

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

----- □ -0- □ -----

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

DỰ ÁN: XỬ LÝ ĐIỂM NGẬP LỤT TẠI KHU 2 VÀ KHU 3A

PHƯỜNG QUANG HANH

(GIÁP NÚI VÀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KINH DOANH HẠ TẦNG
KHU DÂN CƯ ĐÔ THỊ PHÍA NAM ĐƯỜNG 18A-KM8)

CÔNG TY CỔ PHẦN
TƯ VẤN XÂY DỰNG MHD

GIÁM ĐỐC


PHẠM VIỆT HÙNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

----- □ -0- □ -----

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

DỰ ÁN: XỬ LÝ ĐIỂM NGẬP LỤT TẠI KHU 2 VÀ KHU 3A

PHƯỜNG QUANG HANH

(GIÁP NÚI VÀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KINH DOANH HẠ TẦNG
KHU DÂN CƯ ĐÔ THỊ PHÍA NAM ĐƯỜNG 18A-KM8)

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG QUANG HANH - TỈNH QUẢNG NINH

CHỦ ĐẦU TƯ: TRUNG TÂM CUNG ỨNG DV P. QUANG HANH

ĐƠN VỊ TƯ VẤN: CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG MHD

MỤC LỤC

1.	CĂN CỨ LẬP CHỈ DẪN KỸ THUẬT.....	1
2.	NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG.....	1
2.1.	TỔNG QUÁT.....	1
2.2.	DANH MỤC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG.....	1
3.	NỘI DUNG CỦA CHỈ DẪN KỸ THUẬT	9

MỤC 01000 - MỞ ĐẦU

1. CĂN CỨ LẬP CHỈ DẪN KỸ THUẬT

- Căn cứ Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14;
- Luật Đất đai (Luật số 31/2024/QH15 ngày 18/01/2024);
- Luật Bảo vệ môi trường (Luật số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020);
- Luật quy chuẩn và tiêu chuẩn kỹ thuật (Luật số 68/2006/QH11);
- Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính Phủ về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về Quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 18/4/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;
- Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ; Nghị định số 100/2013/NĐ-CP ngày 03/9/2013 về sửa đổi bổ sung một số điều của Nghị định 11/2010/NĐ-CP. **Thông tư số 50/2015/TT-BGTVT** của Bộ Giao thông vận tải: Hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP.
- Nghị định số 117/2021/NĐ-CP ngày 22/12/2021 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.
- Căn cứ Quyết định Số 850/QĐ-UBND ngày 11/11/2025 của Ủy ban nhân dân phường Quang Hanh về việc phê duyệt Báo cáo Kinh tế - kỹ thuật đầu tư xây dựng công trình.

2. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

2.1. TỔNG QUÁT

Chỉ dẫn kỹ thuật (Yêu cầu kỹ thuật) này được soạn thảo dựa trên các tiêu chuẩn và quy trình thi công và nghiệm thu có liên quan. Các phần việc chưa có tiêu chuẩn, quy trình có thể tham khảo theo các quy định của AASHTO và ASTM và phải được sự chấp thuận của cơ quan có thẩm quyền.

2.2. DANH MỤC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu tiêu chuẩn áp dụng
I	KHẢO SÁT	
1	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31: 2020/TCĐBVN

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu tiêu chuẩn áp dụng
2	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
3	Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
4	Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
6	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000; (phần ngoài trời)	96TCN 43-90
7	Đất xây dựng - phân loại	TCVN 5747:1993
8	Công trình phòng chống đất sụt trên đường ô tô - Yêu cầu khảo sát và thiết kế	TCVN 9861:2013
9	Khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
10	Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu	22TCN 262-2000
11	Đất xây dựng - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất	TCVN 9153:2012
12	Quy trình thí nghiệm cắt cánh hiện trường	22TCN 355-06
13	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352:2012
14	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
15	Áo đường mềm - Xác định môđun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo vồng Benkelman	TCVN 8867:2011
II	THIẾT KẾ	
1	Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054 - 2005
2	Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam: Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCXDVN 104: 2007
3	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCXDVN 104-2007
4	Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 39: 2022/TCĐBVN
5	Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38: 2022/TCĐBVN
6	Đường giao thông nông thôn - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10380:2014
7	Hướng dẫn về thiết kế và tổ chức giao thông trong giai đoạn phân kỳ đầu tư xây dựng đường ô tô cao tốc (tham	Quyết định số 5109/QĐ-BGTVT ngày 31/12/2014

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu tiêu chuẩn áp dụng
	khảo)	
8	Hướng dẫn lựa chọn Quy mô kỹ thuật đường giao thông nông thôn phục vụ chương trình mục tiêu Quốc gia xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2010 - 2020 (tham khảo)	Quyết định số 4927/QĐ-BGTVT ngày 25/12/2014
9	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN9845:2013
10	Quy trình lập thiết kế lập Tổ chức xây dựng và Thiết kế tổ chức thi công	TCVN 4252:2012
11	Quy định tạm thời về thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông	Quyết định số 3230/QĐ-BGTVT ngày 14/12/2012
12	Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 39: 2022/TCĐBVN
12	Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 40: 2022/TCĐBVN
12	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	22TCN 272-05
13	Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823: 2017
13	Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 2737:1995
14	Công trình giao thông trong vùng có động đất - Tiêu chuẩn thiết kế	22TCN 221-95
15	Thiết kế công trình chịu động đất	TCVN 9386:2012
16	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 07:2010/BXD
17	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu các điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
18	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2019/BGTVT
19	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2008
20	Quy phạm trang bị điện	11 TCN-18-2006 ÷11 TCN-21-2006
21	Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị	TCXDVN 259:2001
22	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2010/BXD
23	Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện	TCVN 4756:1989
24	Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra, bảo trì hệ thống	TCVN 9385:2012

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu tiêu chuẩn áp dụng
25	Kết cấu bê tông và BTCT - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574:2012
26	Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5575:2012
27	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5573:2012
28	Kết cấu xây dựng và nền - Nguyên tắc cơ bản về tính toán	TCVN 9379:2012
29	Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình	TCVN 9362:2012
30	Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế	TCXDVN 33:2006
31	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957:2008
32	Đặt đường dẫn điện trong nhà và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 9207:2012
33	Đặt thiết bị điện trong nhà và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 9206:2012
34	Tiêu chuẩn thiết kế đường (Phần nút giao)	22 TCN 273-01
35	Kết cấu bê tông và BTCT – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574:2012
36	Thép kết cấu	ASTM A709
37	Tấm trải chống thấm trên cơ sở bi tum biến tính.	TCVN 9066:2012 TCVN 9067:2012
38	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
39	Hướng dẫn áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường bê tông nhựa nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn.	Quyết định 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014
III	THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU	
1	Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu. Phần 1: Công tác lát và láng trong xây dựng	TCVN 9377-1:2012
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về rà phá bom mìn, vật nổ	QCVN 01:2012/BQP
3	Công tác đất - Thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
4	Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu	TCVN9436:2012
5	Nền đường đắp đá - Thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCCS 29: 2020/TCĐBVN
5	Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vỉa địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu	TCVN 9844:2013
6	Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu	TCVN 8819:2011

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu tiêu chuẩn áp dụng
7	Hỗn hợp bê tông nhựa nóng - Thiết kế theo phương pháp Marshall	TCVN 8820:2011
8	Phương pháp xác định chỉ số CBR của nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường	TCVN 8821:2011
9	Móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8858:2011
10	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8859:2011
11	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng	TCVN 8861:2011
12	Mặt đường láng nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8863:2011
13	Mặt đường đá dăm thấm nhập nhựa nóng thi công và nghiệm thu	TCVN 8809:2011
14	Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông	Quyết định số 1951/QĐ-BGTVT ngày 17/8/2012
15	Cống hộp BTCT	TCVN 9116: 2012
16	Ống cống BTCT thoát nước	TCVN 9113: 2012
17	Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCVN 4085-2011
18	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453: 1995
19	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Điều kiện kỹ thuật tối thiểu để thi công và nghiệm thu	TCVN 5724-1993
20	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9115: 2012
21	Kết cấu BT & BTCT - Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm	TCVN 9345: 2012
22	Kết cấu BT & BTCT - Hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343: 2012
23	Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	TCVN 8828: 2011
24	Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9394: 2012
25	Sơn bảo vệ cầu thép và kết cấu thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8789: 2011
26	Sơn bảo vệ cầu thép và kết cấu thép - Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8790: 2011
27	Sơn tín hiệu giao thông - Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo - Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu	TCVN 8791: 2011

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu tiêu chuẩn áp dụng
28	Son tín hiệu giao thông	TCVN 8786: 2011 ÷TCVN8788: 2011
29	Son và lớp phủ bảo vệ kim loại	TCVN 8785: 2011
30	Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát	TCVN 8866: 2011
31	Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá xác định bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI	TCVN 8865: 2011
32	Mặt đường ô tô xác định bằng phẳng bằng thước dài 3m	TCVN 8864: 2011
33	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chế của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính.	TCVN 8862: 2011
34	Bê tông nặng - Phương pháp thử không phá hủy - Xác định cường độ nén sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nảy	TCVN 9335: 2012
35	Bê tông nặng - Phương pháp thử không phá hủy - Đánh giá chất lượng bê tông bằng vận tốc xung siêu âm	TCVN 9357: 2012
36	Cọc - Phương pháp thử nghiệm tại hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục	TCVN 9393: 2012
37	Cọc – Kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp động biến dạng nhỏ	TCVN 9397: 2012
38	Thí nghiệm cọc theo phương pháp P.D.A	ASTM D4945
39	Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không cố kết - Không thoát nước và cố kết - Thoát nước của đất dính trên thiết bị nén ba trục	TCVN 8868: 2011
40	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869: 2011
41	Đất xây dựng - Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683: 2012
42	Chất lượng đất - Xác định pH	TCVN 5979: 2007
43	Đất xây dựng - Phương pháp xác định các chỉ tiêu cơ lý	TCVN 4195: 2012÷ TCVN 4197: 2012 TCVN 4198: 2012 TCVN 4199: 2012 TCVN 4200: 2012÷ TCVN4202: 2012
44	Chất lượng đất - Lấy mẫu - Yêu cầu chung	TCVN 5297: 1995
45	Đất xây dựng – Phương pháp phóng xạ xác định độ ẩm và độ chặt của đất tại hiện trường	TCVN9350: 2012
46	Đất xây dựng - Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354: 2012
47	Quy trình thí nghiệm xác định độ chặt nền, móng đường bằng phễu rót cát	22TCN 346-06

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu tiêu chuẩn áp dụng
48	Quy trình thí nghiệm xác định chỉ số CBR của đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm	22TCN 332-06
49	Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm	22TCN 333-06
50	Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử	TCVN 8871:2011
51	Bitum - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm	TCVN 7493: 2005-:- TCVN7504: 2005
52	Nhũ tương nhựa đường polime gốc axit	TCVN 8816: 2011
53	Nhũ tương nhựa đường axit - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8817: 2011
54	Bê tông nhựa - Phương pháp thử	TCVN 8860: 2011
55	Nhựa đường lỏng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8818: 2011
56	Xi măng xây trát	TCVN 9202: 2012
57	Xi măng Poocăng hỗn hợp - Phương pháp xác định hàm lượng phụ gia khoáng	TCVN 9203: 2012
58	Xi măng Poocăng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682: 2009
59	Xi măng Poocăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6260: 2009
60	Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787: 2009
61	Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học	TCVN 141: 2008
62	Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn	TCVN 4030: 2003
63	Xi măng - Phương pháp xác định nhiệt thuỷ hoá	TCVN 6070: 2005
64	Xi măng - Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lý	TCVN 4029:1985
65	Xi măng - Phương pháp xác định giới hạn bền uốn và nén	TCVN 4032: 1985
66	Xi măng - Phương pháp thử - Xác định độ bền	TCVN 6016: 2011
67	Xi măng - Phương pháp thử - Xác định thời gian đông kết và độ ổn định	TCVN 6017: 1995
68	Cát tiêu chuẩn để thử xi măng	TCVN 139: 1991
69	Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng	TCVN 6227: 1996
70	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570: 2006
71	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử	TCVN 7572: 2006
72	Cát nghiền cho bê tông và vữa	TCVN 9205: 2012
73	Đá vôi - Phương pháp phân tích hóa học	TCVN 9191: 2012
74	Bê tông nặng –Các phương pháp xác định chỉ tiêu cơ lý	TCVN 3105: 1993-:- TCVN3120: 1993
75	Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh	TCVN 5726: 1993
76	Bê tông nặng - Chỉ dẫn đánh giá cường độ bê tông trên	TCXDVN 239: 2006

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu tiêu chuẩn áp dụng
	kết cấu công trình	
77	Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bật nảy	TCVN 9334: 2012
78	Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp xác định thời gian đông kết	TCVN 9338: 2012
79	Bê tông và vữa xây dựng - Phương pháp xác định pH bằng máy đo pH	TCVN 9339: 2012
80	Hỗn hợp bê tông trộn sẵn - Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu	TCVN 9340:2012
81	Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông	TCVN 9356: 2012
82	Kết cấu bê tông cốt thép – Đánh giá độ bền của các bộ phận kết cấu nhịp uốn trên công trình bằng phương pháp thí nghiệm chất tải tĩnh	TCVN 9344: 2012
83	Cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn – Phương pháp thí nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt	TCVN 9347: 2012
84	Bê tông cốt thép - Kiểm tra khả năng cốt thép bị ăn mòn - Phương pháp điện thế	TCVN 9348: 2012
85	Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506: 2012
86	Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông sử dụng cát nghiền	TCVN 9382: 2012
87	Phụ gia hoá học cho bê tông	TCVN 8826: 2011
88	Nước dùng trong xây dựng - Các phương pháp phân tích hoá học	TCXD 81: 1991
89	Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314: 2003
90	Vữa xây dựng - Phương pháp thử	TCVN 3121-2003
91	Thép cốt bê tông	TCVN 1651: 2008
92	Thép cán nóng dùng cho xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709: 2009
93	Thép cốt bê tông - Hàn hồ quang	TCVN 9392: 2012
94	Thép cốt bê tông - Mối nối bằng dập ép ống - Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCVN 9390:2012
95	Lưới thép hàn dùng trong kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế, thi công lắp đặt và nghiệm thu	TCVN 9391: 2012
96	Thép tấm kết cấu cán nóng	TCVN 6522: 2008
97	Thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao	TCVN 6523: 2006

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu tiêu chuẩn áp dụng
98	Vật liệu kim loại - Thử kéo ở nhiệt độ thường	TCVN 197: 2002
99	Vật liệu kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198: 2008
100	Thép thanh cốt bê tông - Thử uốn và uốn lại không hoàn toàn	TCVN 6287: 1997
101	Que hàn điện dùng cho thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp - Phương pháp thử	TCVN 3909: 2000
102	Kiểm tra không phá hủy - Kiểm tra chất lượng mối hàn ống thép bằng phương pháp siêu âm	TCVN 165: 1988
103	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại - thử uốn	TCVN 5401: 2010
104	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại - thử va đập	TCVN 5402: 2010
105	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại - thử kéo ngang	TCVN 8310:2010
106	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại - thử kéo dọc kim loại mối hàn trên mối hàn nóng chảy	TCVN 8311: 2010
107	Sơn - Phương pháp không phá hủy xác định chiều dày màng sơn khô	TCVN 9406: 2012
108	Sơn tường - Sơn nhũ tương - Phương pháp xác định độ bền nhiệt ẩm của màng sơn	TCVN 9405: 2012
109	Sơn tường - Sơn nhũ tương - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 6934: 2001
110	Băng chắn nước dùng trong mỗi nối công trình xây dựng - Yêu cầu sử dụng	TCVN 9384:2012
111	Tiêu chuẩn kỹ thuật khe co dãn	AASHTO M297

Hiện tại có nhiều tiêu chuẩn đã và đang được chuyển đổi, vì vậy trong quá trình triển khai đề nghị các đơn vị cập nhật và trình Chủ đầu tư phê duyệt.

3. NỘI DUNG CỦA CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Yêu cầu kỹ thuật được biên soạn thành các phần:

Phần 1- Các yêu cầu chung: là các vấn đề chung liên quan đến quản lý chất lượng, bảo đảm giao thông và các hạng mục công việc ban đầu mà tất cả các Nhà thầu đều phải thực hiện trước khi tiến hành xây dựng Dự án. Phần này có mã số từ 01000 đến 01xxx.

Phần 2 ÷ 10: là các chỉ dẫn liên quan về yêu cầu kỹ thuật, hướng dẫn về trình tự thi công để xây dựng một dự án.

Các chữ & thuật ngữ viết tắt trong tài liệu này:

AASHTO	Hiệp hội đường và giao thông Hoa Kỳ
ASTM	Hội thí nghiệm và vật liệu Hoa Kỳ
BTNC	Bê tông nhựa chặt
BTNR	Bê tông nhựa rỗng

CBR	Chỉ số sức chịu tải California
CPĐĐ	Cấp phối đá dăm
Φ	Đường kính
BTCT	Bê tông cốt thép
TVGS	Tư vấn giám sát
Max., max	Tối đa
Min., min.	Tối thiểu

Và các thuật ngữ sau:

Kỹ sư, kỹ sư tư vấn hay kỹ sư TVGS được hiểu là Tư vấn giám sát.

Chủ đầu tư được hiểu là Ban QLDA ...

Tiên lượng mời thầu được hiểu là bảng tiên lượng có trong hồ sơ mời thầu hoặc hồ sơ yêu cầu do Chủ đầu tư ban hành.

Giá bỏ thầu được hiểu là biểu giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

Nội dung của phần “Yêu cầu kỹ thuật” được biên soạn thành 11 phần riêng theo tính chất công việc và hạng mục công tác liên quan như sau.

- 1 Phần 01xxx: Các yêu cầu chung.
- 2 Phần 02xxx: Công tác mặt bằng.
- 3 Phần 03xxx: Công tác đất và xử lý nền đường.
- 4 Phần 04xxx: Công tác móng đường
- 5 Phần 05xxx: Công tác mặt đường.
- 6 Phần 06xxx: Công trình thoát nước.
- 7 Phần 07xxx: Công tác bê tông.
- 8 Phần 08xxx: Công tác thép.
- 9 Phần 09xxx: An toàn giao thông.
- 10 Phần 10xxx: Các hạng mục khác.
- 11 Phần 11xxx: Công tác vỉa xây.
- 12 Phần 12xxx: Điện và điện chiếu sáng

Lưu ý:

- Khi sử dụng các thiết bị đầm, lu rung: Nhà thầu không sử dụng gần nhà cửa, công trình hiện hữu có thể gây nứt vỡ, hư hỏng. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bồi thường nếu để xảy ra sự cố.

MỤC LỤC

1.	ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁCH HIỂU	1
2.	VẬT LIỆU	1
3.	KHO BÃI CHỨA VẬT LIỆU	1
4.	KIỂM TRA VẬT LIỆU	1
5.	THUẾ	1
6.	CÁC CUỘC HỌP	2
7.	ĐƯỜNG TRÁNH, ĐƯỜNG CÔNG VỤ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH KHÁC TRONG CÔNG TRƯỜNG	2
8.	NHÀ Ở, LÁN TRẠI VÀ KHO TÀNG	3
9.	PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG	3
10.	AN TOÀN LAO ĐỘNG	3
10.1.	TUÂN THỦ LUẬT PHÁP	3
10.2.	AN TOÀN NƠI CÔNG CỘNG	3
10.3.	CÓ SẴN CÁC TÀI LIỆU CÓ LIÊN QUAN ĐẾN AN TOÀN	3
10.4.	KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM AN TOÀN	4
10.5.	TRƯỜNG BAN AN TOÀN	6
10.6.	CÁC BÁO CÁO VỀ AN TOÀN	7
10.7.	VI PHẠM KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM AN TOÀN CÔNG TRƯỜNG	7
10.8.	KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM AN TOÀN CỦA NHÀ THẦU PHỤ	7
10.9.	CÁC CUỘC HỌP VỀ AN TOÀN	7
10.10.	THIẾT BỊ VÀ QUẦN ÁO BẢO HỘ LAO ĐỘNG	8
10.11.	THANH TRA VỀ AN TOÀN	8
10.12.	TRẠM SƠ CỨU	8
10.13.	THÔNG TIN VÀ TẬP HUẤN VỀ AN TOÀN	8
10.14.	MÁY MÓC VÀ THIẾT BỊ	9
10.15.	NHÂN SỰ CÓ TRÌNH ĐỘ	9
10.16.	THÔNG BÁO VỀ CÁC TAI NẠN	9
10.17.	TRỢ GIÚP KỸ SƯ TVGS	9
10.18.	THANH TOÁN	9
11.	ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ	9
12.	DUY TRÌ VÀ BẢO ĐẢM GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ	10
13.	BIÊN BÁO CÔNG TRƯỜNG	10
14.	SAN ỦI MẶT BẰNG	10
15.	CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TAY NGHỀ	11
16.	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ DÒNG CHẢY HOẶC KHU VỰC NGẬP NƯỚC	11
17.	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ MƯA BÃO THIÊN TAI	11
18.	ĐIỀU TRA CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ NƠI CÓ LIÊN QUAN	11

19.	XUỐNG SỬA CHỮA.....	12
20.	THIẾT BỊ CÂN ĐONG, ĐO LƯỜNG	12
21.	CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐƯỢC ÁP DỤNG.....	12
22.	SAI SỐ CHO PHÉP	13
23.	DUY TU, BẢO DƯỠNG CÁC HỆ THỐNG TIÊU THOÁT NƯỚC, THUỶ LỢI HIỆN CÓ.....	13
24.	HOÀN TRẢ HẠ TẦNG BỊ ẢNH HƯỞNG DO THI CÔNG	13
25.	THỰC HIỆN HỒ SƠ BẢN VẼ HOÀN CÔNG.....	13

MỤC 01100 - CHỈ DẪN CHUNG

1. ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁCH HIỂU

Yêu cầu về kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu chủ yếu cho các hạng mục được xây dựng trên công trường, trình tự thực hiện các bước của hạng mục công việc. Tập “**Yêu cầu về kỹ thuật**” cũng được hiểu dưới tên gọi và định nghĩa tương đương khác là “**Chỉ dẫn kỹ thuật**” như được thể hiện ở các phần khác nhau của tài liệu.

2. VẬT LIỆU

Trước khi đưa các loại vật liệu vào thi công các hạng mục công trình, Nhà thầu phải xuất trình được các tài liệu và chứng chỉ liên quan đến vật liệu đó. Các tài liệu chứng chỉ này phải phù hợp với quy định hiện hành và các yêu cầu chỉ ra trong điều kiện hợp đồng, quy định kỹ thuật thi công và nghiệm thu của dự án.

Riêng đối với các loại vật tư hoặc vật liệu bán thành phẩm (chế tạo sẵn), nhà thầu phải trình lên Tư vấn giám sát hoặc cấp có đủ thẩm quyền các tài liệu có liên quan để được phê duyệt. Các tài liệu đó bao gồm tên và địa chỉ của Nhà sản xuất/cung cấp, danh mục mẫu hàng, chứng chỉ thí nghiệm, chứng chỉ chất lượng sản phẩm. Trong một số trường hợp đặc biệt, Tư vấn giám sát hoặc Nhà đầu tư có quyền yêu cầu cung cấp thêm các tài liệu chứng minh rằng vật tư/sản phẩm đó đã được sử dụng trong một dự án tương tự.

3. KHO BÃI CHỨA VẬT LIỆU

Vật liệu phải được cất giữ trong những kho, bãi ở các vị trí đảm bảo các yêu cầu theo quy định. Vật liệu cần để ở mặt bằng sạch, ổn định, bằng phẳng, cách âm và có hệ thống thoát nước, phòng chống cháy nổ và phải được sự đồng ý của kỹ sư Tư vấn giám sát.

Việc sắp xếp các vật liệu như thép, các phụ kiện dễ bị ăn mòn, gỉ sét trong điều kiện tự nhiên phải được cất giữ trong kho dùng để chứa các vật liệu sắt thép và phụ kiện quan trọng khác và phải theo đúng quy định. Kho chứa phải có khóa, phân khu khoa học, vật liệu trong kho phải được bố trí thuận lợi cho việc kiểm tra.

Cát, sỏi, đá dăm, gạch, các vật tư và phụ kiện không bị ăn mòn v.v... được chứa tại bãi. Nơi chứa vật liệu phải cao ráo, được tạo dốc theo yêu cầu để thoát nước tốt, xung quanh phải làm rãnh thoát nước. Các bãi, đồng chứa cốt liệu thô phải được xếp và rải thành những lớp cao không quá 1mét. Chiều cao của các đồng đó không quá 5 mét.

4. KIỂM TRA VẬT LIỆU

Tất cả vật liệu phải qua kiểm tra, lấy mẫu, thí nghiệm, thử lại, và loại bỏ tại bất kỳ thời điểm nào trước khi thi công và nghiệm thu Công trình.

Bất kỳ công việc nào dùng vật liệu chưa thí nghiệm mà không được phép thì đây là sự thực hiện mạo hiểm của Nhà thầu. Vật liệu được phát hiện ra là không thể chấp nhận được và chưa được phép sẽ không được thanh toán và Nhà thầu phải loại bỏ bằng tiền của mình.

5. THUẾ

Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện đầy đủ các nghĩa vụ thuế theo quy định của Nhà nước như: thuế tài nguyên, thuế nhập khẩu...

6. CÁC CUỘC HỌP

Nhà thầu chịu trách nhiệm về việc bố trí và các thủ tục liên quan cho việc chuẩn bị và hỗ trợ các cuộc họp liên quan đến công việc bao gồm:

- Hợp trước khi thi công sẽ được tổ chức tại địa điểm và thời gian do Chủ đầu tư quyết định trước ngày bắt đầu theo điều kiện ghi trong Hợp đồng.
- Các cuộc họp về tiến độ: Tư vấn giám sát phải lên kế hoạch và tổ chức các cuộc họp tiến độ theo tháng, theo tuần hoặc vào bất cứ thời điểm nào theo yêu cầu của Tư vấn giám sát hoặc của Nhà thầu.
- Các cuộc họp với các cơ quan liên quan;

7. ĐƯỜNG TRÁNH, ĐƯỜNG CÔNG VỤ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH KHÁC TRONG CÔNG TRƯỜNG

Nhà thầu phải lựa chọn, chuẩn bị và chọn nơi đặt trạm trộn bê tông và vật liệu, kho chứa vật liệu, văn phòng của chính Nhà thầu, nhà ở và những khu dịch vụ cần thiết khác để đảm bảo tiến độ thi công. Trong quá trình triển khai có thể Nhà thầu phải làm đường công vụ hoặc đường tránh đảm bảo giao thông hoặc các công trình phục vụ thi công, các công việc này có thể sẽ chiếm dụng một số diện tích đất của một hoặc nhiều chủ sở hữu khác nhau.

Sau khi hoàn thành hợp đồng, mọi máy móc và chướng ngại vật phải được dỡ đi, công trường phải được dọn sạch, sửa sang các hư hỏng và:

- Nếu phải sử dụng mặt bằng ngoài phạm vi mặt bằng thi công được giao thì phải thanh toán cho chủ sở hữu khoản tiền sử dụng đất.
- Nếu Nhà thầu có gây thiệt hại khác ngoài việc sử dụng đất thì tùy mức độ thiệt hại, Nhà thầu phải bồi thường cho chủ sở hữu. Mức độ thiệt hại, hình thức và thời hạn chi trả được xác định theo sự thỏa thuận giữa hai bên. Trong trường hợp không thống nhất sẽ được xử lý theo pháp luật.

Nhà thầu phải tiến hành làm các đường tránh đảm bảo giao thông, các đường công vụ trong công trường kể cả các công trình phụ tạm cần thiết khác nhằm phục vụ tốt cho việc thi công công trình. Việc thi công các công trình tạm phải đảm bảo chất lượng. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm trước bất cứ các sự cố nào xảy ra đối với các công trình tạm.

Trước khi tiến hành thi công các công trình tạm, Nhà thầu phải lập thiết kế thi công tổng quát kể cả khối lượng thanh toán trình Tư vấn và các cấp có thẩm quyền phê duyệt. Khi có yêu cầu, Nhà thầu phải nộp đầy đủ bản vẽ chi tiết về các công trình tạm lên Tư vấn. Các chi tiết đó phải bao gồm tìm tuyến, trắc dọc, trắc ngang, kết cấu mặt đường, báo hiệu, chiếu sáng, bản vẽ kỹ thuật các cầu tạm (nếu có) và thời gian tồn tại công trình này. Các biện pháp để thu dọn, khôi phục và trao trả lại đất cho chủ sở hữu.

Nhà thầu phải luôn đảm bảo các đường và đường mòn, bị ảnh hưởng bởi các hoạt động của mình, không bị đất và vật liệu bị rơi vãi.

Trước khi bắt đầu các hoạt động xây dựng, Nhà thầu phải dựng các biển báo, thanh chắn, và các thiết bị điều khiển giao thông khác có thể được yêu cầu theo các kế hoạch, tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc dưới sự chỉ đạo của Kỹ sư TVGS. Các thiết bị điều khiển giao thông chỉ được vận hành khi cần và chỉ vận hành các thiết bị được áp dụng một cách phù hợp với các điều kiện hiện có trên thực tế.

8. NHÀ Ở, LÁN TRẠI VÀ KHO TÀNG

Trong toàn bộ thời gian thi công công trình, Nhà thầu phải tự lo liệu cung cấp trang thiết bị văn phòng, sinh hoạt và duy trì bảo quản toàn bộ chỗ ở cho chính Nhà thầu, nhà để xe, kho bãi chứa cần thiết để thi công và tự thu xếp bàn bạc với chủ sở hữu đất.

9. PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG

Các quy định về quản lý, vận hành phòng thí nghiệm hiện trường và trách nhiệm của các bên tuân thủ theo các nội dung quy định tại [Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng và các quy định hiện hành khác](#).

Nhân lực và thiết bị của phòng thí nghiệm tuân thủ theo “TCXDVN 297:2003 - Phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng”. Căn cứ vào thiết kế được duyệt và các điều kiện Hợp đồng đã ký với Chủ đầu tư/ Đại diện chủ đầu tư để có kế hoạch thực hiện khối lượng công việc phù hợp với các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm được liệt kê tại mục 01400.

10. AN TOÀN LAO ĐỘNG

Nhà thầu chịu mọi trách nhiệm về toàn bộ công tác đảm bảo an toàn lao động trên công trường cho cán bộ, công nhân và bên thứ ba. Như là một ưu tiên trong tất cả các hoạt động, cam kết và nỗ lực của mình, Nhà thầu phải đảm bảo tiếp tục và liên tục thực hiện các biện pháp an toàn nơi công cộng và cho tất cả mọi người có liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp tới Công trình.

10.1. TUÂN THỦ LUẬT PHÁP

Nhà thầu phải tuân thủ tất cả các quy định của pháp luật về đảm bảo an toàn và sức khỏe công nghiệp bao gồm, nhưng không hạn chế, các quy định và luật lệ của Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam và các cơ quan có quyền hạn pháp luật.

10.2. AN TOÀN NƠI CÔNG CỘNG

Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về an toàn cho dân chúng đi lại hợp pháp qua khu vực công trường. Tất cả các hố đào, máy móc hoặc các hạng mục có thể gây nguy hiểm cho dân cư nơi công cộng phải được ngăn chặn và cấm biển báo phù hợp với yêu cầu của Kỹ sư TVGS và Nhà thầu phải cung cấp đủ các nhân viên bảo vệ để đảm bảo an toàn công cộng vào bất cứ lúc nào. Tất cả các tuyến đường đi bộ hiện có phải được duy trì trong điều kiện an toàn trừ phi cung cấp một tuyến đường thay thế đáp ứng yêu cầu của Kỹ sư TVGS.

10.3. CÓ SẴN CÁC TÀI LIỆU CÓ LIÊN QUAN ĐẾN AN TOÀN

Nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu của Kỹ sư TVGS về việc trưng bày ở mỗi văn phòng công trường, nhà xưởng và căng tin một bộ bản sao các áp phích về an toàn và bảo vệ sức khỏe công nghiệp và phải luôn giữ trên công trường các quy định và

tài liệu về sự an toàn và sức khoẻ công nghiệp. Tất cả các quy định và tài liệu này phải được dịch ra các ngôn ngữ mà những người vận hành do Nhà thầu hoặc Nhà thầu phụ tuyển dụng hiểu được và các bản dịch đó phải được trưng bày hoặc cất giữ cùng với bản Tiếng Việt.

10.4. KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM AN TOÀN

Trong vòng 28 ngày kể từ ngày có Thông báo thực hiện, Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình cho Kỹ sư TVGS xem xét và phê chuẩn một bản Kế hoạch bảo đảm an toàn bao gồm, nhưng không hạn chế, những chi tiết sau đây:

- Mô hình tổ chức của các nhân viên kiểm soát an toàn, mô hình này cần xác định rõ những nhân viên này sẽ chỉ làm việc trong lĩnh vực bảo đảm an toàn (bao gồm một Trưởng ban an toàn của Nhà thầu chịu trách nhiệm về toàn bộ các vấn đề an toàn trên Công trường), trách nhiệm của những người tham gia và việc phân chia các nhiệm vụ bảo đảm an toàn của dự án thành các yếu tố có thể kiểm soát được một cách hiệu quả, có kỹ thuật và có tính chất quản lý.
- Ghi rõ tên, địa chỉ, số điện thoại và số fax của tất cả các thành viên tham gia nếu biết
- Tiêu chí bổ nhiệm những nhân viên nòng cốt;
- Các quy trình liên lạc và phối hợp hoạt động dự kiến giữa nhân sự thi công của Nhà thầu và các nhân viên bảo đảm an toàn, bao gồm cả các đề xuất về phương tiện liên lạc bằng vô tuyến. Đặc biệt là việc thiết lập một hệ thống báo cáo và liên lạc thường xuyên.
- Một cam kết do Giám đốc điều hành của Nhà thầu ký với nội dung Nhà thầu sẽ đảm bảo rằng sự an toàn, sức khoẻ công nghiệp sẽ được ưu tiên cao nhất trong mọi lĩnh vực của Công trình và trong việc thực hiện các trách nhiệm theo hợp đồng của mình;
- Chu kỳ, nội dung và mục đích của các cuộc họp về an toàn công trường cùng với thành phần người tham gia;
- Chu kỳ, nội dung và mục đích của các báo cáo định kỳ về sự an toàn công trường;
- Các biện pháp nâng cao sự nhận thức về sự an toàn tại công trường và sức khoẻ công nghiệp của những người trực tiếp hoặc gián tiếp tham gia Công trình. Công tác này phải bao gồm cả những đề xuất về sự quảng cáo tại công trường, các khoá đào tạo cho tất cả nhân viên trên công trường và ở tất cả các cấp giám sát và quản lý, các chế độ khen thưởng để tăng cường tuân thủ các biện pháp an toàn và các biện pháp tương tự khác. Chu kỳ, nội dung và ứng dụng của các khoá đào tạo phải được gộp chung với các biện pháp nhằm đạt được mục tiêu là tất cả các nhân viên phải tham gia một khoá học sơ cấp về an toàn trong tuần đầu trên công trường và tại thời điểm phù hợp với nhiệm vụ sau này của họ và khoảng cách giữa các đợt không quá 6 tháng;
- Một bản kê các vật liệu độc hại bao gồm, nhưng không hạn chế, các hạng mục sau đây:
 - + Việc tồn trữ các vật liệu lỏng và vật liệu độc hại;
 - + Kiểm soát và quản lý các chất thải;

- + Các biện pháp kiểm soát liên quan tới việc sử dụng chất nổ.
- Hiểu biết về và các biện pháp bảo đảm an toàn theo đúng các quy định pháp luật liên quan đến thi công công trình trong Nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Các quyền mà nhân viên bảo đảm An toàn được trao để có thể tiến hành các hành động khẩn cấp, thích hợp và trực tiếp nhằm đảm bảo an toàn cho Công trường và ngăn chặn những việc làm nguy hiểm, phá hoại môi trường, sửa đổi những biện pháp điều khiển giao thông không thích hợp hoặc không thoả đáng hoặc các vi phạm khác tới Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc các quy định của pháp luật;
- Phải đảm bảo có các phương tiện để truyền đạt các vấn đề và yêu cầu về bảo đảm an toàn và sức khỏe công nghiệp tới các Nhà thầu phụ và trách nhiệm tuân thủ Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc các quy định của pháp luật;
- Phải rà soát xem phương pháp hành động và qui trình thực hiện Kế hoạch Bảo đảm An toàn do các Nhà thầu phụ đề xuất có phù hợp với Kế hoạch bảo đảm an toàn Công trường và các quy định của pháp luật hay không;
- Các thiết bị an toàn, dụng cụ cứu trợ và quần áo bảo hộ lao động cần thiết cho Công trình, bao gồm số lượng, nguồn cung ứng, tiêu chuẩn sản xuất, quy định lưu kho và biện pháp đảm bảo cho tất cả công nhân và nhân viên được Nhà thầu trực tiếp hoặc gián tiếp tuyển dụng sử dụng thích hợp và việc sửa chữa hoặc thay thế các thiết bị hư hỏng. Các thiết bị đó bao gồm, nhưng không hạn chế, kính bảo hộ và các trang thiết bị bảo vệ mắt, bảo vệ tai, dây da và đai, trang thiết bị an toàn dùng khi làm việc dưới hầm và trong khoảng không hạn chế (như cống, đường thoát nước ...), thiết bị cấp cứu, cứu hoả, thiết bị sơ cứu, dây buộc, mũ cứng và khi cần có cả trang bị giám sát, đai buộc ngực;
- Các biện pháp kiểm tra thử nghiệm và duy trì các thiết bị an toàn, giàn giáo, lan can bảo vệ, sàn làm việc, cần trục, thang và các phương tiện tiếp cận, nâng hạ, chiếu sáng, biển báo và thiết bị bảo vệ và các tiêu chuẩn mà các hạng mục đó nếu không đạt sẽ bị loại khỏi Công trường và thay thế;
- Hoạt động và trang thiết bị của trạm sơ cứu theo quy định;
- Quy trình và các thiết bị cần thiết trong trường hợp khẩn cấp và cấp cứu;
- Bảo vệ khách có thẩm quyền và không có thẩm quyền ra, vào công trường;
- Các biện pháp để Trưởng ban An toàn giám sát, theo dõi và đánh giá hệ thống bảo đảm an toàn để đảm bảo việc tuân thủ đúng các nguyên tắc và mục tiêu của Kế hoạch Bảo đảm An toàn ở mọi cấp độ thi công. Các quy trình để cập nhật Kế hoạch Bảo đảm An toàn.
- Hồ sơ do Trưởng ban an toàn và nhân viên bảo đảm an toàn lập và lưu giữ và các qui trình liên lạc mà Trưởng ban an toàn áp dụng sao cho TVGS và các bên liên quan khác tới Công trình (như Nhà thầu phụ) luôn được thông báo đầy đủ về các vấn đề liên quan tới an toàn công trường và các quy định về sức khỏe công nghiệp trong suốt thời gian hợp đồng;
- Các đề xuất về biện pháp thống kê và theo dõi việc thực hiện an toàn và bảo vệ sức khoẻ của Nhà thầu và các Nhà thầu phụ ở mọi cấp và các đề xuất đó phản ánh việc

thực hiện trách nhiệm như thế nào trong ngành xây dựng. Phải đưa ra các biện pháp để so sánh việc thực hiện bảo đảm an toàn và sức khoẻ công nghiệp của Nhà thầu và các Nhà thầu phụ với các tiêu chuẩn trong nước và quốc tế cùng với các cơ sở được dự kiến để xác định các tiêu chuẩn đó;

- Đánh giá những nguy hiểm đối với sức khoẻ công nghiệp có liên quan tới Công trình và các đề xuất nhằm giảm thiểu các rủi ro đó. Các biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng của khí hậu (nhiệt, gió và ẩm) và tác hại của chất độc;
- Đề xuất để đảm bảo rằng các phương pháp thi công không ảnh hưởng tới cam kết của Nhà thầu về Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc sự tuân thủ các quy định pháp luật của họ.
- Các biện pháp đối phó các mối nguy hiểm có liên quan tới công việc trên, ở gần và bên trên nước triều, bao gồm, nhưng không hạn chế, các chi tiết về các xuồng cứu trợ dự kiến, các lưới an toàn, biển cảnh báo, đèn báo và đèn cho đường thủy, các qui trình tìm kiếm, thiết bị cứu hộ, canh chừng những trường hợp người làm việc dưới nước và các thiết bị hoặc qui trình thích hợp khác.

10.5. TRƯỞNG BAN AN TOÀN

- Nhà thầu phải bổ nhiệm một Trưởng ban an toàn chịu trách nhiệm về toàn bộ các hoạt động Bảo đảm an toàn trên công trường trong suốt thời gian Hợp đồng.
- Trưởng ban an toàn phải là người có năng lực và kinh nghiệm thích hợp để giám sát và theo dõi việc chấp hành Kế hoạch Bảo đảm an toàn và đặc biệt phải, nhưng không hạn chế, tiến hành đánh giá việc vận hành của Kế hoạch Bảo đảm an toàn theo một chương trình cuốn chiếu sẽ được đệ trình lần lượt lên TVGS để nhất trí.
- Trưởng ban an toàn phải được sự chấp thuận của TVGS.
- Trừ phi được TVGS chấp thuận cụ thể bằng văn bản, Nhà thầu không được thực hiện bất cứ công việc nào trên Công trường cho tới khi Trưởng ban an toàn bắt đầu triển khai các nhiệm vụ của mình trên Công trường.
- Nhà thầu không được chuyển Trưởng ban an toàn ra khỏi công trường nếu không có sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS. Trong vòng 14 ngày kể từ khi ngày chuyển đi hoặc ra thông báo ý định chuyển đổi đó, Nhà thầu phải bổ nhiệm một Trưởng ban an toàn thay thế để TVGS phê chuẩn.
- Nhà thầu phải cung cấp cho Trưởng ban an toàn một số nhân viên hỗ trợ phù hợp với các cấp bậc nhân viên đã nêu trong Kế hoạch Bảo đảm An toàn. Các nhân viên hỗ trợ đó phải bao gồm ít nhất một Phó ban an toàn mà việc bổ nhiệm đó sẽ phụ thuộc vào chấp thuận của Kỹ sư TVGS. Phó ban an toàn phải có khả năng đảm đương chức năng và nhiệm vụ của Trưởng ban an toàn nêu trong Kế hoạch An toàn Công trường khi cần thiết.
- Nhà thầu phải trao quyền cho Trưởng ban an toàn và các nhân viên của ông ta được chỉ dẫn cho nhân viên của Nhà thầu hoặc của các Nhà thầu phụ ngừng các hoạt động và tiến hành những hành động khẩn cấp và phù hợp nhằm đảm bảo an toàn cho Công trường và ngăn chặn những việc làm không an toàn hoặc các vi phạm tới Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc các quy định của pháp luật.

- Nhà thầu phải bảo đảm rằng Trưởng ban an toàn phải ghi nhật ký công trường hàng ngày, nhật ký đó phải ghi chép tổng quát tất cả các vấn đề liên quan tới an toàn công trường, các việc kiểm tra và đánh giá, các sự cố có liên quan và những vấn đề tương tự. Nhật ký công trường luôn sẵn sàng để Kỹ sư TVGS kiểm tra vào bất cứ lúc nào.
- Đường dây thông tin liên lạc của Trưởng ban an toàn: trong Kế hoạch tổ chức nhân sự của Nhà thầu phải nêu rõ các các đường dây thông tin liên lạc và báo cáo trực tiếp giữa Trưởng ban an toàn với Giám đốc dự án của Nhà thầu và giữa Trưởng ban an toàn với Giám đốc phụ trách Hợp đồng của Nhà thầu. Nhà thầu phải hướng dẫn và yêu cầu Giám đốc dự án và Giám đốc Hợp đồng phải chịu trách nhiệm trực tiếp về mọi vấn đề liên quan tới an toàn công trường và kiểm soát giao thông thích hợp.

10.6. CÁC BÁO CÁO VỀ AN TOÀN

Theo như yêu cầu của Kế hoạch Bảo đảm An toàn, Nhà thầu phải đệ trình các báo cáo định kỳ về an toàn công trường cho Kỹ sư TVGS. Phải đệ trình một báo cáo tóm tắt như là một phần của Báo cáo Tiến độ tháng. Trước khi đệ trình, Giám đốc dự án của Nhà thầu phải chấp thuận Báo cáo này. Các báo cáo về an toàn phải đề cập tới toàn bộ mọi vấn đề về an toàn công trường, quy định về sức khỏe công nghiệp và đặc biệt là báo cáo về các công việc đánh giá an toàn công trường đã được thực hiện trong thời gian làm báo cáo.

10.7. VI PHẠM KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM AN TOÀN CÔNG TRƯỜNG

TVGS hoặc Chủ đầu tư có thể dùng quyền của mình để yêu cầu nhân viên của Nhà thầu, của Nhà thầu phụ và/hoặc của Giám đốc dự án của Nhà thầu rời khỏi Công trường nếu có bất cứ sự vi phạm Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc quy định của pháp luật hoặc không thực hiện các biện pháp an toàn của bất kỳ cá nhân nào.

10.8. KẾ HOẠCH ĐẢM BẢO AN TOÀN CỦA NHÀ THẦU PHỤ

- Nhà thầu phải cung cấp cho các Nhà thầu phụ các bản sao của Kế hoạch Bảo đảm An toàn và phải đưa vào tất cả tài liệu hợp đồng phụ các điều khoản đảm bảo việc tuân thủ kế hoạch đối với mọi công việc của hợp đồng phụ đó.
- Trừ trường hợp được Kỹ sư TVGS chấp thuận bằng văn bản, Nhà thầu phải yêu cầu tất cả các Nhà thầu phụ phải bổ nhiệm một đại diện phụ trách của họ về an toàn và người này phải luôn có mặt trên công trường trong suốt thời gian hoạt động của hợp đồng thầu phụ tương ứng. Trong trường hợp được sự đồng ý của Kỹ sư TVGS, Trưởng ban an toàn hoặc nhân viên an toàn, không phương hại đến các nhiệm vụ và trách nhiệm khác, phải đảm bảo, trong chừng mực có thể, rằng các nhân viên của các Nhà thầu phụ đều hiểu biết đầy đủ về các phản thích hợp của Kế hoạch Bảo đảm An toàn và các quy định của pháp luật.

10.9. CÁC CUỘC HỌP VỀ AN TOÀN

Nhà thầu phải triệu tập các cuộc họp thường kỳ về an toàn phù hợp với Kế hoạch Bảo đảm An toàn và phải yêu cầu Trưởng ban an toàn và các đại diện phụ trách an toàn của các Nhà thầu phụ tham dự, trừ phi có sự chấp thuận khác của Kỹ sư TVGS. Các cuộc họp về an toàn phải được thông báo trước cho Kỹ sư TVGS biết để có thể đích thân hoặc cử đại diện tham dự tùy theo quyết định của mình. Biên

bản các cuộc họp về an toàn phải được ghi chép và gửi cho Kỹ sư TVGS trong vòng 7 ngày kể từ ngày họp.

10.10. THIẾT BỊ VÀ QUẦN ÁO BẢO HỘ LAO ĐỘNG

Nhà thầu phải bảo đảm rằng các thiết bị an toàn và quần áo bảo hộ lao động như đã được miêu tả trong Kế hoạch An toàn phải luôn sẵn có trên công trường và các biện pháp hữu hiệu bắt sử dụng hợp lý và thay thế cần thiết các thiết bị và quần áo bảo hộ đó là một phần của Kế hoạch An toàn trên công trường.

Nhà thầu phải cung cấp cho tất cả những người có mặt hợp pháp trên công trường quần áo bảo hộ, tối thiểu như dưới đây:

- Mũ bảo hộ (mũ cứng hoặc tương tự),
- Một áo phản quang,
- Giày an toàn (mũi giày và đế giày bằng thép)
- Các hạng mục khác như kính an toàn, bao tay, giày kiểu Wellington,... thích hợp cho các hoạt động đang tiến hành.

10.11. THANH TRA VỀ AN TOÀN

Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra, thử nghiệm và duy trì tất cả các thiết bị an toàn, giàn giáo, rào bảo vệ, sàn làm việc, cần trục, thang và các phương tiện tiếp cận, nâng hạ, thấp sáng, báo hiệu và bảo vệ khác. Đèn và các biển báo không bị chướng ngại vật chắn và dễ đọc. Các thiết bị bị hư hỏng, bị bẩn, đặt không đúng vị trí hoặc không hoạt động phải được sửa chữa hoặc thay thế ngay lập tức.

10.12. TRẠM SƠ CỨU

Nhà thầu phải xây dựng, duy trì và trang bị đầy đủ thiết bị cho một trạm sơ cứu.

- Trạm sơ cứu phải được đặt tại khu vực làm việc chính của Nhà thầu và phải gồm một phòng điều trị có một bồn rửa tay, 2 giường bệnh, thiết bị khử trùng và các tủ có khoá đựng đầy đủ các dụng cụ y tế để phục vụ công nhân của Nhà thầu, nhân viên giám sát công trường của TVGS và các khách ra vào Công trường. Ngoài ra, phải có 6 cái cang sẵn sàng sử dụng. Trạm sơ cứu phải có một phòng hồi sức được trang bị 6 ghế và 6 cái tựa chân. Trạm sơ cứu phải được lắp máy điều hoà nhiệt độ, có khả năng làm mát đủ để duy trì nhiệt độ trong nhà ở mức 20°C.
- Một y tá giỏi và các hộ lý phải luôn có mặt tại trạm sơ cứu trong suốt thời gian thi công công trình trên Công trường, bao gồm cả khi các Nhà thầu phụ làm việc và trong những thời kỳ chỉ tiến hành các hoạt động khẩn cấp, ví dụ như trong thời kỳ thời tiết xấu.

10.13. THÔNG TIN VÀ TẬP HUẤN VỀ AN TOÀN

- Nhà thầu phải đảm bảo rằng các vấn đề an toàn, cứu hộ và sức khoẻ công nghiệp được công bố rộng rãi cho mọi người biết thường kỳ hoặc đột xuất trên công trường. Các áp phích (bằng tiếng Việt và bằng tiếng Anh nếu có sự tham gia của Nhà thầu nước ngoài) lôi kéo sự chú ý về an toàn công trường, cứu hộ và sức khoẻ công nghiệp phải được vẽ hoặc lấy từ các nguồn thích hợp và được trưng bày rõ ràng ở những nơi liên quan trên Công trường.
- Nhà thầu phải tiến hành các khoá tập huấn thường kỳ về an toàn, chu kỳ, nội dung và ứng dụng của các khoá học này phải phù hợp với Kế hoạch An toàn Công

trường. Nhà thầu phải yêu cầu tất cả các nhân viên của Nhà thầu phụ tham gia các khoá học liên quan phù hợp với tính chất, quy mô và thời gian của công việc theo hợp đồng thầu phụ.

10.14. MÁY MÓC VÀ THIẾT BỊ

Tất cả các máy móc xây dựng và thiết bị được sử dụng trên hoặc xung quanh Công trường phải được trang bị các bộ phận an toàn thích hợp. Những bộ phận này bao gồm, nhưng không hạn chế:

- Các chốt móc an toàn và hiệu quả cho cần cẩu và các thiết bị nâng hạ khác,
- Các thiết bị cảnh báo hoạt động tự động, khi áp dụng được, phải có chứng chỉ kiểm nghiệm đối với các cần cẩu và thiết bị nâng.

10.15. NHÂN SỰ CÓ TRÌNH ĐỘ

Các nhân viên có trình độ thích hợp sẽ vận hành tất cả các máy móc xây dựng và thiết bị trên hoặc xung quanh Công trường.

10.16. THÔNG BÁO VỀ CÁC TAI NẠN

Nhà thầu phải thông báo cho Kỹ sư TVGS biết ngay khi tai nạn xảy ra cho dù ở công trường hay ngoài công trường mà Nhà thầu, nhân sự hay máy móc xây dựng của họ hoặc của Nhà thầu phụ trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra và dẫn tới thương vong cho bất kỳ ai. Thông báo ban đầu này có thể bằng lời và sau đó phải gửi một báo cáo đầy đủ bằng văn bản trong vòng 24 giờ kể từ khi xảy ra tai nạn.

10.17. TRỢ GIÚP KỸ SƯ TVGS

Nhà thầu phải hợp tác và giúp đỡ hoàn toàn trong mọi việc giám sát bảo đảm an toàn do Kỹ sư TVGS hoặc Chủ đầu tư tiến hành.

10.18. THANH TOÁN

Tất cả các yêu cầu liên quan tới việc tổ chức và chương trình Bảo đảm An toàn của Nhà thầu, bao gồm việc cung cấp các thiết bị, thực tập và nhân sự phù hợp với các yêu cầu của Văn kiện Hợp đồng là nghĩa vụ của Nhà thầu, được thanh toán trong Chi phí chung và các chi phí trực tiếp có liên quan.

Bất cứ lúc nào Chủ đầu tư cũng có thể giữ lại các khoản thanh toán cho việc bảo đảm An toàn của Nhà thầu, nếu (theo ý kiến của Kỹ sư TVGS) hoạt động của Nhà thầu không phù hợp với các yêu cầu đã nêu.

11. ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

Nhà thầu phải thực hiện theo quy định của cơ quan quản lý chuyên ngành. Nhà thầu phải thể hiện bằng hồ sơ thiết kế các trạm điều hành và các biển báo, tín hiệu giao thông, rào chắn và các phương tiện khác.

Đối với các Đường tỉnh và các Quốc lộ, ... mà Nhà thầu sử dụng phục vụ thi công phải tuân thủ theo luật giao thông đường bộ. Nhà thầu cần căn cứ các nội dung của hồ sơ mời thầu để cân đối chi phí nâng cấp sửa chữa các tuyến đường quốc lộ, tỉnh lộ sẽ được sử dụng phục vụ thi công (đường công vụ ngoại tuyến) trong giá bỏ thầu.

Để giảm thiểu tối đa ảnh hưởng do công tác thi công gây ra đối với người và các phương tiện tham gia giao thông trong khu vực liền kề với công trường, Nhà thầu phải bố trí hàng rào xung quanh khu vực công trường, lối ra vào có chắn barie, hàng

rào phải cao $\geq 2\text{m}$. Việc ra vào khu vực công trường của người, phương tiện vận chuyển vật liệu và máy móc phải do các hướng dẫn viên kiểm soát.

Tại vị trí cần thiết, hoặc tại vị trí Kỹ sư TVGS chỉ dẫn, Nhà thầu phải bố trí nhân viên cầm cờ có kinh nghiệm đứng túc trực, những người này có nhiệm vụ duy nhất là chỉ hướng giao thông đi qua hoặc đi quanh Công trình.

12. DUY TRÌ VÀ BẢO ĐẢM GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

Nhà thầu phải luôn luôn đảm bảo các đường giao thông hiện tại thông thoáng trong thời gian thi công công trình. Nhà thầu phải có các biện pháp giảm thiểu các hư hại do người và phương tiện thi công gây ra cho các đường hiện tại.

Các hoạt động vào ban đêm phải được rọi sáng bằng hệ thống chiếu sáng do Kỹ sư TVGS chấp nhận. Hệ thống chiếu sáng phải được đặt và hoạt động không được gây chói cho giao thông công cộng. Đèn sợi nung không được phép sử dụng.

Trong quá trình tiến hành các công việc Nhà thầu phải luôn quan tâm để đảm bảo sự thuận tiện và an toàn hiện có cho dân cư sống dọc và gần đường, và mọi công trình đường bộ hoặc cảng có thể bị công trình ảnh hưởng tới. Hệ thống chiếu sáng đường phố phải được di chuyển khi cần để duy trì yêu cầu chiếu sáng hiện có trong quá trình thực hiện công việc cho đến khi phương tiện chiếu sáng mới được đưa vào hoạt động.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc điều tra và thiết lập các yêu cầu về điều khiển và an toàn giao thông tại từng vị trí cần và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông.

Bất cứ sai sót nào của Nhà thầu khi thực hiện các yêu cầu này mà Tư vấn giám sát cho rằng buộc phải chỉnh sửa, Nhà thầu phải chịu toàn bộ chi phí cho công việc đó.

13. BIỂN BÁO CÔNG TRƯỜNG

Trong thời gian thi công: Nhà thầu phải dựng các biển báo công trường ở tất cả các đường lớn đi qua hay tiếp giáp với khu vực thi công, kể từ khi bắt đầu đến khi kết thúc dự án. Quy định về biển báo công trường và thông tin trên đó theo các quy định hiện hành, được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư.

Bất kỳ thiết bị được cung cấp nào theo Điều khoản này bị mất, ăn cắp, bị hỏng, hoặc không chấp nhận được trong khi cần sử dụng chúng cho dự án phải được Nhà thầu thay thế mà không được thanh toán bổ sung.

Tấm phản quang trên biển hiệu, thanh chắn, và các thiết bị khác phải được giữ sạch sẽ. Mọi vết xước, rách trong biển hiệu phải được Nhà thầu sửa chữa kịp thời. Các tấm phản quang phải duy trì được tính phản quang.

Các thiết bị, biển báo phục vụ cho quá trình thi công không được thanh toán riêng, tất cả các mục này được thanh toán chung trong khoản trọn gói “Huy động và giải thể công trường”.

14. SAN ỦI MẶT BẰNG

Nhà thầu phải có nhiệm vụ lấp đầy các hố và rãnh được tạo ra do quá trình thi công hoặc được sử dụng cho các công trình phụ tạm phục vụ thi công khi không còn cần thiết cho công trình.

Nhà thầu phải dọn sạch tất cả các loại rác và các đồ vật liệu không cần sử dụng để thi công công trình nữa.

15. CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TAY NGHỀ

Tất cả cán bộ, công nhân và lao động thủ công được huy động tham gia thi công đều phải có tay nghề tốt nhất, đáp ứng với yêu cầu của hạng mục công việc và phải được Tư vấn chấp thuận.

16. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ DÒNG CHẢY HOẶC KHU VỰC NGẬP NƯỚC

Nhà thầu phải chuẩn bị và tổ chức thi công bằng những biện pháp hợp lý, giữ được an toàn trên cơ sở năng lực thiết bị, vật tư sẵn có của mình. Các biện pháp thi công đó phải được TVGS chấp thuận.

Các biện pháp như lấp đặt và duy trì trạm bơm thường trực, xây dựng bờ vây ngăn nước, dẫn dòng chảy ra khỏi khu vực thi công v.v... hoặc kết hợp của nhiều biện pháp để đảm bảo thi công liên tục, tránh được ảnh hưởng của điều kiện thời tiết.

Nhà thầu phải tiến hành mọi biện pháp cần thiết để khắc phục dòng nước kể cả nước ngầm dưới đất khỏi khu vực làm việc khi cần thiết và/ hoặc theo yêu cầu của Kỹ sư TVGS nhằm thực hiện công việc đúng tiến độ hoặc để bảo vệ công việc đã hoàn thành. Nhà thầu cũng chịu trách nhiệm di chuyển tất cả những vật thể từ thiên nhiên (như đá tảng, rễ cây, v.v) khỏi khu vực làm việc của mình như Kỹ sư TVGS yêu cầu. Chủ đầu tư sẽ chịu trách nhiệm di dời tất cả những vật thể không từ thiên nhiên (như bom, mìn, v.v.) khỏi công trường, việc thi công không được ảnh hưởng tới môi trường sinh hoạt chung tại khu vực thi công.

Thi công trong dòng nước hiện tại và xử lý theo các điều khoản trong phần chỉ dẫn kỹ thuật này sẽ không được tính, mà được thanh toán theo trọn gói với số tiền sẽ được coi là đã gồm toàn bộ các phí tổn liên quan đến công việc này.

Giá của Nhà thầu sẽ được coi là căn cứ vào việc nghiên cứu kỹ lưỡng công việc được yêu cầu và phải gồm, nhưng không được hạn chế, cung cấp bơm, đập tạm, cái tuyến tạm thời dòng chảy của sông, thi công dòng chảy tạm, rãnh và cống và được coi là bao gồm chi phí thi công trong bất kỳ mùa nào trong năm và cho việc thi công trong dòng chảy của cả nước mưa và nước thải bị ô nhiễm.

17. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ MƯA BÃO THIÊN TAI

Nhà thầu phải sử dụng toàn bộ khả năng của mình để thực hiện các biện pháp bảo vệ cẩn thận mọi hạng mục công việc, trang thiết bị và vật liệu khỏi bị hư hại trong mọi điều kiện thời tiết.

Các công trình tạm, kho tàng bến bãi, các trang thiết bị khó di dời phải đặt ở nơi an toàn trên mực nước lũ dự kiến.

18. ĐIỀU TRA CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ NỘI CỐ LIÊN QUAN

Trước khi triển khai thi công, Nhà thầu căn cứ vào hồ sơ về các công trình ngầm của dự án và phải khảo sát kỹ hơn để xác định vị trí cụ thể các công trình ngầm và nội, công trình công cộng liên quan đến việc thi công toàn bộ công trình. Các kết quả khảo sát nếu có sai khác so với hồ sơ thiết kế sẽ được ghi lại sau đó báo cáo các cấp có thẩm quyền.

Nhà thầu phải đánh dấu trên mặt đất vị trí các mạng công trình công cộng ngầm dưới đất. Những hệ thống định vị này phải được duy trì trong suốt thời gian thi công công trình. Nhà thầu phải chịu chi phí đền bù mọi hư hỏng mà họ trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra đối với công trình công cộng trong khu vực.

19. XƯỞNG SỬA CHỮA

Nhà thầu phải xây dựng tại hiện trường ít nhất là 1 xưởng sửa chữa thích hợp. Xưởng được trang bị và cung cấp đầy đủ các vật dụng, nhằm sửa chữa các thiết bị được sử dụng trong thi công. Trong xưởng phải có nhà kho chứa các phụ tùng thiết bị thay thế, chủ yếu là những loại hay bị hư hỏng hoặc khó cung cấp.

Phải có cán bộ đầy đủ trình độ để quản lý xưởng sửa chữa nhằm sửa chữa cơ khí và một lực lượng công nhân kỹ thuật đáp ứng đầy đủ các yêu cầu cơ bản của công trường.

20. THIẾT BỊ CÂN ĐONG, ĐO LƯỜNG

Nhà thầu phải cung cấp các thiết bị cân đong đo lường đủ năng lực phục vụ cho công tác định lượng của gói thầu, thiết bị phải được kiểm định và xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được TVGS kiểm tra, chấp thuận.

Thiết bị cân, đo phải có độ chính xác theo quy định hiện hành trong toàn bộ quá trình sử dụng và sẽ được xem xét, kiểm tra, niêm phong thường xuyên theo chỉ thị của Tư vấn giám sát để duy trì tính chính xác của chúng. Nhà thầu phải kiểm tra thiết bị này theo yêu cầu của Tư vấn.

Bàn cân phải đủ dài để có thể cân cùng một lúc tất cả các tải trọng trục của từng xe chuyên chở. Mỗi thiết bị cân phải có độ sai lệch không quá 0,5 phần trăm, và phải được kiểm tra, thử nghiệm và gắn dấu kiểm định thường xuyên mà Kỹ sư TVGS cho là cần thiết để bảo đảm tính chính xác thường xuyên.

21. CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐƯỢC ÁP DỤNG

Nhà thầu phải tuân thủ Yêu cầu kỹ thuật (Chỉ dẫn kỹ thuật) này trong tất cả các công đoạn thi công, nếu không có chỉ dẫn tương ứng hoặc bổ sung thì phải theo quy định hiện hành và phải được cấp có thẩm quyền chấp thuận.

Trong trường hợp bất cứ vật liệu hoặc thiết bị nào được quy định theo các tiêu chuẩn không phải là tiêu chuẩn Việt Nam thì có thể hiểu rằng tiêu chuẩn này đương nhiên được thay thế bằng các tiêu chuẩn tương đương của Việt Nam nếu tại thời điểm đấu thầu có tiêu chuẩn này. Trong trường hợp nếu tiêu chuẩn của Việt Nam xét trên quan điểm kỹ thuật không phù hợp trong giai đoạn thực hiện, thì Chủ đầu tư phải đưa ra các biện pháp thích hợp dựa trên đề xuất của Kỹ sư TVGS.

Trong trường hợp bất cứ vật liệu hoặc thiết bị nào được quy định theo các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc các tiêu chuẩn khác, thì những vật liệu hoặc thiết bị đáp ứng các tiêu chuẩn khác được quốc tế công nhận đảm bảo chất lượng tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quy định, thì vật liệu và thiết bị đó cũng được xem xét để chấp nhận, và ngược lại. Việc áp dụng và thay thế tiêu chuẩn phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Đối với công tác thí nghiệm chất lượng trên hiện trường, phục vụ nghiệm thu, thanh toán và quyết toán công trình, các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm được nêu

Commented [LHT1]: Xem lại tên chung

Commented [MS2]:

trong Quy định kỹ thuật này sẽ được coi như một phần không thể tách rời trong trách nhiệm của Nhà thầu.

22. SAI SỐ CHO PHÉP

Tất cả các hạng mục công việc được thực hiện trong dự án sẽ được tiến hành trong phạm vi dung sai cho phép quy định chi tiết cho từng hạng mục.

23. DUY TU, BẢO DƯỠNG CÁC HỆ THỐNG TIÊU THOÁT NƯỚC, THUỶ LỢI HIỆN CÓ

Nhà thầu phải duy trì hệ thống thoát nước chảy vào, chảy qua hoặc tác động tới công trình. Nếu Kỹ sư TVGS yêu cầu thì công việc này sẽ gồm cả việc dọn dẹp tất cả các mương hiện tại, các rãnh và cống tròn ở thượng lưu và hạ lưu, mở rộng thêm 100m ra ngoài ranh giới thi công và phạm vi chiếm dụng vĩnh viễn.

Các yêu cầu này phải được thực hiện và không thanh toán bổ sung, tất cả các chi phí được tính vào các hạng mục trong Biểu thầu theo Hợp đồng. Tuy nhiên, khi Kỹ sư TVGS cho là cần thiết thì phải duy tu, sửa chữa, hoặc xây dựng lại hệ thống thoát nước hiện tại, trừ trường hợp công trình đó do Nhà thầu làm hỏng, thì Kỹ sư TVGS sẽ yêu cầu thực hiện các công việc đối với công trình đó và Nhà thầu có quyền được thanh toán theo các hạng mục thích hợp.

24. HOÀN TRẢ HẠ TẦNG BỊ ẢNH HƯỞNG DO THI CÔNG

Khi hoàn thành công tác thi công và trước khi yêu cầu cấp Chứng nhận nghiệm thu, các đường địa phương phục vụ cho công tác thi công phải được dọn dẹp sạch sẽ, và được hoàn trả lại tình trạng ban đầu (kể cả việc sửa chữa các công trình) theo các quy định trong Hợp đồng.

Nhà thầu cùng với Tư vấn giám sát phải tiến hành khảo sát các đường địa phương bị ảnh hưởng bởi công tác thi công bao gồm việc kết hợp các lưu giữ bằng hình ảnh chi tiết trước khi tiến hành công tác thi công. Kết quả khảo sát phải được đệ trình và được Tư vấn chấp thuận.

25. THỰC HIỆN HỒ SƠ BẢN VẼ HOÀN CÔNG

Hồ sơ bản vẽ hoàn công phải tuân theo đúng các quy định tại:

- Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính Phủ về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Các bản vẽ phải được nộp cho Kỹ sư TVGS để duyệt, các bản vẽ này phải được vẽ trên khổ giấy A3, phù hợp theo mẫu bản vẽ của toàn dự án và được tạo ra bởi một phiên bản Auto-Cad được chấp thuận.
- Sau khi TVGS đã duyệt bản vẽ sẽ yêu cầu nộp bản gốc cùng các bản vẽ được sửa đổi in trên khổ giấy A3 cùng với đĩa CD để lưu trữ các thông tin thường xuyên về Dự án ở văn phòng.

MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ CÔNG VIỆC.....	1
2.	NỘI DUNG CÔNG VIỆC.....	1
3.	CHƯƠNG TRÌNH HUY ĐỘNG	2
4.	ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN	2

MỤC 01200 - HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ

1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Mục Huy động và Giải thể bao gồm việc thuê đất đai để xây dựng lán trại, văn phòng, nhà xưởng, nhà ở, các công trình phụ, vận chuyển các thiết bị, xe cộ cần thiết để phục vụ xây dựng công trình. Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp, bảo dưỡng các trang thiết bị, văn phòng và các công trình phụ trợ khác trong suốt thời gian thi công. Khi kết thúc hợp đồng Nhà thầu phải dỡ bỏ nhà cửa, máy móc, thiết bị và khôi phục lại hiện trường theo các điều kiện hợp đồng.

Công việc huy động không bao gồm những công việc như di dời máy móc, nhà xưởng công trình trang thiết bị từ 1 lán trại này sang lán trại khác, mà việc đó đôi khi được yêu cầu và được TVGS chấp thuận trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng.

2. NỘI DUNG CÔNG VIỆC

Công việc của mục Huy động và Giải thể bao gồm những các công việc sau:

- Thuê đất đai cần thiết cho công tác xây dựng văn phòng làm việc, lán trại phục vụ cho công tác xây dựng. Vị trí và số lượng lán trại phải được bố trí phù hợp với khả năng khai thác của công trường và vị trí của các mỏ vật liệu.
- Huy động, tập kết máy móc, thiết bị xây dựng theo danh sách máy và thiết bị đề trình cùng với hồ sơ đấu thầu đến công trường để xây dựng công trình.
- Cung cấp, lắp đặt vận hành và bảo dưỡng máy móc, thiết bị.
- Xây dựng bến bãi, công trình điện, nước.
- Cung cấp hệ thống thông tin liên lạc.
- Bảo dưỡng thiết bị và trang thiết bị thí nghiệm.
- Xây dựng và bảo dưỡng các văn phòng của Nhà thầu gồm các phòng làm việc, các khu sinh hoạt, phân xưởng, kho tàng v.v..
- Tháo dỡ lán trại, các xưởng thi công, máy móc, thiết bị san khi đã hoàn tất công việc.

Việc huy động phải được hoàn thành trong vòng 45 ngày kể từ ngày khởi công công trình ngoại trừ phòng thí nghiệm và các trang thiết bị thí nghiệm trong mục 01400;

Khi trong Hợp đồng yêu cầu cung cấp bất cứ thiết bị và các công trình nào thì Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa và bảo dưỡng các thiết bị này gồm cả việc cung cấp các vật dụng có thể tiêu dùng được và thanh toán bất cứ khoản phí phát sinh nào. Ngoài ra các phần ngoại lệ khác được nêu cụ thể trong các phần khác của hồ sơ này.

Mặc dù ở đây ghi là cung cấp cho nhân viên của Nhà thầu và TVGS sử dụng, nhưng nhân viên của Chủ đầu tư cũng có thể được sử dụng chung hoặc riêng.

Việc giải thể hiện trường do Nhà thầu thực hiện ở cuối thời gian hợp đồng.

Nhà thầu phải soạn thảo và đệ trình Chủ đầu tư về lịch Huy động và Giải thể.

Lịch Huy động và Giải thể phải nêu rõ thời gian của tất cả các công việc nêu trên cùng với các thông tin bổ sung sau đây:

- Vị trí trụ sở của Nhà thầu cùng bố trí chung và bố trí chi tiết của vị trí lán trại, vị trí văn phòng làm việc của Nhà thầu, nhà xưởng, trạm trộn bê tông nhựa, máy nghiền đá, văn phòng TVGS, phòng thí nghiệm, khu ăn ở của TVGS và nhân viên.

- Lịch phân bổ trang thiết bị phải chỉ rõ vị trí hiện thời của tất cả máy móc do Nhà thầu đệ trình cùng với các phương tiện vận chuyển và ngày đưa đến hiện trường.
- Nhà thầu phải đệ trình TVGS bất kỳ thay đổi nào về thiết bị và nhân sự.
- Lịch huy động lập dưới dạng biểu đồ chỉ ra từng công việc huy động chính và đường cong tiến độ.
- Các phương tiện thiết bị văn phòng và phương tiện đi lại của các bên sau khi hợp đồng kết thúc thuộc quyền sở hữu của Chủ đầu tư.

3. CHƯƠNG TRÌNH HUY ĐỘNG

Chậm nhất là 7 ngày sau khi Thông báo thực hiện, Nhà thầu phải đệ trình chương trình huy động lên Kỹ sư TVGS để phê duyệt.

Chương trình phải gồm lịch ghi ngày đến dự kiến của tất cả thiết bị và phương tiện xây dựng cũng như ngày đến của tất cả các nhân viên chủ chốt của Nhà thầu và nhà thầu phụ.

Chương trình huy động công trường phải gồm một mặt bằng tổng thể ghi vị trí, kích cỡ và bố trí tất cả các công trình tạm kể cả hàng rào an toàn và cổng vào và ra, có tuyến và hệ thống cấp nước, thoát nước, cung cấp điện, đường ra vào và đường trong công trường.

Các phần Năng lượng tạm như chiếu sáng ngoài khu vực văn phòng và phòng thí nghiệm, hàng rào, an ninh cần có trong chương trình huy động và không được thanh toán riêng.

4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

Huy động và Giải thể được qui định riêng biệt trong Biểu khối lượng và là một hạng mục để thanh toán. Trừ những phần việc đã được phân bổ trong đơn giá. Công việc thanh toán được tiến hành đo đạc. Phương thức thanh toán theo hợp đồng đã ký kết phù hợp với các quy định hiện hành .

Khi hạng mục "Huy động và Giải thể" không được nêu trong "Biểu khối lượng" thì sẽ không thanh toán trực tiếp. Các chi phí cho công việc này được coi như là chi phí cho công việc phụ và bao gồm trong đơn giá bỏ thầu cho các hạng mục thanh toán khác của Hợp đồng.

Kỹ sư TVGS có thể điều chỉnh lịch thanh toán hoặc huỷ bỏ Thanh toán bất kỳ phần nào nêu trên nếu lịch thanh toán này phản ánh không đúng chi phí thực tế của Nhà thầu hoặc không được sự chấp thuận của Kỹ sư TVGS.

Vấn đề thanh toán căn cứ vào Hợp đồng thi công giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

MỤC LỤC

1.	CÁC QUY ĐỊNH VỀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG	1
2.	TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHO DỰ ÁN	1
3.	TRIỂN KHAI THI CÔNG.....	1
3.1.	KIỂM SOÁT TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....	1
4.	QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU	2
4.1.	TỔNG QUÁT	2
4.1.1.	Mô tả	2
4.1.2.	Công việc liên quan	2
4.2.	BẢO VỆ CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG	5
4.3.	CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG TẠM.....	5
4.3.1.	Tổng quát	5
4.3.2.	Yêu cầu về đất đai.....	5
4.3.3.	Lối đi của công trường và của các Nhà thầu khác	5
4.3.4.	Đường tránh tạm thời.....	6
4.4.	ĐIỀU KHIỂN GIAO THÔNG TẠM THỜI.....	6
4.4.1.	Biển báo và rào chắn.....	6
4.4.2.	Người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu.....	6
4.4.3.	Chương trình quản lý giao thông	7
4.5.	ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG.....	7
4.5.1.	Kiểm soát giao thông và các công trình đường công vụ, đường tạm	7
4.5.2.	Giải phóng các công trình cản trở.....	8
4.6.	MỘT SỐ YÊU CẦU KHÁC	8
4.6.1.	Phương tiện phục vụ thi công	8
4.6.2.	Vật liệu thi công.....	8
4.6.3.	Thi công cống trên đường hiện tại	8
4.6.4.	Thi công chặt cây ven đường.....	8
4.7.	THANH TOÁN.....	9

MỤC 01300 - TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG

1. CÁC QUY ĐỊNH VỀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Tổ chức cá nhân khi thi công tuyến đường phải chấp hành theo quy định trong [Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41: 2019/BGTVT](#) và Nghị định 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010 của Chính phủ & Thông tư số 50/2015/TT-BGTVT ngày 23/9/2015 của Bộ GTVT hướng dẫn thực hiện Nghị định 11/2010/NĐ-CP, [Nghị định số 117/2021/NĐ-CP ngày 22/12/2021 của Chính phủ về sửa đổi bổ sung một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP](#).

Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình Chủ đầu tư phương án thi công, biện pháp tổ chức thi công đảm bảo an toàn giao thông (hồ sơ bao gồm bản vẽ, dự toán chi tiết). Đơn vị thi công chỉ được phép thi công sau khi đã có sự cho phép của Chủ đầu tư.

Bố trí hệ thống thông tin liên lạc thông suốt, toàn tuyến giữa các văn phòng chỉ huy của các gói với nhau. Đồng thời cấm các bảng thông báo tại các vị trí đầu và cuối các gói thầu các khu dân cư, nội dung bảng thông báo về dự án phải tuân theo qui định hiện hành.

Có các biện pháp đảm bảo giao thông nội tuyến từ điểm đầu dự án đến điểm cuối của dự án. Đảm bảo giao thông trên tuyến và cho việc lưu thông nhân dân đi lại trong khu vực.

2. TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHO DỰ ÁN

Tiến độ thi công được lập cho từng hạng mục riêng rẽ và phải được chủ đầu tư phê duyệt.

Nhà thầu phải có bản tiến độ thi công chi tiết hàng tháng, tiến độ tổng thể của gói thầu phù hợp với thực tế và được cập nhật thường xuyên trong quá trình triển khai thi công để kịp thời phối hợp với Chủ đầu tư và các bên liên quan giải quyết kịp thời các phát sinh để đảm bảo tiến độ thi công của dự án.

Các mũi thi công được tổ chức phù hợp với điều kiện thực tế mặt bằng, do Nhà thầu đệ trình lên TVGS quyết định. Công tác tổ chức thi công phải làm chi tiết đối với phạm vi mở rộng, phạm vi tăng cường trên đường cũ và cho từng hạng mục cụ thể như: Nền đường, móng đường, mặt đường, cầu, thoát nước...

3. TRIỂN KHAI THI CÔNG

Sau khi Nhà thầu được bàn giao chỉ giới xây dựng (giải phóng mặt bằng) phải kịp thời triển khai các công việc liên quan nhằm đảm bảo nhanh chóng triển khai thi công, không ảnh hưởng đến tiến độ thực hiện gói thầu. Tuy nhiên việc khởi công xây dựng chỉ được thực hiện khi công tác giải phóng mặt bằng đã được thực hiện cơ bản (xét đến cả các công trình ngầm).

3.1. KIỂM SOÁT TIẾN ĐỘ THI CÔNG

Nhà thầu phải thực hiện công tác rà soát, kiểm điểm tiến độ thi công định kỳ hàng tuần, hàng tháng và báo cáo Chủ đầu tư. Trong trường hợp tiến độ thi công bị chậm so với kế hoạch đã đặt ra, Nhà thầu phải khắc phục ngay lập tức và có phương án đề

xuất với Chủ đầu tư để đảm bảo bù đắp ngay trong tháng kế tiếp nhằm đảm bảo tiến độ tổng thể đã lập.

Nếu Nhà thầu vi phạm tiến độ trong 03 tháng liên tiếp, Nhà thầu sẽ bị xử lý theo hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện nghiêm túc các nội dung liên quan về chế độ báo cáo theo quy định trong văn bản số 7229/BGTVT-CQLXD ngày 31/8/2012 và văn bản số 1025/BGTVT-CQLXD ngày 31/01/2013 của Bộ giao thông vận tải.

4. QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU

4.1. TỔNG QUÁT

4.1.1. Mô tả

Mục đích các điều khoản trong đoạn này là để đảm bảo trong suốt quá trình xây dựng công trình, tất cả các đoạn đường hiện tại được đảm bảo giao thông thông suốt, duy trì trong điều kiện an toàn và đảm bảo cho nhà cửa nằm dọc và kề bên công trình phải có được đường vào an toàn và thuận tiện.

Việc đảm bảo giao thông phải thực hiện từ trước khi thi công, trong quá trình thi công cho đến khi đưa công trình vào bàn giao, khai thác.

4.1.2. Công việc liên quan

4.1.2.1. Vận chuyển và bốc xếp

Nội dung của đoạn này đưa ra những quy định về vận chuyển và bốc xúc đất, cấp phối, nhựa, bê tông xi măng, vật liệu hỗn hợp nóng, thiết bị và máy móc xây dựng, công cụ, thiết bị và vật liệu khác.

- ***Thực hiện phối hợp***

Nhà thầu cần phải chú ý để phối hợp các hoạt động giao thông vận tải mà mình đảm nhận với các công việc đang được thực hiện và sẽ được thực hiện trong các hợp đồng khác, với công việc của các Nhà thầu phụ, và các công ty như được yêu cầu.

Trong trường hợp có trở ngại giữa hoạt động của các Nhà thầu khác nhau, thì Tư vấn giám sát có quyền lực tối cao trong việc chỉ đạo từng Nhà thầu và quyết định các bước công việc cần thiết để thúc đẩy hoàn thành dự án, và trong mọi trường hợp thì quyết định của Chủ đầu tư thông qua Tư vấn giám sát đều được coi là quyết định cuối cùng, không có lý do gì khiếu nại.

- ***Giới hạn trọng lượng chuyên chở:***

Nếu được yêu cầu Tư vấn giám sát có thể được đề ra các hạn chế về trọng lượng chuyên chở để bảo vệ các đoạn đường hoặc kết cấu nào trong vùng dự án.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho bất cứ một hư hỏng nào về đường hoặc các kết cấu liên quan được báo cáo về trong thi công.

- ***Bố trí vật liệu bên ngoài hành lang đường đã được GPMB:***

Khi sắp xếp vị trí của bất kỳ vật liệu nào ở bên ngoài hành lang đường, Nhà thầu phải có giấy phép của người chủ sở hữu nơi để vật liệu, giấy phép đó phải chỉ rõ vị trí sắp xếp vật liệu và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Vật liệu được bố trí như quy định nói ở trên sao cho vị trí dễ nhận biết ở trên đường. Nhà thầu phải sắp xếp vật liệu một cách ngăn nắp và hợp lý nhất thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát.

4.1.2.2. Thu dọn

- **Tổng quát:**

Trong thời gian thi công nhà thầu phải giữ cho công trình không bị đọng rác rưởi, mảnh vỡ, vật phế thải do các hoạt động thi công công trình gây ra. Khi hoàn thành công trình, mọi vật liệu thừa và bỏ đi như rác rưởi, dụng cụ, thiết bị và máy móc phải được dọn đi, mọi bề mặt nhìn thấy được phải được dọn sạch và công trình phải ở tình trạng sẵn sàng tiếp quản với sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- **Yêu cầu thi công:**

Các yêu cầu chung:

- Nhà thầu phải thường xuyên dọn dẹp để đảm bảo cho hiện trường thi công, các kết cấu, các văn phòng làm việc và khu nhà ở tạm thời không bị đọng các vật liệu phế thải, rác và các mảnh vụn do các hoạt động thi công ở hiện trường gây ra và giữ gìn cho hiện trường luôn được sạch sẽ và ngăn nắp.
- Nhà thầu phải đảm bảo cho các hệ thống thoát nước không bị các mảnh vụn và vật liệu rời lấp kín và luôn ở trạng thái làm việc.
- Nhà thầu phải đảm bảo cỏ mọc trên taluy và bờ đường hiện hữu hoặc mới được xây dựng được thường xuyên cắt xén ở độ cao tối đa là 6cm.
- Khi được yêu cầu cần tưới nước cho các vật liệu khô và rác rưởi để ngăn không có cát bụi bị thổi bay.
- Nhà thầu phải đảm bảo các biển báo giao thông và các biển hiệu như vậy luôn được rửa sạch khỏi bụi và các vật chất khác.
- Nhà thầu phải cung cấp các thùng chứa các vật liệu phế thải, mảnh vụn và rác rưởi tại hiện trường trước khi chúng được chuyển đi.

Đổ vật liệu phế thải:

- Nhà thầu không được đổ vật liệu phế thải, mảnh vụn và rác rưởi vào các khu vực không đúng qui định và phải làm theo đúng các luật lệ và qui định của Nhà nước cũng như của địa phương.
- Nhà thầu không được chôn rác và vật liệu phế thải tại địa điểm xây dựng khi chưa được Tư vấn giám sát đồng ý.
- Nhà thầu không được đổ các chất thải dễ bay hơi như cồn khoáng sản, dầu xe hoặc dầu ăn vào rãnh vệ sinh hoặc rãnh thoát nước mưa.
- Nhà thầu không được đổ chất thải xuống dòng chảy các loại.
- Nếu Nhà thầu thấy các rãnh thoát nước dọc hoặc các phần khác của hệ thống thoát nước bị nhân viên của Nhà thầu hoặc những người khác sử dụng để đổ bất cứ thứ gì khác với nước thì Nhà thầu phải báo cáo ngay tình hình cho các Tư vấn giám sát và phải tiến hành các hành động theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát để ngăn không cho tình trạng ô nhiễm tiếp tục xảy ra.

- **Công tác dọn dẹp cuối cùng**

Tại thời điểm công trình được hoàn thành, công trường phải được dọn sạch sẽ và sẵn sàng cho việc sử dụng của Chủ đầu tư. Nhà thầu cũng phải khôi phục về hiện trạng như ban đầu các khu vực theo hợp đồng không được qui định phải sửa đổi.

Tại thời điểm dọn dẹp cuối cùng, toàn bộ mặt đường, lề đường và các kết cấu phải được kiểm tra xem có bị hư hỏng gì không trước khi tiến hành công tác quét dọn cuối cùng. Các khu vực được rải mặt hiện trường và toàn bộ các khu vực công cộng được rải mặt kề cận trực tiếp với hiện trường phải được quét sạch. Các bề mặt khác phải được cào sạch và các mảnh vụn cào được phải được dọn đi hết.

4.1.2.3. Các quy định chung

Nhà thầu phải duy trì trên chiều dài các khu vực thi công dự án ở trong điều kiện đảm bảo giao thông được an toàn. Phải cung cấp và duy trì các thiết bị và dịch vụ điều khiển giao thông ở trong và ngoài khu vực dự án cần thiết cho việc tạo điều kiện thuận lợi cho việc hướng dẫn giao thông nếu thấy cần thiết.

Trước khi bắt đầu các hoạt động xây dựng, Nhà thầu phải dựng các biển báo, thanh chắn, và các thiết bị điều khiển giao thông khác có thể được yêu cầu theo các kế hoạch, tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc dưới sự chỉ đạo của Kỹ sư TVGS. Các thiết bị điều khiển giao thông chỉ được vận hành khi cần và chỉ vận hành các các thiết bị được áp dụng một cách phù hợp với các điều kiện hiện có trên thực tế.

Phải dựng hàng rào tạm để tạo việc che tầm nhìn ở giữa khu vực công trình với công trình giao thông hoặc các toà nhà lân cận, tại các vị trí do Kỹ sư TVGS chỉ đạo.

Bất kỳ thiết bị được cung cấp nào theo Điều khoản này bị mất, ăn cắp, bị hỏng, hoặc không chấp nhận được trong khi cần sử dụng chúng cho dự án phải được Nhà thầu thay thế mà không được thanh toán bổ sung.

Tấm phản quang trên biển hiệu, thanh chắn, và các thiết bị khác phải được giữ sạch sẽ. Mọi vết xước, rách trong biển hiệu phải được Nhà thầu sửa chữa kịp thời. Các tấm phản quang phải duy trì được tính phản quang.

Các hoạt động vào ban đêm phải được rọi sáng bằng hệ thống chiếu sáng do Kỹ sư TVGS chấp nhận. Hệ thống chiếu sáng phải được đặt và hoạt động không được gây chói cho giao thông công cộng. Đèn sợi nung không được phép sử dụng.

Trong quá trình tiến hành các công việc Nhà thầu phải luôn quan tâm để đảm bảo sự thuận tiện và an toàn hiện có cho dân cư sống dọc và gần đường, và mọi công trình đường bộ hoặc cảng có thể bị công trình ảnh hưởng tới. Hệ thống chiếu sáng đường phố phải được di chuyển khi cần để duy trì tiêu chuẩn chiếu sáng đã có trong quá trình thực hiện công việc cho đến khi phương tiện chiếu sáng mới được đưa vào hoạt động.

Nhà thầu cần tự mình làm quen với các điều kiện giao thông hiện tại và hiểu được tầm quan trọng của đảm bảo an toàn giao thông và tránh gây chậm trễ giao thông quá. Nhà thầu phải phối hợp với các cơ quan hữu quan về điều khiển giao thông và tất cả chi tiết sẽ phụ thuộc vào sự phê duyệt của Kỹ sư TVGS.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc điều tra và thiết lập các yêu cầu về điều khiển và an toàn giao thông tại từng vị trí cầu và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông.

Từ “giao thông” trong trường hợp được sử dụng trong các văn kiện Hợp đồng, khi thích hợp, có nghĩa là giao thông trên bộ, trên không và đường thủy. Tất cả các yêu cầu của các văn kiện Hợp đồng và các qui định đã được nêu hoặc được ngụ ý một cách hợp lý phải được áp dụng một cách bình đẳng cho toàn bộ giao thông trên bộ, trên không và đường thủy.

4.2. BẢO VỆ CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG

Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và sửa chữa các công trình giao thông (kể cả đường công vụ) bị hư hỏng do giao thông công cộng và việc thi công gây ra.

Điều khiển và phân luồng giao thông (kể cả đường công vụ) cần thiết phải áp dụng để bảo vệ công trình.

Tại mọi thời điểm, cần đặc biệt chú ý đến việc kiểm soát các hư hỏng của công trình giao thông do điều kiện thời tiết xấu gây ra hoặc tại giờ cao điểm nơi các công việc đã thực hiện đặc biệt dễ bị hư hỏng.

4.3. CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG TẠM

4.3.1. Tổng quát

Khi thi công nền mặt đường, công trình cầu trong phạm vi mở rộng đường cũ phải dành lại một phần nền mặt đường, mặt cầu để cho xe, người đi bộ qua lại:

- Với mặt đường, mặt cầu rộng từ 3 làn xe trở xuống phải để lại ít nhất 01 làn;
- Với mặt đường, mặt cầu rộng từ 3 làn xe trở lên phải để lại ít nhất 02 làn;

Trong trường hợp phần đường để dành lại cho giao thông không đủ 01 làn xe thì phải làm đường tránh, đường tạm.

Nhà thầu phải cung cấp, duy trì và dỡ bỏ cầu tạm, đường nhánh tạm thời khi hoàn thành công trình đường. Trừ khi có sự hướng dẫn khác của TVGS và Chủ đầu tư.

Những công trình đường như vậy sẽ được xây dựng theo yêu cầu của Tư vấn giám sát, tuy vậy Nhà thầu vẫn phải chịu trách nhiệm về những hư hại của những công trình tạm thời đó.

4.3.2. Yêu cầu về đất đai

Trước khi thi công các công trình đường tạm, Nhà thầu sẽ phải tiến hành làm tất cả những thủ tục cần thiết (bao gồm cả việc chi trả cho bất cứ một chủ sở hữu đất nào liên quan nếu được yêu cầu) cho việc sử dụng đất và phải được sự chấp thuận của chính quyền và Tư vấn giám sát. Khi công trình thi công xong, Nhà thầu phải dọn sạch và hồi phục lại theo điều kiện ban đầu của đất tự nhiên theo yêu cầu của Tư vấn giám sát và của chủ sở hữu đất liên quan.

4.3.3. Lối đi của công trường và của các Nhà thầu khác

Nhà thầu phải bố trí thi công hợp lý để trong quá trình thi công có thể cho phép máy móc, thiết bị thi công, vật liệu và các công nhân thuộc các Nhà thầu khác đang thi công công trình gần kề qua lại an toàn. Để đạt được mục đích này, Nhà thầu và các

Nhà thầu khác liên quan đến công trình xây dựng gần kề phải thông báo trước ít nhất 15 ngày, để Tư vấn giám sát chấp thuận tiến độ cho việc vận chuyển như vậy.

4.3.4. Đường tránh tạm thời

Các đường tránh tạm thời sẽ được thi công phù hợp đối với điều kiện giao thông hiện hành, với những yêu cầu về an toàn và đảm bảo cường độ chịu lực của kết cấu. Nhà thầu phải thực hiện từng bước hợp lý để giảm bớt những đầu mối gây nguy hại cho đường tạm như bụi bẩn, bùn rác, gồ ghề, tiếng ồn. Các đường tạm như vậy sẽ không được lưu hành giao thông công cộng cho đến khi tuyến đường, hệ thống thoát nước và việc lắp dựng biển báo giao thông tạm thời được Tư vấn giám sát chấp thuận. Trong suốt quá trình đưa đường tạm vào sử dụng công cộng, Nhà thầu phải bảo dưỡng công trình, hệ thống thoát nước và biển báo hiệu an toàn thỏa mãn các yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Việc thi công đường công vụ và bảo vệ công trình giao thông cần có kế hoạch kỹ lưỡng mang tính khả thi và trình duyệt trong vòng 14 ngày trước ngày khởi công công trình. Kế hoạch này phải bao gồm, nhưng không hạn chế:

- Thiết bị kiểm soát giao thông Nhà thầu đề xuất để sử dụng cho công trình.
- Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo.
- Cách thức và thời gian Nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông.
- Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công.
- Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc.
- Các phương tiện cứu hộ.
- Các bản vẽ, kế hoạch thi công đường công vụ.

4.4. ĐIỀU KHIỂN GIAO THÔNG TẠM THỜI

Như đã đề cập trong các mục trên, nhưng Nhà thầu phải đặc biệt lưu ý:

4.4.1. Biển báo và rào chắn

Để bảo vệ công trình, đảm bảo an toàn giao thông công cộng và thuận tiện cho các phương tiện giao thông qua lại công trình. Nhà thầu phải lắp dựng và duy trì các loại biển báo giao thông, rào chắn ở bất cứ nơi nào đang thi công nhưng không gây cản trở giao thông. Tất cả các biển báo và rào chắn phải được sơn phản quang hoặc bằng cách nào đó để đảm bảo có thể dễ dàng nhận ra chúng vào ban đêm.

4.4.2. Người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu

Nhà thầu cũng phải bố trí sắp xếp người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu ở tất cả những vị trí công trường thi công gây cản trở giao thông. Trách nhiệm của họ là hướng dẫn, điều khiển xe cộ qua lại khu vực công trình. Những người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu như vậy phải được trang bị áo bảo hộ phản quang, phải đeo băng đỏ bên cánh tay trái, được trang bị cờ, còi, đèn vào ban đêm và bộ đàm hai chiều.

4.4.3. Chương trình quản lý giao thông

Trên mỗi đoạn công trường nơi đường hiện tại sẽ được sửa chữa Nhà thầu sẽ chuẩn bị một chương trình quản lý giao thông để trình cho Tư vấn giám sát xem xét và chấp thuận:

- Thiết bị kiểm soát giao thông Nhà thầu đề xuất để sử dụng cho Công trình;
- Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo;
- Cách thức và thời gian Nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông;
- Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công;
- Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc;
- Các phương tiện cứu hộ;
- Các bản vẽ, kế hoạch thi công đường công vụ và cầu tạm.

Chương trình quản lý giao thông này phải được chuẩn bị và nộp cho Tư vấn giám sát trước 2 tuần khi bắt đầu thực hiện đối với từng đoạn đường.

4.5. ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG

4.5.1. Kiểm soát giao thông và các công trình đường công vụ, đường tạm

Nhà thầu phải kiểm soát giao thông khu vực và các công trình đường công vụ, đường tạm trong suốt thời gian thi công công trình, duy trì trong tình trạng an toàn và có thể phục vụ được thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát để đảm bảo an toàn giao thông công cộng.

Nhà thầu phải đệ trình một phương án khả thi về đảm bảo giao thông khi thi công gói thầu trong Hồ sơ dự thầu của mình, sau khi đã nghiên cứu kỹ tài liệu trong Hồ sơ mời thầu và đi kiểm tra thực địa, các nội dung cần có như sau:

- Thiết bị kiểm soát giao thông Nhà thầu đề xuất để sử dụng cho Công trình;
- Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo;
- Cách thức và thời gian Nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông;
- Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công;
- Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc;
- Các phương tiện cứu hộ;
- Các bản vẽ, kế hoạch thi công đường công vụ.

Nhà thầu phải chỉ ra được những đoạn đường sẽ được thi công trước mà chắc chắn không bị ách tắc giao thông (những đoạn tuyến tránh, những đường tạm, để lưu thông giao thông công cộng...).

Phương án đảm bảo giao thông do Nhà thầu đệ trình trong Hồ sơ dự thầu sẽ được xem xét khả năng trúng thầu, là cơ sở ràng buộc Nhà thầu thực hiện khi thi công.

Khi Nhà thầu chưa đảm bảo các yếu tố duy trì thông suốt của giao thông công cộng thì chưa được phép thi công. Nhà thầu chỉ được phép thi công khi đã chuẩn bị đầy đủ các điều kiện để đảm bảo giao thông công cộng được thông suốt.

4.5.2. Giải phóng các công trình cản trở

Trong suốt thời gian thi công công trình Nhà thầu phải đảm bảo mặt đường, lề đường trong phạm vi đảm bảo giao thông được duy trì ở trạng thái lưu thông, không có những vật cản gây ảnh hưởng đến sự an toàn và thông suốt của giao thông, không được để sân phơi không hợp pháp ảnh hưởng đến công trình và không buôn bán trên đường trừ khu vực được chỉ định. Nhà thầu phải phối hợp với chính quyền địa phương để thực hiện trách nhiệm này.

4.6. MỘT SỐ YÊU CẦU KHÁC

4.6.1. Phương tiện phục vụ thi công

- Các phương tiện phục vụ thi công phải có đăng ký biển số, màu sơn theo quy định của Pháp luật, có đầy đủ thiết bị an toàn.
- Ngoài giờ thi công, phương tiện phục vụ thi công phải được tập kết vào bãi quy định. Trong trường hợp không bố trí được bãi tập kết, khi được sự đồng ý của Chủ đầu tư, tư vấn giám sát, phải đưa vào sát lề đường, tại những nơi dễ nhận biết và có báo hiệu, cảnh báo để người tham gia giao thông có thể nhận biết.
- Các thiết bị thi công bị hư hỏng, phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và có báo hiệu, đồng thời Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa trong thời gian ngắn nhất.

4.6.2. Vật liệu thi công

- Vật liệu thi công chỉ được đưa ra đường đủ dùng cho 02 đến 03 đoạn thi công và chiều dài vật liệu không được quá 300m. Vật liệu chỉ được phép để ở một bên lề đường, không được để ở cả hai bên làm thu hẹp mặt đường.
- Không được để các loại vật liệu tràn lan gây ảnh hưởng đến giao thông và gây ô nhiễm môi trường hoặc đốt nhựa đường ở những nơi đông dân cư.
- Trước mỗi đợt mưa lũ phải thi công dứt điểm và thu dọn hết vật liệu thừa trên đường. Riêng trong mùa mưa lũ phải thi công dứt điểm từng đoạn sau mỗi ca, mỗi ngày để tránh hiện tượng vật liệu trôi nổi ảnh hưởng đến môi trường, các công trình xung quanh.

4.6.3. Thi công cống trên đường hiện tại

- Thi công cống không có đường tránh, đường tạm thì chỉ được phép thi công trên 1/2 chiều dài, phần còn lại để đảm bảo giao thông. Đặc biệt phải cấm hàng rào xung quanh hố đào, đặt các chướng ngại vật chắn chắn về mỗi bên cống ít nhất 30m để đảm bảo an toàn.
- Trong trường hợp đang thi công cống, gặp mưa to phải bố trí người cảnh báo để đảm bảo an toàn, đặc biệt tại các đoạn đông dân cư.

4.6.4. Thi công chặt cây ven đường

- Khi phải thi công chặt cây ở ven đường, phải có báo hiệu và tổ chức gác ở hai đầu và đảm bảo khoảng cách an toàn. Không được cho cây đổ vào lòng đường ảnh hưởng đến giao thông, khi bắt buộc phải cho cây đổ vào lòng đường thì phải nhanh chóng đưa cây ra sát lề đường.
- Sau khi chặt cây xong phải tiến hành cưa nhỏ để thuận lợi cho việc vận chuyển. Sau khi chặt cây phải đào bỏ rễ cây và hoàn trả lại hiện trạng đường.

- Không được lao cành cây, các vật từ trên xuống nền mặt đường.

4.7. THANH TOÁN

Việc tổ chức xây dựng là nghĩa vụ của Nhà thầu trong quá trình triển khai thi công. Nhà thầu được thanh toán phần đảm bảo giao thông trong quá trình thi công theo khối lượng thi công thực tế căn cứ trên cơ sở phương án đảm bảo giao thông được chấp thuận. Khối lượng nghiệm thu không được vượt khối lượng trong Hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

MỤC LỤC

1.	GIỚI THIỆU CHUNG.....	1
1.1.	YÊU CẦU CHUNG	1
1.2.	TRÌNH NỘP	1
1.3.	KẾ HOẠCH KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG	2
1.4.	XỬ LÝ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM:.....	2
2.	PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THÍ NGHIỆM	2
2.1.	PHÒNG THÍ NGHIỆM	2
2.2.	TRANG THIẾT BỊ VÀ MÁY MÓC.....	2
3.	TẦN SUẤT THÍ NGHIỆM	5
4.	ĐO ĐẶC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....	13
4.1.	MẪU	13
4.2.	CÁC THÍ NGHIỆM	13
4.3.	THANH TOÁN.....	13

MỤC 01400 - PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ THỬ NGHIỆM

1. GIỚI THIỆU CHUNG

1.1. YÊU CẦU CHUNG

Tất cả các thí nghiệm sẽ được thực hiện dưới sự kiểm tra của TVGS. Các yêu cầu đối với thiết bị thí nghiệm để thực hiện các thí nghiệm được nêu trong các mục dưới đây. Toàn bộ thiết bị phải được đưa ra hiện trường và hoạt động trong suốt thời gian khai thác, trộn rải, hoàn thiện và kiểm tra chất lượng của tất cả các loại vật liệu sử dụng cho công trình.

Các phòng thí nghiệm hợp chuẩn là các phòng thí nghiệm được công nhận mang mã số VILAS hoặc LAS – XD.

Phòng thí nghiệm phải đảm bảo yêu cầu về đội ngũ nhân viên, trang thiết bị, dụng cụ thí nghiệm, mặt bằng phòng thí nghiệm và các yêu cầu khác các yêu cầu này phải phù hợp với phép thử các chỉ tiêu thí nghiệm.

Người phụ trách phòng thí nghiệm (trưởng phòng thí nghiệm) phải có đủ năng lực, thẩm quyền và trình độ chuyên môn nghiệp vụ để điều hành hoạt động của phòng thí nghiệm. Khi người phụ trách vắng mặt thì phải chỉ định người thay thế và phải được cơ quan công nhận, phòng thí nghiệm chấp nhận. Chỉ có người phụ trách (hoặc người thay thế) mới là người được uỷ quyền ký vào biên bản và phiếu kết quả thí nghiệm.

Đội ngũ chuyên môn làm công tác thí nghiệm phải có cơ cấu hợp lý giữa cán bộ có trình độ đại học và nhân viên thí nghiệm; giữa cán bộ và thí nghiệm viên có kinh nghiệm và mới vào nghề. Các cán bộ và thí nghiệm viên phải được đào tạo để có trình độ chuyên môn, nghiệp vụ phù hợp với công việc thử nghiệm được giao. Có đầy đủ hồ sơ về quá trình đào tạo và trình độ chuyên môn nghiệp vụ của cán bộ, nhân viên trong phòng.

Phòng thí nghiệm phải có quy định nhiệm vụ và trách nhiệm cụ thể đối với từng cán bộ, nhân viên; có biện pháp tổ chức và quản lý đối với cán bộ nhân viên nhằm đảm bảo chất lượng, tính khách quan trung thực trong hoạt động thí nghiệm.

Phòng thí nghiệm phải có cán bộ quản lý kỹ thuật chịu trách nhiệm về quản lý kỹ thuật thử nghiệm, cán bộ quản lý chất lượng chịu trách nhiệm về hệ thống đảm bảo chất lượng thí nghiệm và người được chỉ định thay thế khi những cán bộ này vắng mặt. Tùy quy mô của phòng thí nghiệm, hai chức năng quản lý này có thể là một người hoặc người phụ trách kiêm nhiệm một hay cả hai chức danh này.

Các trang thiết bị thí nghiệm phải phù hợp với chỉ tiêu và tiêu chuẩn thí nghiệm tương ứng và phải được kiểm định, hiệu chuẩn thường xuyên theo quy định quản lý và sử dụng các dụng cụ đo lường của Nhà nước.

Phòng thí nghiệm phải có đủ các tài liệu pháp quy, tiêu chuẩn, quy trình quy phạm, sổ tay hướng dẫn, biểu mẫu phù hợp phục vụ công tác thí nghiệm.

1.2. TRÌNH NỘP

- Phòng thí nghiệm: Chi tiết việc huy động phòng thí nghiệm và các trang thiết bị được quy định trong mục 2 của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này;
- Danh sách và lý lịch tất cả cán bộ quản lý phòng thí nghiệm: được trình TVGS và Chủ đầu tư;

- Lịch thí nghiệm: chuẩn bị một lịch dự kiến tổng quát cho tất cả các danh mục cần phải thí nghiệm. Phối hợp với lịch thi công để dự kiến thời gian sẽ tiến hành các thí nghiệm này. Lịch thí nghiệm dự kiến này làm theo mẫu quy định và nộp cho TVGS vào đầu mỗi tháng;
- Kế hoạch kiểm tra chất lượng của Nhà thầu, bao gồm nội dung kế hoạch kiểm tra chất lượng, phê duyệt kế hoạch kiểm tra chất lượng, thông báo thay đổi kế hoạch kiểm tra chất lượng;
- Các mẫu biểu thí nghiệm: Trong vòng 30 ngày kể từ khi có lệnh khởi công bằng văn bản, Nhà thầu phải đệ trình các mẫu biểu tiêu chuẩn thí nghiệm sẽ được sử dụng trong hợp đồng cho các thí nghiệm theo quy định cho TVGS thông qua.

1.3. KẾ HOẠCH KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG

- Công việc thí nghiệm sẽ phải được Nhà thầu thực hiện một cách chặt chẽ, chính xác theo đúng quy định và các tiêu chuẩn đã đề ra. Một số tiêu chuẩn để thí nghiệm được nêu trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Về nhân sự: những người được đề xuất làm việc tại các phòng thí nghiệm phải được Kỹ sư chấp thuận trước. Trong quá trình thực hiện các thí nghiệm, phải có phân công các cán bộ có đủ kinh nghiệm và nghiệp vụ để theo dõi quá trình thực hiện các thí nghiệm của mình.
- Đối với các thí nghiệm không thường kỳ, thì TVGS sẽ thông báo thời gian thí nghiệm dự kiến cho Nhà thầu trước khi thực hiện.

1.4. XỬ LÝ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM:

- Các báo cáo thí nghiệm phải được xử lý nhanh chóng và giao nộp ngay để đảm bảo rằng các thí nghiệm lại, thay thế vật liệu, hoặc việc đầm nén lại vật liệu nếu cần thì có thể được thực hiện mà ít gây ra chậm trễ nhất cho công việc.
- Trường hợp thí nghiệm sản phẩm, vật liệu mà sản phẩm hay vật liệu đó không đạt yêu cầu kỹ thuật của dự án thì toàn bộ chi phí cho lần thí nghiệm đó nhà thầu xây lắp phải có trách nhiệm chi trả cho nhà thầu thí nghiệm.

2. PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THÍ NGHIỆM

2.1. PHÒNG THÍ NGHIỆM

- Phải có một khu nhà được duy trì để sử dụng làm phòng thí nghiệm đặt trong mặt bằng tổng thể hiện trường. Bố trí toà nhà sao cho các trang thiết bị và hoạt động cần thiết để thực hiện tất cả các thí nghiệm theo yêu cầu một cách tốt nhất và để cung cấp các tiện nghi cho cán bộ thí nghiệm của cả Tư vấn và Nhà thầu;
- Khu nhà thí nghiệm phải có sàn bằng xi măng, hệ thống thoát nước thải và phải tuân theo tất cả các yêu cầu về xây dựng và môi trường;
- Đồ đạc bên trong phòng thí nghiệm bao gồm bàn làm việc, tủ cốc chén, phòng kho có khoá, bể bảo dưỡng mẫu, tủ nhiều ngăn, bàn ghế theo các tiêu chuẩn và số lượng như đã nêu và theo yêu cầu của TVGS;
- Phòng thí nghiệm phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của Chủ đầu tư.

2.2. TRANG THIẾT BỊ VÀ MÁY MÓC

Phòng thí nghiệm hiện trường phải có đầy đủ trang thiết bị, phương tiện và máy móc để thực hiện các yêu cầu thí nghiệm của hợp đồng và đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn thí nghiệm quy định. Tất cả trang thiết bị và máy móc đều được đưa tới hiện trường và chờ vận hành trong vòng 30 ngày kể từ ngày bắt đầu công việc để TVGS có thể kiểm tra lại và chấp thuận trước khi bắt đầu thi công và đảm bảo việc thí nghiệm nguồn vật liệu có thể bắt đầu càng sớm càng tốt.

Thiết bị thí nghiệm phải có chứng chỉ đang còn hiệu lực, việc kiểm định thiết bị thực hiện theo quy định hiện hành.

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
I- Về thí nghiệm đất		
I.1	Phân tích thành phần hạt	2 bộ sàng 200-0,02mm; 1 cân 200g chính xác đến 0,01g, 1 cân 100g chính xác đến 0,01g; Tỷ trọng kế, cốc + chày sứ
I.2	Xác định độ ẩm	1 cân 100g chính xác đến 0,01g và 1 tủ sấy có thể giữ nhiệt ở nhiệt độ 100-105°C
I.3	Xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy	1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy và 1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy
I.4	Thí nghiệm đầm nén	1 bộ đầm nén tiêu chuẩn và 1 bộ đầm nén cải tiến
I.5	Thí nghiệm CBR	1 thiết bị nén + 5 bộ khuôn
I.6	Thí nghiệm ép lún trong phòng (xác định Eo)	1 bộ khuôn của thí nghiệm CBR và 1 tấm ép D=5cm, giá lắp đặt đồng hồ đo biến dạng, 5-6 đồng hồ đo biến dạng chính xác đến 0,01mm, máy nén.
II - Thí nghiệm vật liệu móng áo đường		
II.1	Phân tích thành phần hạt	1 - 2 bộ sàng tiêu chuẩn 0,02 - 40mm + cân 1000g độ chính xác 0,01g
II.2	Thí nghiệm đầm nén	Như điều I.4 + cân 10.000g độ chính xác 0,01g
II.4	Thí nghiệm độ hao mòn của đá dăm (LosAngeles)	1 bộ thí nghiệm tiêu chuẩn LosAngeles
II.5	Thí nghiệm hàm lượng sét trong vật liệu đá hoặc thí nghiệm đương lượng cát ES	1 bộ tiêu chuẩn
II.6	Thí nghiệm hàm lượng hạt dẹt	1 bộ tiêu chuẩn
III – Thí nghiệm bê tông nhựa và hỗn hợp nhựa		
III.1	TN độ kim lún của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
III.2	TN độ nhớt	1 bộ tiêu chuẩn
III.3	TN độ kéo dài của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
III.4	TN nhiệt độ hóa mềm	1 bộ tiêu chuẩn
III.5	Xác định các chỉ tiêu vật lý của mẫu bê tông nhựa	1 cân bàn 100 g (chính xác đến 0,01g) + 1 cân trong nước 1000g (chính xác đến 0,01g) + 1 máy trộn hỗn hợp để đúc mẫu.
III.6	Thí nghiệm Marshall	1 bộ (gồm cả thiết bị đúc mẫu, đẩy mẫu)

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
III.7	Thí nghiệm xác định hàm lượng nhựa	1 bộ (bằng phương pháp ly tâm hoặc phương pháp chưng cất)
IV- Thí nghiệm bê tông xi măng		
IV.1	TN phân tích thành phần hạt	Như II.1
IV.2	Xác định độ sụt của hỗn hợp	1 máy trộn trong phòng + 1 cân 100kg + các phễu đong + 2 bộ đo độ sụt + 1 bàn rung
IV.3	TN cường độ nén mẫu	1 máy nén 10 tấn+ 1 bộ trang thiết bị dưỡng hộ (có thể khống chế độ ẩm và nhiệt độ), các khuôn đúc mẫu lập phương KT 15x15x15 cm
IV.4	Thí nghiệm cường độ kéo uốn hoặc ép chế	1 bộ
IV.5	Xác định nhanh độ ẩm của cốt liệu	Cân 1000g (chính xác đến 0,1g) + tủ sấy
V. Các trang bị kiểm tra hiện trường		
V.1	Máy đo đặc	1 Máy toàn đạc điện tử + 1 thủy bình chính xác + thước các loại
V.2	Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát	1 bộ thiết bị rót cát, 1 cân 10kg
V.3	Xác định độ ẩm bằng phương pháp dao đai đốt cùn	1 bộ thí nghiệm đốt cùn + Dao đai 1 cân
V.4	Đo độ võng trực tiếp dưới bánh xe	1 cân Benkelman 2:1 có cánh tay đòn dài $\geq 2,5\text{m}$ + giá lắp thiên phân kế + 3-5 thiên phân kế + 1 nhiệt kế.
V.5	Thí nghiệm ép lún hiện trường	1 kích gia tải 5 - 15 tấn; tấm ép D = 33cm, 1 giá mắc thiên phân kế; 5- 6 thiên phân kế; 1 nhiệt kế.
V.6	Xác định lượng nhựa phun tưới tại hiện trường	Các tấm tôn mỏng 1m ²
V.7	Khoan lấy mẫu bê tông xi măng và bê tông nhựa	Máy khoan mẫu, đường kính 105mm
V.8	Đo độ bằng phẳng	1 bộ thước dài 3 m
V.9	Thí nghiệm ép 3 cạnh ống cống	
V.10	Thí nghiệm xác định độ bằng phẳng của mặt đường IRI	
V.11	Thí nghiệm đo độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát	1 ống trụ kim loại tiêu chuẩn; 1 bàn xoa cát tiêu chuẩn; 1 thước đo dài khắc vạch 500mm; 1 chổi mềm; 1 trang bị che gió khi đo; 1 lớp cao su.

Các thiết bị thí nghiệm (thiết bị thí nghiệm ép 3 cạnh ống cống, thiết bị đo độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát, thí nghiệm cường độ thép, thép dự ứng lực) có thể thuê ngoài để làm thí nghiệm.

Những hạng mục và số lượng đưa ra ở trên là những thiết bị thí nghiệm yêu cầu tối thiểu cần phải huy động ở mỗi trạm trộn asphalt tại hiện trường. Bất kỳ 1 thiết bị thí nghiệm yêu cầu nào trong danh sách này hoặc thiếu hoặc không đủ yêu cầu sẽ không được chấp nhận. Mọi thí nghiệm phải được tiến hành đầy đủ theo Tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc theo chỉ đạo trực tiếp của TVGS.

3. TÀN SUẤT THÍ NGHIỆM

Trừ trường hợp Chủ đầu tư/Đại diện chủ đầu tư hoặc TVGS được uỷ quyền đưa ra những yêu cầu riêng về số lượng thí nghiệm cần thiết để phục vụ mục đích đánh giá chất lượng, phục vụ công tác nghiệm thu bàn giao hạng mục hoặc toàn bộ dự án, số lượng thí nghiệm thực hiện phải phù hợp với các quy định ở bảng dưới đây.

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Cơ lý đất		
Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu thử	02 mẫu cho mỗi loại đất	TCVN 2683: 2012
Lấy mẫu, thu thập, vận chuyển, bảo quản	02 mẫu cho mỗi loại đất	TCVN 7538-6:2010
Chất lượng đất - lấy mẫu - yêu cầu chung		TCVN 5297: 1995
Phân loại đất xây dựng	1 mẫu cho mỗi loại đất	TCVN 5747: 93 AASHTO M145 - 91(2004)
Xác định độ khô và hàm lượng nước	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 5963: 1995
Khối lượng riêng (tỷ trọng)	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4195: 2012
Độ ẩm và độ hút ẩm	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4196: 2012
Giới hạn dẻo và giới hạn chảy	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4197: 2012
Thành phần hạt	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4198: 1995
Sức chống cắt trên máy cắt phẳng	Theo yêu cầu TK	TCVN 4199: 1995
Thí nghiệm nén (không nở hông)	Theo yêu cầu TK	TCVN 4200: 2012
Độ chặt tiêu chuẩn	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4201: 2012
Khối lượng thể tích (dung trọng)	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4202: 2012
Mô đun đàn hồi	Theo yêu cầu TK	22 TCN 211: 06
Nén có nở hông	Theo yêu cầu TK	BS 1377: 90
Nén 3 trục trong phòng thí nghiệm	Theo yêu cầu TK	TCVN 8868:2011
Sức chịu tải CBR trong phòng thí nghiệm	3 mẫu / 1 mỏ	22 TCN 332-06
Độ trương nở	3 mẫu / 1 mỏ	ASTM D 4546 - 96
Nén ba trục	Theo yêu cầu TK	ASTM D 4546 - 96
Thí nghiệm đất nền đường:		
Chỉ tiêu cơ lý của đất (độ ẩm tự nhiên, giới	1 bộ chỉ tiêu/10.000 m ³	TCVN 9436:2012

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
hạn chảy, chỉ số dẻo, độ chặt tiêu chuẩn, chỉ tiêu sức chịu tải và độ trương nở từ thí nghiệm xác định CBR).	hoặc thay đổi nguồn vật liệu	TCVN 7572:2006 TCVN 4201:2012 22TCN 332, 333-06 TCVN 4197:2012
Độ chặt nền đắp nhiều lớp tại hiện trường	Tối thiểu 2 vị trí/ 1000m ² / 1 lớp, nếu không đủ 1000m ² vẫn phải làm 2 vị trí.	TCVN 9436:2012 22 TCN 346-06
Mô đun đàn hồi nền đường bằng tấm ép cứng	2 điểm / 1km	TCVN 8861:2011
Độ ẩm của đất bằng phương pháp thể tích	1 mẫu/ 1km	22 TCN 67: 84
Thành phần hạt của đất trong điều kiện hiện trường	1 mẫu/ 1km	22 TCN 66: 84
Xi măng:		
Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lý		TCVN 4029: 85
Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	1 mẫu/ cung cấp	TCVN 4787: 2009
Độ mịn Khối lượng riêng	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 4030: 03
Độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và tính ổn định thể tích	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 4301: 85
Thời gian đông kết và độ ổn định	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 6017: 95
Xác định giới hạn bền uốn và nén của xi măng	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 6016:2011
Nhiệt thủy hoá xi măng	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 6070: 2005
Giới hạn bền nén, phương pháp nhanh	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 3736: 82
Độ nở sunfat	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 6068: 95
Phân tích hoá xi măng	Theo yêu cầu TK	TCVN 141: 2008
Bê tông:		
Lấy mẫu hiện trường đợt đổ $\geq 1000 \text{ m}^3$	1 tổ mẫu/ 500 m ³	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường đợt đổ $\leq 1000 \text{ m}^3$	1 tổ mẫu/ 250 m ³	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường móng $\geq 100 \text{ m}^3$	1 tổ mẫu/ 100 m ³	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường $100 \text{ m}^3 \geq \text{móng} \geq 50 \text{ m}^3$	1 tổ mẫu/ 50 m ³	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường cột, dầm, bản, vòm	1 tổ mẫu/ 20 m ³	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường kết cấu đơn chiếc	1 tổ mẫu/ kết cấu	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường nền, mặt đường	1 tổ mẫu/ 200 m ³	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường chống thấm	1 tổ mẫu/ 500 m ³	TCVN 4453: 95
Độ sụt của hỗn hợp bê tông	1 tổ mẫu / mẻ trộn/xe vận chuyển	TCVN 3016: 93
Khối lượng thể tích của hỗn hợp	1 tổ mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3108: 93

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Độ tách nước, tách vữa	1 tổ mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3109: 93
Phân tích thành phần hỗn hợp bê tông	1 tổ mẫu / mẫu tại hiện trường	TCVN 3110: 93
Hàm lượng bột khí vữa bê tông	1 mẫu/ mẫu tại hiện trường	TCVN 3111: 93
Khối lượng riêng	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3112: 93
Độ hút nước	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3113: 93
Độ mài mòn	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3114: 93
Khối lượng thể tích	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3115: 93
Độ chống thấm nước	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3116: 93
Độ co	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3117: 93
Giới hạn bền khi nén	1 mẫu / thiết kế mẫu/mẫu thực tế trên công trường	TCVN 3118: 93
Giới hạn bền khi kéo uốn mẫu đầm	Theo yêu cầu TK	TCVN 3119: 93
Giới hạn bền kéo uốn dọc trục khi bừa	Theo yêu cầu TK	TCVN 3120: 93
Cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi nén tĩnh	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 5726: 93
Lấy mẫu TN cường độ bằng khoan từ cấu kiện	Theo yêu cầu TVGS khi nghiệm thu	TCVN 3105: 93
Chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông	Theo yêu cầu TVGS khi nghiệm thu	TCVN 9356:2012
Cấu kiện BTCT lắp ghép	Tất cả các công đoạn	TCVN 9115 : 2012
Thép dự ứng lực		TCVN 6284-1: 1997
Mẫu, chứng chỉ, thí nghiệm	Bảng 1 - Thử các tính chất	TCVN 6284-1: 1997
Neo	03 mẫu/lô hàng	22 TCN 267 - 2000
Thép xây dựng		TCVN 1651:2008
Phân tích thành phần hoá học	02 mẫu /lô hàng ($\geq 50T$)	TCVN 1651:2008
Thử các tính chất khác	15 mẫu /lô hàng ($\geq 50T$)	TCVN 1651:2008
Lưới thép hàn		TCVN 1651-3:2008
Phân tích thành phần hoá học	02 mẫu /lô hàng ($\geq 25T$)	TCVN 1651
Thử các tính chất khác	15 mẫu /lô hàng ($\geq 25T$)	TCVN 1651
Cấu kiện thép hàn		TCVN 4059: 1985
Vật liệu thép hàn	Bảng 2	TCVN 4059: 1985
Phân tích thành phần hoá học	Theo yêu cầu bảng 2	TCVN 4398: 2001
Thử các tính chất khác	Theo yêu cầu bảng 2	TCVN 5403: 91
Thử kéo mối hàn kim loại (siêu âm)	Theo yêu cầu bảng 2	TCVN 1548: 97
Yêu cầu kiểm tra mối hàn trước khi lắp ráp	Theo yêu cầu bảng 3	TCXD 170: 2007
Kéo tĩnh: mối hàn giáp mép	2 mẫu	TCXD 170: 2007

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Kéo tĩnh: mối hàn giáp mép mối hàn góc và mối hàn chữ T	3 mẫu	TCXD 170: 2007
Độ dài va đập kim loại mối hàn giáp mép và khu vực lân cận mối hàn theo đường nóng chảy	3 mẫu/loại mối hàn	TCXD 170: 2007
Uốn tĩnh mối hàn giáp mép	2 mẫu	TCXD 170: 2007
Độ cứng	4 điểm/mẫu	TCXD 170: 2007
Phân loại và đánh giá khuyết tật mối hàn bằng phương pháp rơnghen	% mối hàn	TCVN 4394: 86
Kiểm tra mối hàn bằng tia Rơnghen và Gamma	% mối hàn	TCVN 4395: 86
Kiểm tra chất lượng hàn ống, nén dẹt	% mối hàn	TCVN 5402: 91
Mối hàn. Phương pháp thử uốn	1/lô hàng/cấu kiện hàn	TCVN 5401: 91
Vữa xây dựng		
Các tính chất cơ lý	1 tổ mẫu/mác vữa thiết kế	TCVN 3121: 03
Độ dính bám trên nền	1 tổ mẫu /mác vữa thiết kế	TCVN 9349:2012
Độ chảy, độ linh động của vữa tự chảy không co	1 tổ mẫu /mác vữa thiết kế	ASTM C 939
Độ co, nở và tách nước của vữa tự chảy không co	1 tổ mẫu /mác vữa thiết kế	ASTM C 940
Cát xây dựng		
Lấy mẫu	1 mẫu (40kg)/ 500T (350m ³)	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Phương pháp xác định thành phần khoáng vật	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Khối lượng riêng của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Khối lượng thể tích và độ xốp của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Độ ẩm của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Thành phần hạt và môđun độ lớn của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Hàm lượng chung bùn bụi sét của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Hàm lượng sét của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Tạp chất hữu cơ của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
		TCVN 7572: 2006
Hàm lượng sunfat, sunfit	Theo yêu cầu TK	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Hàm lượng mi ca của cát	1 mẫu/nguồn cung cấp	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Đá, sỏi xây dựng		
Lấy mẫu	1 mẫu/cỡ hạt - 300T(200 m ³)	
Các tính chất cơ lý	1 tổ mẫu/nguồn cung cấp	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Cốt liệu nhẹ cho bê tông của sỏi, dăm sỏi và cát keramzit	1 tổ mẫu/nguồn cung cấp	TCVN 6220: 97
Phụ gia bê tông		
Phụ gia hoá học cho bê tông	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	TCVN 8826:2011
Phụ gia hoá học	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 494-92
Tác dụng phụ gia đến co nở của bê tông	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 157
Tỷ trọng	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 260-86
Hàm lượng chất khô	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 494-92
Tỷ lệ pha trộn tối ưu	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 1017-85
Phân tích hoá nước		
Lấy mẫu	2 mẫu/nguồn/năm	TCVN 4506 :2012
Xác định độ PH	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 2655: 78
Hàm lượng clorua	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 6194: 96
Hàm lượng gốc sunfat	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 6200: 96
Lượng cặn không tan	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 4506: 87
Lượng muối hoà tan	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 4506: 87
Độ axit và độ kiềm	1 mẫu /nguồn nước	ASTM D 1067-92
Lượng cặn không tan xấy khô ở 105 ^{OC} Khí CO ₂ , tự do và ăn mòn	1 mẫu /nguồn nước	TCXD 81: 81
Cation Fe ²⁺ ; Fe ³⁺ , K ⁺ , Na ⁺	Theo yêu cầu TK	TCVN 5501: 92
Cation Ca ²⁺ ; Mg ²⁺ , Cl ⁻	Theo yêu cầu TK	TCVN 58: 84
Nhựa bi tum		
Lấy mẫu vật liệu nhựa tại nguồn cung cấp	1 mẫu/loại nhựa/nguồn	TCVN 7494:2005

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
	cung cấp	
Các tính chất cơ lý	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 7494, 7495, 7496, 7497, 7498, 7501 :2005
Hoà tan trong dung môi Triclo Ethylen	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 7500:2005
Tổn thất khối lượng sau khi gia nhiệt	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 7499:2005
Xác định hàm lượng paraffin bằng phương pháp chưng cất	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 7503:2005
Xác định độ dính bám với đá	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 7504:2005
Nhũ tương		
Độ nhớt Saybolt	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 8817-2:2011
Bê tông nhựa		
Kiểm tra khi chấp thuận vật liệu		
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng nhựa đường theo yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCVN 7493:2005	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 7493:2005
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng nhựa đường lỏng theo yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCVN 8818-1:2011	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 8818-1 đến TCVN 8818-5:2011
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng đá dăm theo yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 8819:2011	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 7572:2006
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng cát theo yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 8819:2011	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 7572:2006 AASHTO T176 TCVN 8860-7:2011
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng bột đá theo yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 8819:2011	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 7572:2006 TCVN 4197:2012
Thí nghiệm trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa (*)		
Thành phần hạt, hàm lượng hạt thoi dẹt, hàm lượng chung bụi-bùn-set, của đá dăm tại khu vực tập kết	1 lần/2 ngày làm việc hoặc nguồn vật liệu mới	TCVN 7572:2006 TCVN 8819:2011
Thành phần hạt, hệ số đương lượng cát-ES của cát tại khu vực tập kết	1 lần/2 ngày làm việc/hoặc nguồn vật liệu mới	TCVN 7572:2006 AASHTO T176 TCVN 8819:2011

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Thành phần hạt, chỉ số dẻo của bột khoáng tại kho chứa	1 lần/2 ngày làm việc/hoặc nguồn vật liệu mới	TCVN 7572:2006 TCVN 4197:2012 TCVN 8819:2011
Độ kim lún, điểm hoá mềm của nhựa đường tại thùng nấu nhựa đường sơ bộ	1 lần/ngày làm việc/hoặc nguồn vật liệu mới	TCVN 7493:2005 TCVN 8818:2011 TCVN 8819:2011
Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chế của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính	1 tổ mẫu/mẫu thiết kế	TCVN 8862:2011
Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp nhựa tại trạm trộn	1 tổ mẫu/ngày làm việc	TCVN 8819:2011
(*) Với trạm trộn liên tục, tần suất kiểm tra cốt liệu là 1 lần/ngày		
Kiểm tra tại trạm trộn bê tông nhựa		
Thành phần hạt vật liệu tại các phễu nóng	1 lần/ngày	TCVN 7572:2006
Tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa trên xe tải hoặc phễu nhập liệu của máy rải	1 lần/ 2 ngày	TCVN 8860-4:2011 TCVN 8819:2011
Thành phần hạt, hàm lượng nhựa, độ ổn định Marshall, độ rỗng dư, khối lượng thể tích mẫu bê tông nhựa trên xe tải hoặc phễu nhập liệu của máy rải	1 lần/ngày	TCVN 8860:2011 TCVN 8819:2011
Các kiểm tra khác theo quy định tại Bảng 11-TCVN 8819:2011	Theo quy định tại Bảng 11-TCVN 8819:2011	TCVN 8819:2011
Kiểm tra trong khi thi công lớp BTN		
Hạng mục, phương pháp, chỉ tiêu kiểm tra theo quy định tại Bảng 12-TCVN 8819:2011	Theo quy định tại Bảng 12-TCVN 8819:2011	TCVN 8819:2011
Kiểm tra khi nghiệm thu mặt đường BTN		
Kiểm tra kích thước hình học theo quy định tại Bảng 13-TCVN 8819:2011	Theo quy định tại Bảng 13-TCVN 8819:2011	TCVN 8819:2011
Độ bằng phẳng IRI	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	TCVN 8865:2011
Độ bằng phẳng đo bằng thước 3m (khi chiều dài đoạn đường không quá 1km)	25m/ 1 làn xe	TCVN 8864:2011
Độ nhám mặt đường BTN theo phương pháp rắc cát	5 điểm đo / 1km / 1 làn	TCVN 8866:2011
Độ chặt lu lèn	1 tổ 3 mẫu khoan / 2500m ² mặt đường	TCVN 8819:2011
Thành phần cấp phối, hàm lượng nhựa, độ rỗng dư của mẫu nguyên trạng so với thiết kế	1 mẫu / 2500m ² mặt đường	TCVN 8860:2011 TCVN 8819:2011
Độ ổn định, độ dẻo Marshall	1 mẫu / 2500m ² mặt đường	TCVN 8860-1:2011

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
		TCVN 8819:2011
Mô đun đàn hồi theo độ võng đàn hồi dưới bánh xe bằng cần Belkenman	10 điểm / 1km	TCVN 8867:2011
Móng đường		
Kiểm tra khi chấp thuận vật liệu		
Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu cấp phối đá dăm thành phẩm	1 bộ chỉ tiêu /3000m ³ hoặc nguồn vật liệu có thay đổi	TCVN 7572:2006 22TCN 332, 333-06 TCVN 4197:2012 TCVN 8859:2011
Thí nghiệm thành phần hạt của vật liệu cấp phối đá dăm thành phẩm	1 bộ chỉ tiêu /3000m ³ hoặc nguồn vật liệu có thay đổi	TCVN 7572:2006 TCVN 8859:2011
Kiểm tra trước khi thi công		
Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu cấp phối đá dăm tại bãi chứa của công trình	1 bộ chỉ tiêu /1000m ³ hoặc nguồn vật liệu có thay đổi	TCVN 7572:2006 22TCN 332, 333-06 TCVN 4197:2012 TCVN 8859:2011
Thí nghiệm thành phần hạt của vật liệu cấp phối đá dăm tại bãi chứa của công trình	1 bộ chỉ tiêu /1000m ³ hoặc nguồn vật liệu có thay đổi	TCVN 7572:2006 TCVN 8859:2011
Kiểm tra móng đường trong quá trình thi công		
Thành phần hạt của cấp phối đá dăm trong quá trình thi công	1 mẫu/ 200m ³ hoặc 1 mẫu/ 1 ca thi công	TCVN 7572:2011 TCVN 8859:2011
Độ chặt sau lu lèn trong quá trình thi công	1 mẫu/800 m ² / lớp	22TCN 346-06 TCVN 8859:2011
Kiểm tra kích thước hình học, độ bằng phẳng theo các nội dung và yêu cầu tại Bảng 4 TCVN 8859:2011	Theo yêu cầu tại Bảng 4 TCVN 8859:2011	TCVN 8859:2011
Kiểm tra móng đường sau thi công phục vụ nghiệm thu		
Độ chặt lớp cấp phối đá dăm khi nghiệm thu	3 mẫu/7000 m ² / lớp	TCVN 8859:2011
Kích thước hình học lớp cấp phối đá dăm khi nghiệm thu	1 mặt cắt/250m đoạn thẳng, 1 mặt cắt/100m đoạn cong	TCVN 8859:2011
Độ bằng phẳng lớp cấp phối đá dăm khi nghiệm thu (đo bằng thước 3m)	1 vị trí / 500m	TCVN 8859:2011
Độ co ngót	Theo yêu cầu TVGS	ASTM C 151-2005 AASHTO T107-91
Hệ số thấm	Theo yêu cầu TVGS	JIS A 1218-90
Tấm trải chống thấm trên cơ sở bitum biến tính	15 mẫu/lô/3000 m ²	TCVN 9066:2012

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Sơn các loại N- số thùng của lô hàng n-số thùng lấy mẫu	$n = \sqrt{\frac{N}{2}}$	TCVN 2090: 1993
Sơn bitum - cao su N- số thùng của lô hàng n-số thùng lấy mẫu	$n = \sqrt{\frac{N}{2}}$	TCVN 2090: 1993 TCVN 6557: 2000
Cọc khoan nhồi và cọc đúc sẵn		
Siêu âm *	tối thiểu 50% số cọc	TCVN 9396:2012
Khoan lấy lõi*	tối thiểu 1-2% số cọc	TCVN 9395:2012
Khoan kiểm tra tiếp xúc mũi cọc - đất*	tối thiểu 1-3% số cọc	TCVN 9395:2012
Thí nghiệm nén tĩnh cọc *	tối đa 2% số cọc	TCVN 9393:2012
Thí nghiệm PDA **	Tối thiểu mỗi cầu 01 cọc, tối đa 2% số cọc	ASTM D4945
Vật liệu địa kỹ thuật		
Kiểm tra vải địa kỹ thuật	10.000m ² /1 mẫu hoặc thay đổi lô hàng	TCVN 8871:2011 TCVN 9355:2013
Kiểm tra bác thăm	10.000m/1 mẫu hoặc khi thay đổi lô hàng nhập	TCVN 9355:2013

Ghi chú:

(*) Tiến hành cho cọc khoan nhồi. Số lượng thí nghiệm nêu trên tiến hành trong trường hợp thi công bình thường đảm bảo chất lượng cọc theo yêu cầu. Trong quá trình thi công, nếu xảy ra trường hợp cọc không đảm bảo chất lượng tùy vào tình hình thực tế, TVGS sẽ xem xét, kiến nghị với Chủ đầu tư thực hiện thêm các thí nghiệm kiểm tra chất lượng cọc để đưa ra biện pháp xử lý.

(**) Tiến hành cho cả cọc khoan nhồi và cọc BTCT đúc sẵn

4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

4.1. MẪU

Nhà thầu phải cung cấp các mẫu thí nghiệm kể cả vật liệu và các sản phẩm đã hoàn tất mà không có thêm một chi phí nào của Chủ đầu tư.

4.2. CÁC THÍ NGHIỆM

Bất kỳ thí nghiệm nào không dự định ở trên, không được yêu cầu trong tài liệu đấu thầu mà Chủ đầu tư ra lệnh thí nghiệm hoặc Chủ đầu tư ra lệnh làm thí nghiệm kiểm chứng thì các thí nghiệm này Nhà thầu thí nghiệm vẫn phải thực hiện. Trong trường hợp nhà thầu không thực hiện Chủ đầu tư sẽ thuê bên thứ ba thực hiện ở bất kỳ một địa điểm nào khác ngoài hiện trường hoặc tại địa điểm sản xuất và làm vật liệu thí nghiệm. Nhà thầu thí nghiệm phải chịu các chi phí thí nghiệm đó.

4.3. THANH TOÁN

Được nghiệm thu thanh toán trên cơ sở đề cương thí nghiệm do nhà thầu thực hiện thí nghiệm đề xuất trong hồ sơ dự thầu, đảm bảo đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật

của dự án và các tiêu chuẩn quy phạm hiện hành. Nhà thầu thí nghiệm chỉ được phát sinh khối lượng khi gói thầu xây lắp phát sinh hạng mục ngoài hợp đồng.

MỤC LỤC

1.	CÔNG TÁC CHUẨN BỊ	1
2.	BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG	2
2.1	. CAM KẾT CỦA NHÀ THẦU	2
2.2	. CHÍNH SÁCH VÀ LUẬT LỆ VỀ AN TOÀN:	3
2.3	. PHẠM VI ÁP DỤNG:.....	3
2.4	. AN TOÀN LAO ĐỘNG CHO CÔNG NHÂN.	3
2.5	. CÔNG TÁC TRUYỀN BÁ AN TOÀN:	4
2.5.1.	KHÁI QUÁT:	4
2.5.2.	HUẤN LUYỆN	5
2.5.3.	CHÍNH SÁCH CỦA NHÀ THẦU VỀ VIỆC VI PHẠM AN TOÀN	5
2.6	. AN TOÀN TRONG MỘT SỐ LĨNH VỰC HOẠT ĐỘNG CHỦ YẾU	6
2.6.1	Nội quy kỷ luật và an toàn lao động chung trên công trường xây dựng:	6
2.6.2	Nội quy kỷ luật và an toàn lao động khi làm việc trên cao:	6
2.6.3	An toàn trong công tác ván khuôn:	7
2.6.3.1.	AN TOÀN KHI CHẾ TẠO VÁN KHUÔN:.....	7
2.6.3.2.	AN TOÀN KHI LẮP DỰNG:.....	7
2.6.3.3.	AN TOÀN KHI THÁO DỖ:.....	8
2.6.4	An toàn trong công tác cốt thép:	9
2.6.4.1.	AN TOÀN KHI CẠO GỈ THÉP:	9
2.6.4.2.	AN TOÀN KHI CẮT THÉP:.....	9
2.6.5	An toàn khi vận hành cần trục	10
2.6.6	Phòng chống cháy nổ	10
2.6.7	Công tác phòng chống bão.....	10
2.6.8	Trang bị cá nhân và thiết bị an toàn:.....	11
2.6.9	Dụng cụ cầm tay và dụng cụ điện:.....	11
2.6.9.1.	CÁC NGUYÊN TẮC CƠ BẢN ĐỐI VỚI VIỆC SỬ DỤNG CÁC DỤNG CỤ ĐÓ LÀ:	11
2.6.9.2.	CÁC YÊU CẦU ĐỐI VỚI VIỆC SỬ DỤNG DỤNG CỤ CẦM TAY:	12
2.6.9.3.	DỤNG CỤ ĐIỆN CẦM TAY:	12
2.6.10	Biển báo:	12
2.6.11	Máy móc và thiết bị cơ giới:	13
2.6.12	Xe cộ:	13
2.6.13	Biện pháp đảm bảo an toàn cho cư dân và công trình liền kề	14
2.6.14	Cấp phát bảo hộ lao động :	16
2.6.15	Các bước tiến hành cấp phát bảo hộ lao động :	17
2.6.16	Kiểm tra giám sát việc sử dụng bảo hộ lao động, tuân thủ các quy định an toàn lao động :.....	17
2.6.17	Xử lý sự cố về an toàn lao động	18
3.	BIỆN PHÁP ĐẢM BẢO VỆ SINH MÔI TRƯỜNG.....	18

3.1. NGUYÊN TẮC CHUNG	18
3.2. BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	19
4. THANH TOÁN	20

MỤC 01500 - AN TOÀN LAO ĐỘNG, VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

Là công trình nằm trong đô nơi có khu dân cư đông đúc. Nhà thầu đặc biệt quan tâm đến vấn đề đảm bảo an toàn cho người và thiết bị thi công.

Tổ chức soạn thảo và hướng dẫn nội quy an toàn lao động cho toàn bộ cán bộ công nhân sẽ tham gia xây dựng công trình. Lập kế hoạch dự trù và cung cấp trang thiết bị phục vụ công tác đảm bảo an toàn lao động (ATLĐ).

Để đảm bảo an toàn cho người và máy móc, thiết bị hoạt động trên công trường, phải chấp hành nghiêm chỉnh các nội quy, Quy trình kỹ thuật ATLĐ theo đúng các quy định hiện hành.

1. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

- Sau khi tiếp nhận mặt bằng, tiến hành thi công hàng rào tạm để bảo vệ công trường, bố trí bảo vệ để giữ gìn trật tự, bảo vệ vật tư, thiết bị, cấm những người không có nhiệm vụ vào công trường.
- Lập nội quy và biện pháp cụ thể để bảo vệ môi trường trong quá trình thi công. Ngoài ra cần thành lập đội bảo vệ để bảo toàn nhân sự, phương tiện và vật tư.
- Các thiết bị điện phải có biển báo, dây tiếp đất, che dầy, cách ly phù hợp. Tuân thủ nghiêm TCVN 4086 " An toàn điện trong xây dựng - yêu cầu chung".
- Thường xuyên kiểm tra các thông số kỹ thuật và thông số vận hành của các máy móc thiết bị cả trực tiếp lẫn gián tiếp tham gia vào các hoạt động của công trường.
- Chấp hành nghiêm chỉnh chế độ kiểm tra định kỳ về công tác bảo hộ và ATLĐ. Lập biện pháp an toàn lao động của từng công việc được duyệt và phổ biến huấn luyện cho người trực tiếp thi công.
- Thành lập bộ máy hoạt động về công tác ATLĐ từ công ty xuống công trường. Dưới các tổ đội có cán bộ chuyên trách và bán chuyên trách trường xuyên có mặt trên công trường để kiểm tra giám sát công tác ATLĐ.
- Toàn bộ công nhân làm việc trên công trường phải được học nội quy ATLĐ. Khi làm việc phải đội mũ bảo hộ, mặc quần áo đồng phục, đi giày bảo hộ, đeo kính bảo vệ khi cần thiết.
- Tất cả các phương tiện thi công trên mặt nước đều có bố trí phao cứu sinh và được kiểm tra thường xuyên theo quy định.
- Sử dụng đúng thợ, thợ máy phải có chứng chỉ vận hành. Các thiết bị sử dụng phải được kiểm định, có lý lịch và giấy phép sử dụng.

- Trên công trường có tủ thuốc cấp cứu, hợp đồng với bệnh viện khi có cấp cứu.
- Có biện pháp tuyên truyền giáo dục nội quy ATLĐ. Kẻ khẩu hiệu, biển cấm, biển báo những nơi cần thiết.
- Mua bảo hiểm cho toàn bộ cán bộ, công nhân và máy móc, thiết bị huy động đến công trường.
- Nhà thầu sẽ mua bảo hiểm rủi ro về xây lắp công trình và bảo hiểm trách nhiệm dân sự đối với bên thứ 3 theo các quy định hiện hành.

Trách nhiệm của các đơn vị nhà thầu thi công trong việc soạn thảo phê duyệt các tài liệu hướng dẫn, nội quy về an toàn lao động:

- Phòng Kỹ thuật thi công biên soạn, sửa đổi các tài liệu hướng dẫn, các nội quy an toàn lao động cho máy, thiết bị, các công trình thi công.
- Phòng Tổ chức cán bộ và lao động, và các đơn vị sản xuất liên quan phối hợp bổ sung hoàn thiện việc biên soạn các tài liệu nội quy lao động.
- Sau khi soạn thảo, trình duyệt các tài liệu, hướng dẫn, nội quy an toàn lao động lên chủ đầu tư và phải được chủ đầu tư chấp thuận.

2. BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG

2.1. Cam kết của nhà thầu

Nhà thầu cam kết rằng việc đảm bảo an toàn luôn được đánh giá là một trong những hoạt động thường xuyên, được kiểm soát nghiêm ngặt nhất vì đó là điều kiện quan trọng giúp Nhà thầu hoàn thành Hợp đồng đúng tiến độ, chất lượng.

Toàn bộ các quá trình hoạt động của Nhà thầu trên công trường được thực hiện trong sự phối hợp nhịp nhàng, hợp lý và liên tục được phòng ngừa một cách khoa học trước các nguy cơ tiềm ẩn.

Để đảm bảo được các yêu cầu đó và chứng minh rằng Nhà thầu sẽ thực hiện tốt nhất cam kết, Nhà thầu sẽ thực hiện hàng loạt các biện pháp

Cụ thể:

- Tổ chức quản lý an toàn.
- Đảm bảo tiến độ thi công theo tiến độ thi công chi tiết
- Nguồn cung cấp vật tư, vật liệu đúng chủng loại, chất lượng
- Phân cấp quyền hạn và trách nhiệm của nhân viên phụ trách vấn đề an toàn.
- Tuyên truyền và huấn luyện về công tác an toàn.
- Thực hiện quản lý và báo cáo định kỳ.

- Tuần tra và kiểm soát an toàn.
- Các cơ sở y tế và các phương tiện cấp cứu khẩn cấp.
- Công tác phòng cháy chữa cháy.
- Hệ thống vệ sinh và các yêu cầu khác về bảo đảm môi trường.

2.2. Chính sách và luật lệ về an toàn:

- Mỗi quan tâm chính của Nhà thầu là công việc xây dựng nói chung và nội dung hoạt động thi công vốn có, những nguy cơ bản về vấn đề an toàn không thể nhìn thấy trước có thể xảy ra tại công trường thi công.
- Nhằm phát hiện kịp thời những nguy hiểm trên công trường thi công, Nhà thầu khẳng định những quyết tâm của mình và kế hoạch phòng ngừa mọi tai nạn có thể xảy ra đã được thực hiện theo đúng khái niệm đã được chỉ ra ở trên và dưới đây.
- Để thực hiện hợp đồng một cách có hiệu quả nhất, khẩu hiệu "An toàn là trên hết" sẽ là triết lý xuyên suốt mọi hoạt động, mọi nơi, mọi thời điểm và trong toàn bộ thời gian thực hiện dự án

2.3. Phạm vi áp dụng:

Kế hoạch phòng tránh tai nạn được áp dụng cho:

- Toàn thể cán bộ đang thực hiện dự án của Nhà thầu.
- Toàn thể cán bộ có trách nhiệm xuất hiện trên công trường của Chủ đầu tư và Kỹ sư tư vấn.
- Các nhân viên do Nhà thầu thuê và cán bộ công nhân của các Nhà thầu phụ.
- Những người đến khảo sát, tham quan và bất kỳ Nhà thầu nào đang được phép hoạt động tại hiện trường.
- Các tài sản và vật liệu có liên quan đến dự án này.
- Tài sản hợp pháp của bên thứ ba trong phạm vi dự án.
- Các đối tượng cùng tham gia giao thông trên sông cũng như trên bộ trong phạm vi công trường.

2.4. An toàn lao động cho công nhân.

Hoàn thành thi công một cách an toàn và theo cách đã được chấp nhận, tham gia tất cả các cuộc họp về an toàn đã lên kế hoạch và báo cáo ngay những nguy hiểm có thể xảy ra.

Chịu trách nhiệm đưa ra những gợi ý hoặc những đề xuất có lợi cho việc quản lý an toàn lao động và có hành động đúng mực khi xảy ra nguy hiểm.

Tiêu chuẩn của người lao động

- Có giấy chứng nhận bảo đảm sức khỏe theo yêu cầu ngành nghề do cơ quan y tế cấp.
- Có giấy chứng nhận đã học tập và đã qua kiểm tra đạt yêu cầu về an toàn lao động phù hợp với ngành nghề do thủ trưởng đơn vị xác nhận.
- Đã được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp với điều kiện làm việc theo chế độ quy định.
- Đã được hướng dẫn chi tiết về nội quy an toàn lao động tại công trường, hiểu được nhiệm vụ và trách nhiệm cụ thể của mình khi tham gia công trường.
- Phải chấp hành nghiêm chỉnh nội quy kỷ luật an toàn lao động của công trường đề ra.
- Đôn đốc, kiểm tra, giám sát mọi người trong tổ nghiêm chỉnh chấp hành các quy định về an toàn và vệ sinh lao động, sử dụng và bảo quản các thiết bị an toàn, nhắc nhở tổ trưởng sản xuất chấp hành các chế độ BHLĐ, hướng dẫn các biện pháp an toàn cho các công nhân mới chuyển đến, mới làm việc.
- Tham gia góp ý với tổ trưởng sản xuất trong việc đề xuất kế hoạch BHLĐ, các biện pháp đảm bảo an toàn và vệ sinh lao động và cải thiện điều kiện làm việc.
- Kiến nghị với tổ trưởng hoặc cấp trên thực hiện đầy đủ các chế độ BHLĐ, biện pháp đảm bảo an toàn và vệ sinh lao động khắc phục những hiện tượng thiếu an toàn vệ sinh của máy, thiết bị nơi làm việc.

2.5. Công tác truyền bá an toàn:

2.5.1. Khái quát:

Mục đích của chương trình này là huấn luyện cho tất cả nhân viên bài học về cả tinh thần và thể chất về các yêu cầu an toàn, chu kỳ 6 tháng 1 lần.

Thông qua học tập và đào tạo, các thông tin dưới đây sẽ được truyền thụ tới tất cả các nhân viên:

- Chính sách an toàn của Nhà thầu và các vấn đề thích hợp của công tác bảo đảm và hướng dẫn an toàn, an toàn lao động, an toàn thiết bị, an toàn giao thông, an toàn môi trường.
- Các điều lệ về an toàn của Nhà thầu.
 - + An toàn cho dự án.
 - + Các biện pháp cấp cứu khi có cháy và các vấn đề khác xảy ra.
 - + Các phương tiện y tế và cách xử lý cần thiết.
 - + Trách nhiệm của người lao động trong việc báo cáo tai nạn xảy ra.
 - + Các biện pháp vệ sinh an toàn.
 - + Các phương pháp báo cáo hay sửa chữa những điều kiện hoặc các quy tắc hoạt động thiếu an toàn.

2.5.2. Huấn luyện

- Huấn luyện chữa cháy:
 - + Phương pháp cụ thể cho công tác chữa cháy được quy định chi tiết trong phần phòng cháy chữa cháy của kế hoạch này.
 - + Hướng dẫn bấm chuông cấp cứu khi xảy ra tai nạn.
 - + Kiểm tra thời gian để huy động toàn bộ công tác chữa cháy cùng với toàn bộ nhân viên.
 - + Huấn luyện cứu chữa y tế trong trường hợp khẩn cấp và chuyển nhanh lên tuyến trên:
 - + Công tác huấn luyện này sẽ do kỹ sư phụ trách an toàn tiến hành và đội cứu thương tổ chức.
 - + Hướng dẫn bấm tín hiệu cấp cứu để chỉ ra nơi xảy ra tai nạn.
 - + Kiểm tra thời gian để huy động đội cứu thương tới nơi xảy ra tai nạn đồng thời có phương pháp điều trị và nhanh chóng đưa người bị thương tới bệnh viện.
 - + Công tác huấn luyện này sẽ được tiến hành định kỳ vào ngày tổ chức cuộc họp an toàn hàng tháng.
- Lịch bố trí:
 - + Báo cáo trước công tác an toàn: vào lúc trước khi tiến hành bất cứ công việc nào trong ngày làm việc đầu tiên của người công nhân.
 - + Cuộc họp an toàn hàng ngày: Hàng sáng, trước khi bắt đầu công việc.
 - + Cuộc họp an toàn hàng tuần và hàng tháng: Sẽ được tổ chức định kỳ.

2.5.3. Chính sách của Nhà thầu về việc vi phạm an toàn

- Ngay từ đầu toàn bộ nhân viên sẽ được hướng dẫn về chính sách của Nhà thầu khi vi phạm chương trình an toàn thì sẽ bị xử lý như sau:
 - + Vi phạm lần thứ nhất: bất cứ người nào nếu bị phát hiện vi phạm chương trình an toàn lần thứ nhất sẽ bị kỹ sư phụ trách cảnh cáo.
 - + Vi phạm lần thứ hai: Bất cứ người nào bị phát hiện vi phạm chương trình an toàn lần thứ hai sẽ bị kỹ sư phụ trách cảnh cáo lần cuối cùng và bị giảm lương và sẽ không khoan nhượng nếu vi phạm lần nữa
 - + Vi phạm lần thứ ba: Sẽ bị đuổi ra khỏi công trường hoặc bị trừng trị bằng cách đưa ra uỷ ban kiểm tra an toàn tùy thuộc vào tính chất vi phạm.
 - + Biên bản của những lần vi phạm trên sẽ do kỹ sư an toàn lưu giữ.

2.6. An toàn trong một số lĩnh vực hoạt động chủ yếu

2.6.1 Nội quy kỷ luật và an toàn lao động chung trên công trường xây dựng:

- Không đi vào khu vực nguy hiểm, nơi đã ngăn rào, chằng dây hoặc có biển báo cấm.
- Không tự động điều khiển máy, thiết bị mà không được giao trách nhiệm.
- Phải sử dụng đúng các phương tiện bảo vệ cá nhân đã được cung cấp phù hợp với công việc và điều kiện làm việc
- Không uống rượu, bia trước và trong ca làm việc.
- Không đùa nghịch, tung ném dụng cụ làm vật liệu hay bất kỳ vật gì trong khu vực làm việc và từ bên trên cao xuống.
- Không hút thuốc, dùng lửa ở nơi cấm lửa
- Chỉ sử dụng đồ nghề, máy, thiết bị đúng chủng loại có chất lượng tốt, không bị hư hỏng. Khi sử dụng xong phải làm vệ sinh, cất giữ bảo quản cẩn thận vào nơi quy định.
- Khi phát hiện thấy sự cố có nguy cơ gây tai nạn, cháy nổ phải báo ngay cho người trực tiếp phụ trách biết.

2.6.2 Nội quy kỷ luật và an toàn lao động khi làm việc trên cao:

- Người lao động làm việc trên cao phải có giấy chứng nhận đảm bảo sức khỏe làm việc trên cao do cơ quan y tế cấp.
- Người lao động làm việc trên cao phải được trang bị và hướng dẫn sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân khi làm việc trên cao: dây an toàn, quần áo, giày, mũ bảo hộ lao động.
- Nhất thiết phải đeo dây an toàn tại những nơi đã quy định.
- Lên xuống ở vị trí cao phải chắc chắn, không được mang vác vật nặng, cồng kềnh khi lên xuống thang.
- Cấm đùa nghịch, leo trèo qua lan can an toàn, qua cửa sổ.
- Không được đi dép lê, đi giày có đế dễ trượt.
- Trước và trong giờ làm việc trên cao không được uống rượu, bia, chất kích thích.
- Có túi đựng dụng cụ, đồ nghề cầm vớt ném dụng cụ, đồ nghề hay bất cứ vật gì từ trên cao xuống.
- Lúc tối trời, mưa to, giông bão, hoặc có gió mạnh từ cấp 5 trở lên không được làm việc trên dàn giáo cao

2.6.3 An toàn trong công tác ván khuôn:

2.6.3.1. An toàn khi chế tạo ván khuôn:

- Phân xưởng chế tạo ván khuôn gỗ ở công trường không đặt cạnh những phân xưởng hàn, rèn và những kho nhiên liệu dễ cháy.
- Khi cửa xẻ gỗ trên máy cửa đĩa nhất thiết phải có cơ cấu chắn đề phòng tay người chạm vào lưỡi cửa đang quay, đề phòng lưỡi cửa rạn nứt có thể vỡ và văng mảnh ra nguy hiểm. Trước khi cho máy hoạt động phải kiểm tra tình trạng lưỡi cửa.
- Kiểm tra các cây gỗ xem có mảnh kim loại hay đinh không, kiểm tra cơ cấu chắn dao tách mạch, thước dẫn hướng điều chỉnh hợp lý và chắc chắn chưa. Không cửa gỗ có chiều dày lớn hơn chiều cao lưỡi cửa, không tì gỗ vào bụng, khi đẩy gỗ đến gần lưỡi cửa, phải dùng tấm đẩy bằng gỗ.
- Bộ phận lắp ghép các thanh gỗ tạo những tấm ván khuôn phải chú ý đục, đinh đề gọn gàng, không để lẫn với vỏ bào, rác bẩn ở lối đi lại. Khi làm việc, công nhân phải mặc quần áo bảo hộ lao động gọn gàng, phải đeo kính và khẩu trang chống bụi.
- Toàn bộ ván khuôn thép được chế tạo trong xưởng cơ khí. Trước khi tiến hành phải kiểm tra hồ sơ bản vẽ thi công. Các chi tiết thép chế tạo xong phải xếp gọn gàng theo chủng loại và thứ tự lắp đặt. Công nhân thi công phải luôn mang theo trang phục bảo hộ, đi giày và đeo kính phù hợp.
- Toàn bộ ván khuôn khi chế tạo xong phải tiến hành lắp thử, phát hiện những sai sót và lập tức có biện pháp khắc phục.

2.6.3.2. An toàn khi lắp dựng:

- Những tai nạn thường gặp khi lắp dựng ván khuôn là bị ngã từ trên cao xuống, khi một bộ phận hay toàn bộ ván khuôn bị đổ gãy, đinh đóng trời ra ngoài ván khuôn gỗ hoặc mép cạnh ván khuôn thép chưa được mài nhẵn.
- Ván lát sàn công tác phải có chiều dày tối thiểu là 30mm, không mục mọt, nứt gãy. Các tấm phải khít và bằng phẳng. Khe hở giữa các tấm ván phải đủ để gác trực tiếp 2 đầu lên thanh đà đỡ, mỗi đầu ván phải vươn ra ngoài thanh đà đỡ một đoạn ít nhất là 20cm và được buộc hay đóng đinh chắc chắn vào thanh đà đỡ. Khi cần thiết, dùng các tấm ván phải có nẹp bên dưới để giữ cho ván không bị trượt.
- Khi lắp ván khuôn tấm lớn theo nhiều tầng thì ván khuôn tầng trên chỉ được lắp sau khi ván khuôn tầng dưới đã được cố định chắc chắn.
- Đề phòng bị ngã và dụng cụ rơi từ trên cao xuống, khi lắp những tấm ván ở độ cao 8m trở lên so với mặt đất phải có sàn công tác bề rộng ít nhất là 0,7m và có

lan can bảo vệ chắc chắn. Ván khuôn sàn đã lắp đặt phải có lan can bao quanh toàn bộ chu vi.

- Khi lắp đặt ván khuôn cột trụ, mô ở chiều cao dưới 5m có thể dùng thanh di động phía trên có sàn công tác với kích thước tối thiểu là 0,7m x 0,7m, có lan can bảo vệ nếu lắp đặt ở độ cao trên 5m phải dùng giàn giáo chắc chắn.
- Cắm tựa thanh nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang lớn hơn 70^0 và nhỏ hơn 45^0 , trường hợp đặt ngoài qui định này phải có người giữ thanh và chân thanh phải được chèn giữ chắc chắn. Tổng chiều dài thanh tựa không quá 5m.
- Công nhân phải được trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân khi làm việc trên cao như giày vải, dây an toàn, túi đựng dụng cụ.
- Giàn giáo khi lắp dựng xong phải tiến hành lập biên bản nghiệm thu. Trong quá trình sử dụng cần qui định việc theo dõi kiểm tra tình trạng an toàn của giàn giáo, độ vững chắc, kín khít của ván khuôn.
- Tải trọng đặt trên sàn công tác không được vượt quá tải trọng tính toán, trong quá trình làm việc không được để vật liệu, thiết bị và người vào một chỗ. Trường hợp phải đặt các thiết bị cầu chuyển trên sàn công tác thì phải tính toán, kiểm tra khả năng chịu lực của các bộ phận kết cấu chịu lực trong phạm vi ảnh hưởng và có biện pháp gia cố.
- Khi giàn giáo cao hơn 6m phải có ít nhất 2 tầng sàn, sàn thao tác bên trên và sàn bảo vệ bên dưới, cấm không được làm việc đồng thời trên 2 sàn mà không có lưới bảo vệ giữa 2 sàn.
- Hết ca làm việc phải thu dọn những vật liệu thừa, đồ nghề, dụng cụ, trên sàn công tác.

2.6.3.3. An toàn khi tháo dỡ:

- Việc tháo dỡ ván khuôn chỉ được tiến hành sau khi thời gian dưỡng hộ bê tông đảm bảo cường độ đủ để chịu được tải trọng do bản thân và các tải trọng thi công trên nó sau đó gây ra. Khi tháo dỡ ván khuôn các bộ phận phức tạp, phải lập kế hoạch chi tiết về trình tự tháo, biện pháp tháo
- Trong quá trình tháo dỡ ván khuôn phải có biện pháp đề phòng các ván khuôn nặng rơi từ trên cao xuống gây tai nạn, làm hỏng ván và gãy các giàn giáo. Công nhân dỡ ván khuôn trên cao phải đứng trên giàn giáo có lan can bảo vệ, dây an toàn, các dụng cụ dùng khi tháo dỡ ván khuôn phải để gọn gàng trên giàn giáo, không vứt bừa bãi và để rơi xuống.
- Không được tổ chức tháo dỡ ván khuôn ở nhiều tầng khác nhau trên cùng một đường thẳng đứng, khi đang tháo dỡ ván khuôn cấm người không có phận sự đi lại

ở phía dưới, các tấm ván khuôn dỡ ra phải chuyển ngay xuống đất, không được xếp chồng trên giàn giáo vì có thể trượt rơi xuống hoặc làm gãy giàn giáo vì nặng. Không lao ván khuôn từ trên cao xuống dù dưới đất không có người, không được để ván khuôn rơi vào đường dây điện.

- Ván khuôn được dỡ ra phải phân loại, xếp đóng gọn gàng không gây trở ngại giao thông, tránh dẫm phải đinh đóng trời ra ở ván khuôn.

2.6.4 An toàn trong công tác cốt thép:

2.6.4.1. An toàn khi cạo gỉ thép:

- Khi cạo gỉ bằng thủ công, công nhân phải đi găng tay và quần áo bảo hộ lao động, đeo kính chắn.
- Khi cạo gỉ bằng phương pháp phun cát, xung quanh xưởng phun cát phải có tường kín và cao, bên ngoài phải có tường rào và biển báo nguy hiểm để người qua lại chú ý.
- Khi phun cát phải đeo kính phòng hộ che kín mắt, khẩu trang, găng tay, đi giày, mặc quần áo bảo hộ lao động bằng vải dày, tay áo phải cài kín.
- Khi cạo gỉ bằng máy chạy điện phải có thiết bị che chắn các bộ phận truyền động như đai truyền, bàn chải.

2.6.4.2. An toàn khi cắt thép:

Cắt bằng máy:

- Trước khi cắt phải kiểm tra lưỡi dao cắt có chính xác và chắc chắn không, phải tra dầu mỡ đầy đủ, cho máy chạy không tải bình thường mới chính thức thao tác.
- Khi cắt cần giữ chặt cốt thép, khi lưỡi dao cắt lùi ra mới đưa cốt thép vào, không nên đưa thép vào khi lưỡi dao bắt đầu đẩy tới, vì như vậy, thường đưa cốt thép không kịp, cắt không đúng kích thước, ngoài ra có thể xảy ra hư hỏng máy và gây tai nạn cho người.
- Khi cắt cốt thép ngắn, không nên dùng tay trực tiếp đưa cốt thép vào mà phải kẹp bằng kìm.
- Không nên cắt những loại thép ngoài phạm vi qui định tính năng của máy.
- Sau khi cắt xong, không được dùng tay phui hay dùng miệng thổi vụn sắt ở thân máy mà phải dùng bàn chải lông để chải.
- Trong mọi trường hợp, chỉ được phép cắt thép bằng biện pháp cơ học.

Cắt thủ công:

- Khi dùng chày, người giữ trạm và người đánh búa và người đứng trạm phải đứng dạng chân thật vững, những người khác không nên đứng xung quanh, để phòng tuột tay búa vung ra.
- Có biện pháp giữ đầu thép được cắt, tránh văng ra xa gây tai nạn cho những người xung quanh.

2.6.5 An toàn khi vận hành cần trục

Cần trục là loại thiết bị chuyên dùng cho công tác bốc xếp vật liệu và cấu kiện, thiết bị khác có tải trọng lớn. Khi vận hành cần trục cần lưu ý :

- Không nâng tải với tải trọng và tầm với vượt khả năng cần trục
- Không nâng tải khi bản thân cần trục chưa đứng vững.
- Không nâng tải vượt quá tốc độ cho phép.
- Không nâng tải khi có người trên tải hoặc đứng dưới.
- Không treo tải lơ lửng khi nghỉ việc.
- Không làm việc lúc gió mạnh. Khi đó, cần thu cần, tời múp về và neo giữ cần thận.
- Trang bị bộ đàm cho người vận hành và người điều khiển cầu.

2.6.6 Phòng chống cháy nổ

- Kho chứa vật liệu dễ cháy nổ phải đặt xa nơi ăn ở, sinh hoạt của người lao động, nằm cuối hướng gió. Vật liệu trong kho xếp ngăn nắp, dễ nhập và xuất, sàn kho cao ráo, có lối đi thông thoáng, có chỉ dẫn thoát hiểm, nơi để thiết bị cứu hoả và cầu giao điện.
- Trang bị bình cứu hoả di động trên công trường, trên các thiết bị nổi, tuân thủ các quy định về an toàn hoả hoạn đối với phương tiện, cụm thiết bị công nghệ có nhiều khả năng gây chập cháy.
- Tham gia thi công tại công trường, mọi cán bộ công nhân viên của Nhà thầu cam kết thực hiện đúng các quy định trong An toàn nổ (TCVN 3255: 1986) và An toàn cháy (TCVN 3254: 1989)

2.6.7 Công tác phòng chống bão

- Ngay khi bắt đầu công tác chuẩn bị công trường, Nhà thầu sẽ tìm hiểu khả năng phòng tránh bão tại khu vực, lập các phương án để phòng để bảo vệ an toàn cho người và vật tư, thiết bị.
- Lập tổ thường xuyên theo dõi tình hình thời tiết tại khu vực.

- Khi có bão các phương tiện máy móc phải được kéo lên bờ hoặc neo buộc kịp thời.

2.6.8 Trang bị cá nhân và thiết bị an toàn:

- Việc phân phát các trang thiết bị phục vụ cá nhân sẽ được kiểm tra thường xuyên và bảo dưỡng trong điều kiện vệ sinh và thuận tiện. Trước khi đưa cho người khác dùng lại hoặc đưa vào kho phải được vệ sinh sạch sẽ, kiểm tra và tu chỉnh đảm bảo chất lượng sử dụng tốt.
- Trên tất cả các hệ nổi, phải bố trí số lượng phao cứu hộ lớn hơn số người có mặt trên hệ nổi đó vào thời điểm đông nhất có thể.
- Trang bị an toàn cho cá nhân được thực hiện theo chế độ của Nhà nước Việt Nam.
- Công nhân và những người đến thăm công trường xây dựng cần phải đội mũ bảo hiểm.
- Hàng ngày, kỹ sư làm công tác an toàn sẽ kiểm tra trang thiết bị an toàn cá nhân của từng công nhân vào các buổi sáng khi họp về an toàn trước khi bắt đầu làm việc.
- Công nhân nào không trang bị đồ dùng an toàn sẽ không được làm việc ngày hôm đó và coi như là vi phạm nội qui an toàn.
- Bất kỳ người nào đến thăm cần phải báo với văn phòng hiện trường trước khi vào công trường làm việc.
- ở những nơi giao thông hoặc công nhân được phép làm việc bên dưới khu vực thi công thì phải sử dụng lưới an toàn để bảo vệ phía trên.
- Lưới dùng để bảo vệ phía trên sẽ được chằng bằng dây thép hoặc bằng lưới nhân tạo không quá 1 inch (2,54 cm). Mạng lưới thép phải được làm không quá số dây 18. Trên bề nổi và nơi gần nước phải có phao dự phòng, phải có lan can phòng hộ.
- Toàn bộ các giàn giáo thép và các bộ phận cấu thành phải đúng chủng loại hoặc tương đương với các loại có tiêu chuẩn tương tự.

2.6.9 Dụng cụ cầm tay và dụng cụ điện:

2.6.9.1. Các nguyên tắc cơ bản đối với việc sử dụng các dụng cụ đó là:

- Dùng đúng dụng cụ cho từng công việc
- áp dụng biện pháp thích hợp để vận hàng và sử dụng dụng cụ.
- Bảo dưỡng dụng cụ trong điều kiện thích hợp.
- cất giữ dụng cụ ở chỗ thích hợp.

2.6.9.2. Các yêu cầu đối với việc sử dụng dụng cụ cầm tay:

- Tất cả những người sử dụng dụng cụ cầm tay sẽ được hướng dẫn về cách sử dụng các dụng cụ đặc biệt về những nguy hiểm của việc sử dụng sai dụng cụ, về tầm quan trọng của việc bảo dưỡng dụng cụ ở nơi thích hợp.
- Các dụng cụ lưu kho phải được cất giữ an toàn, có thứ tự để khi cần có thể sử dụng được ngay.
- Bất cứ lúc nào khi sử dụng dụng cụ cầm tay vào công việc gây ra các mảnh vỡ thì toàn bộ mọi người ở khu vực gần đó phải đeo trang bị bảo vệ mắt để tránh cho mảnh vụn không bay vào.
- Khi đặt tạm một dụng cụ nào đó xuống, chúng phải được đặt ở một vị trí thích hợp để không gây nguy hại và không bị rơi xuống.
- Không được để dụng cụ ở các thanh đứng, ở những gờ mép cao hoặc những chỗ mà chúng có thể rơi xuống người bên dưới.
- Trước khi sử dụng dụng cụ cầm tay, người dùng phải rửa sạch dầu mỡ ở tay.

2.6.9.3. Dụng cụ điện cầm tay:

- Chỉ những người đã được chỉ dẫn mới được sử dụng dụng cụ cầm tay.
- Không dùng các dụng cụ điện cầm tay khi chỉ trang bị các phương tiện bảo vệ thông thường.
- Trước khi dùng dụng cụ điện phải kiểm tra để đảm bảo rằng dây, phích cắm và công tắc của nó còn tốt.
- Cần đưa về kho các dụng cụ bị hư hỏng để sửa chữa thật tốt mới đem ra sử dụng.
- Dụng cụ điện cầm tay cần được cất giữ và bảo vệ một cách thích hợp.

2.6.10 Biển báo:

- Phải lắp đặt các biển báo để lưu ý các nguy hiểm đối với công nhân. Những biển hiệu này phải được tháo dỡ và dời chuyển khi không còn sử dụng.
- Phải sử dụng biển báo để phòng tai nạn như là phương tiện tạm thời để cảnh báo những mối nguy hiểm hiện có cho công nhân như những công cụ, thiết bị và bộ dụng cụ hỏng hóc.
- Phải sử dụng những biển báo nguy hiểm ở những nơi nguy hiểm.
- Chỉ dẫn và biển báo phải dễ nhận biết để thợ vận hành có thể thấy từ trạm điều khiển.
- Khi ra hiệu bằng tay, chỉ được phép có một người để chỉ dẫn cho thợ vận hành.

- Vị trí đặt thiết bị phòng cháy chữa cháy và những biển báo nguy hiểm tính mạng phải được làm theo đúng những qui định về màu sắc dùng cho các biển hiệu chú ý nguy hiểm tính mạng.
- Các biển báo hoặc chỉ dẫn phải có màu trắng hoặc màu đen.
- Các biển hiệu cần thiết cho ban đêm phải được làm phản quang.
- Biển báo tạm về giao thông thủy bộ phải đặt đúng qui định của ngành chủ quản và phải được thường xuyên kiểm tra theo dõi.

2.6.11 Máy móc và thiết bị cơ giới:

- Trước khi đưa máy móc và các thiết bị cơ giới vào hoạt động, thợ cơ điện cần phải kiểm tra và thử máy, xác nhận máy trong điều kiện hoạt động an toàn.
- Chứng chỉ chất lượng phải chỉ rõ người có thẩm quyền chịu trách nhiệm kiểm tra toàn bộ máy móc và thiết bị hàng ngày và trong quá trình sử dụng đồng thời phải đảm bảo rằng thiết bị và máy móc trong điều kiện hoạt động an toàn. Kiểm tra phanh và hệ thống hoạt động ngay từ đầu mỗi ca.
- Khi thấy bất kỳ dấu hiệu không an toàn nào đối với máy móc và thiết bị, máy phải dừng hoạt động và không được sử dụng cho đến khi sửa chữa xong.
- Khoá an toàn cho cần trục và các thiết bị khác, có thiết bị tự động báo động an toàn.

2.6.12 Xe cộ:

- Lái xe ô tô phải có bằng lái phù hợp chủng loại xe điều khiển.
- Xe chạy trong địa phận thành phố đảm bảo có giấy phép, chỉ chạy trong thời gian và các tuyến phố cho phép.
- Không được đưa bất cứ ô tô nào vào sử dụng khi chưa kiểm tra và xác định xe trong điều kiện hoạt động an toàn.
- Toàn bộ số ô tô phải được bảo dưỡng định kỳ và khi chạy vào lúc tối trời phải có đủ đèn các loại.
- Không được phép chất tải quá công suất.
- Khi chất tải lên xe phải phân bố đều và phải kiểm tra để đảm bảo an toàn.
- Xe phải được trang bị bình chữa cháy.

Trước khi chạy xe, kỹ sư phụ trách vấn đề an toàn phải phổ biến nội qui an toàn, luật lệ giao thông với từng lái xe.

- Bất cứ lái xe nào đã hơn 1 lần vi phạm luật giao thông sẽ bị đuổi khỏi công trường.

- Phải luôn quan sát và chú trọng đến luật lệ giao thông.
- Không được lái xe với tốc độ lớn hơn tốc độ qui định.
- Phải tắt máy trước khi rời khỏi xe.
- Phải thực hiện các nguyên tắc lái xe an toàn.

2.6.13 Biện pháp đảm bảo an toàn cho cư dân và công trình liền kề

Khi lập dự án phải khảo sát kỹ hiện trạng các công trình hạ tầng kỹ thuật, công trình trên mặt bằng thi công và các công trình liền kề để có biện pháp bảo đảm an toàn các công trình đã có.

Phải kiểm tra điều kiện khởi công công trình theo đúng quy định tại Điều 72, Điều 74 của Luật Xây dựng, thông báo cho chính quyền địa phương (phường, xã) ngày khởi công bằng văn bản, trong thời hạn 07 ngày trước khi khởi công xây dựng công trình theo quy định tại Điều 68 của Luật Xây dựng.

Diện tích đất xây dựng và ranh giới đất phải phù hợp với giấy phép xây dựng hay thiết kế cơ sở xây dựng thẩm định. Trường hợp có những phần đất trống liền kề chưa xác định rõ chủ sở hữu hoặc diện tích đất thực tế có sai biệt so với kích thước trong giấy phép xây dựng, tuyệt đối không được xây dựng trên diện tích đất đó, mà phải liên hệ với Phòng Tài nguyên và môi trường quận, huyện để có những hướng dẫn phù hợp.

Phải tuân thủ theo pháp luật về xây dựng, phải đảm bảo trong khi xây dựng không được xâm phạm đến quyền, lợi ích hợp pháp của chủ sở hữu bất động sản liền kề và xung quanh. Chủ đầu tư cùng các nhà thầu thiết kế, giám sát, thi công tổ chức lập biên bản kiểm tra định vị công trình theo quy định.

Cần đặt ra các yêu cầu về an toàn cho các công trình lân cận với nhà thầu khảo sát, thiết kế, thi công xây dựng ngay trong hồ sơ hay các hợp đồng kinh tế, để thực hiện các công tác trong hoạt động xây dựng.

Trường hợp cần phá dỡ công trình cũ để xây dựng mới, các Chủ đầu tư hoặc Chủ sở hữu công trình phải tuân thủ theo quy định tại Mục III của Thông tư số 12/2005/TT-BXD.

Trước khi phá dỡ công trình chủ đầu tư cần thuê tổ chức tư vấn có đủ điều kiện năng lực để thực hiện việc chụp ảnh, quay phim, khảo sát, đo vẽ hiện trạng các nhà dân và công trình lân cận. Kết quả công việc này phải được thể hiện bằng các bản vẽ, báo cáo khảo sát hiện trạng và biên bản được lập tại hiện trường có chữ ký xác nhận của các hộ liền kề và các công trình lân cận và các biên bản liên quan (nếu có). Trên cơ sở kết quả khảo sát, tổ chức tư vấn lập phương án phá dỡ phải chú trọng đến những biện pháp ngăn ngừa hư hại

cho các công trình lân cận. Phương án phá dỡ phải được thông báo cho các chủ hộ liền kề và các chủ công trình lân cận để có sự đồng thuận. Nếu các chủ hộ liền kề hoặc chủ các công trình lân cận không có khả năng xem xét để thỏa thuận giải pháp phá dỡ, thì có thể mời các tổ chức tư vấn có đủ điều kiện, năng lực để giúp xem giải pháp phá dỡ này. chi phí thuê tổ chức tư vấn do chủ sở hữu cơ nhà phá dỡ chi trả. Việc các Chủ hộ liền kề và các chủ công trình lân cận không hợp tác hoặc cố tình gây khó khăn thì cần thông báo bằng văn bản cho Chính quyền địa phương để được can thiệp.

Việc giám sát thi công xây dựng công trình phải được thực hiện để theo dõi, kiểm tra về chất lượng, khối lượng, tiến độ, an toàn lao động và vệ sinh môi trường trong thi công xây dựng công trình, cụ thể như sau:

Kiểm tra chất lượng ván khuôn

Kiểm tra hệ thống cây chống ván khuôn, giàn giáo thi công

Kiểm tra việc che chắn đảm bảo không rơi các cấu kiện, vật liệu gây mất an toàn cho người, công trình và cho các công trình lân cận.

Công tác giám sát chất lượng thi công xây dựng công trình của Chủ đầu tư phải tuân thủ theo quy định tại Điều 21 của Nghị định số 209/2004/NĐ-CP ngày 16 tháng 12 năm 2004 của Chính phủ về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

- Việc thi công công trình xây dựng phải bảo đảm không phát tán bụi, tiếng ồn, độ rung, ánh sáng vượt quá tiêu chuẩn cho phép, không làm rò rỉ rơi vãi, gây ô nhiễm môi trường khi vận chuyển vật liệu xây dựng, nước thải, chất thải rắn và các loại chất thải khác phải được thu gom, xử lý đạt tiêu chuẩn môi trường theo đúng quy định về yêu cầu bảo vệ môi trường tại Điều 40 của Luật Bảo vệ môi trường.

Phải có biện pháp che chắn, quản lý và kiểm soát bụi, khí thải, hạn chế tiếng ồn, độ rung, ánh sáng, bức xạ theo đúng quy định tại Điều 83, Điều 85; phải kiểm tra việc thực hiện các nội dung trong báo cáo đánh giá tác động môi trường và phải thực hiện đầy đủ các cam kết về môi trường theo quy định tại Điều 23, 24, 25 và 26 của Luật Bảo vệ môi trường.

Trong quá trình thi công xây dựng công trình nhà thầu thi công phải thực hiện thi công đúng giấy phép xây dựng đã được cơ quan có thẩm quyền cấp và thiết kế được phê duyệt, thực hiện các biện pháp an toàn cho người, tài sản, các công trình liền kề; thực hiện các biện pháp cần thiết nhằm hạn chế thiệt hại về người và tài sản khi xảy ra mất an toàn trong thi công xây dựng. Việc thi công công trình xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu

bảo vệ môi trường theo quy định tại Điều 40 của Luật Bảo vệ môi trường. Nếu có sự cố công trình xảy ra phải ngừng thi công, thực hiện các biện pháp kịp thời để đảm bảo an toàn cho người và tài sản của công trình đang thi công và những công trình kế cận. Tiến hành ngay các biện pháp cần thiết để hạn chế và ngăn ngừa các nguy hiểm có thể tiếp tục xảy ra và khắc phục ngay hậu quả đối với công trình đang thi công và công trình liền kề. Đồng thời phải thực hiện việc báo có sự cố công trình cho cơ quan quản lý Nhà nước về xây dựng theo đúng quy định tại Điều 35 Nghị định số 209/2004-CP.

Các trường hợp công trường thi công làm ảnh hưởng tới giao thông phải lập hồ sơ biện pháp đảm bảo an toàn giao thông trình Sở giao thông công chính phê duyệt trước khi khởi công công trình.

Khi thi công phải có biện pháp chống sạt lở đất, lún, nghiêng, nứt, chấn động cho công trình liền kề; đặc biệt đối với công trình có móng bè, móng sâu hoặc có tầng hầm cần kết hợp với đơn vị thiết kế lập bản vẽ thiết kế thi công và phương án thi công đảm bảo hạn chế tối đa việc ảnh hưởng đến kết cấu của công trình kế cận.

Phải có biện pháp thi gom phế liệu xây dựng (đất bùn, xà bần, rác xây dựng ...), đảm bảo điều kiện vệ sinh môi trường và đảm bảo không ảnh hưởng tới giao thông khu vực. Chỉ được để phế liệu trong khu vực công trường. Nước thải từ hố móng hoặc nước thải của thiết bị thi công, nước rửa vật liệu xây dựng không được thải vào cống thoát nước của thành phố nếu chưa được cơ quan quản lý thoát nước đô thị kiểm tra và cho phép.

Nhà thầu cam kết trong quá trình thi công không làm ảnh hưởng đến các nhà dân xung quanh công trường như tiến ồn, bụi... Ngoài ra phải đảm bảo môi trường và cây xanh tại khu vực không trong phạm vi giải phóng mặt bằng

2.6.14 Cấp phát bảo hộ lao động :

Đối với các phương tiện bảo hộ lao động cá nhân như quần áo, giày mũ, áo mưa, áo bạt ngăn, trang phục bảo vệ, y tế, Công ty quy định cấp phát cho công nhân như sau :

- Thợ tiện, phay, bào, thợ nguội : Mũ nhựa vàng (hoặc mũ cứng) 36 tháng; quần áo 12 tháng/bộ; giày vải 12 tháng/đôi; mũ vải 18 tháng/cái; xà phòng 2 suất/tháng (1 suất = 0,125 kg).
- Thuyền trưởng, thuyền phó, thợ máy, thủy thủ, kích kéo, trắc địa đo đạc : Mũ 24 tháng/cái; giày vải 12 tháng/đôi; quần áo mưa 24 tháng/bộ; xà phòng 1,5 suất/tháng.

- Các loại thợ còn lại : Mũ 24 tháng/cái; giày vải 12 tháng/đôi; xà phòng 2 suất/tháng. Riêng thợ sửa chữa được cấp xà phòng 3 suất/tháng.
- Các cán bộ đội, đốc công, kỹ thuật phụ trách theo dõi thiết bị tại công trường : Quần áo 18 tháng/bộ; mũ nhựa trắng 24 tháng/cái; giày vải 12 tháng/đôi; xà phòng 1 suất/người/tháng.
- Lực lượng bảo vệ : Đồng phục xuân hè 24 tháng/bộ; đồng phục thu đông 24 tháng/bộ; áo mưa bạt dài 48 tháng/bộ.

2.6.15 Các bước tiến hành cấp phát bảo hộ lao động :

- Đội sản xuất có trách nhiệm tập hợp thẻ cấp phát BHLĐ của mọi người trong đơn vị gửi lên Công ty duyệt cấp theo tiêu chuẩn quy định.
- Phòng Tổ chức cán bộ lao động căn cứ vào tiêu chuẩn, thời hạn để duyệt cấp cho người lao động.
- Phòng Vật tư căn cứ vào thẻ cấp BHLĐ đã được duyệt để cấp phát cho đúng, đủ và kịp thời cho người lao động.
- Công đoàn, phòng Tổ chức cán bộ lao động theo dõi, đôn đốc việc mua sắm, cấp phát trang thiết bị BHLĐ, các phương tiện bảo vệ cá nhân cho người lao động.
- Hội đồng bảo hộ lao động Công ty có trách nhiệm giải quyết những vướng mắc, điều chỉnh việc cấp phát và trang bị BHLĐ cho hợp lý đúng quy định, yêu cầu sản xuất.

Việc cấp phát bảo hộ lao động cho công nhân được thực hiện theo các bước :

- Tập hợp sổ các đơn vị sản xuất.
- Căn cứ vào thời hạn, tiêu chuẩn cấp để duyệt sổ.
- Vào sổ theo dõi cấp phát.
- Tổ chức cấp phát.

2.6.16 Kiểm tra giám sát việc sử dụng bảo hộ lao động, tuân thủ các quy định an toàn lao động :

Công ty tiến hành thực hiện kiểm tra, giám sát an toàn lao động :

- Theo định kỳ 6 tháng, hàng năm Công ty thành lập đoàn kiểm tra việc thực hiện công tác bảo hộ lao động ở tất cả các đơn vị sản xuất, các công trường thi công và kiểm tra đột xuất ở các công trường trọng điểm nhằm phát hiện kịp thời những thiếu sót về an toàn và vệ sinh lao động để có biện pháp khắc phục.
- Các đội sản xuất tự thực hiện việc kiểm tra ít nhất một lần/tháng.
- Các tổ sản xuất kiểm tra thường xuyên ngay đầu giờ làm việc hoặc bắt đầu cho một công việc mới.

- Tổ trưởng, an toàn viên hàng ngày phải đôn đốc, kiểm tra, giám sát, nhắc nhở mọi người trong tổ chấp hành nghiêm chỉnh các chế độ về BHLĐ, việc sử dụng và bảo quản các trang thiết bị BHLĐ, phương tiện bảo vệ cá nhân. Trường hợp nào cố tình vi phạm không chấp hành không cho làm việc.
- Phụ trách công tác BHLĐ phối hợp với bộ phận y tế kiểm tra việc thực hiện các chế độ thể lệ BHLĐ, tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh lao động, đo đạc các yếu tố có hại trong môi trường lao động.

2.6.17 Xử lý sự cố về an toàn lao động

Khi có sự cố về an toàn máy, thiết bị xảy ra phải tiến hành ngay các bước sau :

- Ngừng ngay hoạt động của máy, thiết bị xảy ra sự cố, đóng, ngắt dòng điện vào máy, thiết bị đó.
- Kiểm tra mức độ sự cố xảy ra, nhanh chóng tìm nguyên nhân, biện pháp giải quyết.
- Báo ngay với ban chỉ huy, cán bộ phụ trách, cán bộ chuyên môn Công ty.
- Lập biên bản hiện trường về sự cố xảy ra.

Các bước tiến hành khi có sự cố an toàn về người :

- Đưa, tách nạn nhân ra khỏi vị trí, môi trường làm việc.
- Kiểm tra mức độ tai nạn để có phương án xử lý cấp cứu như : cấp cứu điện giật, cấp cứu vết thương, cấp cứu ngừng tim, cầm máu tạm thời, bất động xương gãy, cấp cứu bỏng, say nắng, chết đuối ...
- Tổ chức cấp cứu tại chỗ người tai nạn sau đó chuyển ngay nạn nhân đến cơ sở y tế gần nhất.
- Báo ngay với đơn vị, Công ty, gia đình nếu thấy cần thiết.

Lập biên bản hiện trường, hoàn thành hồ sơ tai nạn lao động.

3. BIỆN PHÁP ĐẢM BẢO VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

3.1. Nguyên tắc chung

Trong quá trình thi công yêu cầu đơn vị nhà thầu thi công hạn chế tới mức tối đa tiếng ồn, khói bụi trong quá trình thi công, đảm bảo rằng các hoạt động trong quá trình thi công không làm mất cân bằng môi trường sinh thái xung quanh khu vực thi công.

Các biện pháp áp dụng:

- Thường xuyên cho Nhân công thu, quét dọn các vật liệu rơi vãi trên đường, xe tưới nước trong quá trình thi công để giảm bụi do đất cát mang lại.
- Trên tất cả các phương tiện vận chuyển vật liệu thùng xe đều được che bạt kín trong quá trình vận chuyển, hạn chế tốc độ vận chuyển khi xe đi qua trung tâm thành phố và khu dân cư, văn phòng khác.
- Không làm ảnh hưởng tới cây xanh, nguồn nước xung quanh khu vực thi công.

- Trong quá trình thi công nếu gặp trời mưa Nhà thầu sẽ tiến hành thoát nước triệt để, tránh nước đọng phát sinh sinh lầy. Khi trời nắng Nhà thầu sẽ thường xuyên tiến hành tưới nước chống bụi đảm bảo nồng độ bụi. Máy móc, thiết bị phục vụ thi công sẽ được Nhà thầu thường xuyên tiến hành kiểm tra định kỳ đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường (gây nhiễm bụi khói, gây tiếng ồn lớn...)
- Tất cả các vật liệu như bùn đất, rác thải đào lên và các vận liệu không thích hợp khác sẽ được vận chuyển đến vị trí các bãi đổ qui định và không làm ảnh hưởng đến việc đi lại cũng như vệ sinh của nhân dân xung quanh khu vực.
- Thường xuyên khơi thông cống, rãnh thoát nước trong và xung quanh phạm vi khu vực thi công.
- Trong quá trình thi công các hạng mục tưới nhựa lót, nhựa dính bám đảm bảo không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh (qui trình tưới hợp lý, gọn gàng, thu dọn thiết bị ngay sau khi tưới xong).
- Khu vực nhà ở, nhà làm việc sẽ được bố trí hợp lý sạch sẽ với hệ thống vệ sinh đầy đủ đúng qui định vệ sinh phòng dịch.
- Sau khi thi công xong, Nhà thầu sẽ hoàn trả lại môi trường khu vực như san đất, trồng cây tại vị trí cần thiết (theo tiêu chuẩn kỹ thuật dự án và theo sự chỉ dẫn của Kỹ sư tư vấn).

3.2. Bảo vệ môi trường

Công trình nằm trong khu vực dân cư, trong quá trình thi công, hàng ngày sẽ có đông người và phương tiện qua lại nên công tác bảo vệ vệ sinh môi trường cần tuyệt đối lưu ý và quan tâm.

Nội dung:

- Tổ chức phổ biến và tuyên truyền rộng rãi các quy định, nội quy của đơn vị về công tác vệ sinh môi trường cho toàn bộ cán bộ công nhân viên trên công trường để mọi người hiểu và chấp hành nghiêm quy định đó.
- Cử cán bộ phụ trách việc tuyên truyền, kiểm tra công tác vệ sinh an toàn và bảo vệ môi trường, nhắc nhở và kịp thời khắc phục những sai phạm.
- Có hình thức khen thưởng, kỷ luật thích hợp đối với toàn bộ cán bộ công nhân trong công tác bảo vệ an toàn lao động và bảo vệ môi trường.
- Xe chở vật liệu rời phải có bạt che kín, không để rơi vãi trên đường vận chuyển. Các thiết bị, máy móc phải được giảm tối đa tiếng ồn và rung động.
- Đất đá và các phế liệu nạo vét phải được vận chuyển và đổ đúng nơi quy định theo cam kết giữa Nhà thầu, Chủ đầu tư và đại diện chính quyền địa phương. Nghiêm cấm đổ phế liệu xuống biển và các khu vực không được phép.

- Nước thải ra trong quá trình trộn đổ bê tông phải được dẫn vào hệ thống tiêu nước quy định không được để chảy tràn bừa bãi.
- Tại một số điểm thi công qua các đường giao thông cần thi công nhanh gọn tránh gây cản trở giao thông.
- Khu lán trại, nhà điều hành công trường phải có khu vệ sinh phù hợp, đảm bảo điều kiện vệ sinh, mỹ quan.
- Khi hoàn thiện công trình phải thu dọn công trường sạch sẽ, thanh thải và thu dọn sạch sẽ cho đến khi được Kỹ sư tư vấn, đại diện địa phương chấp thuận.

4. THANH TOÁN

- Đối với công tác đảm bảo an toàn lao động yêu cầu trong chỉ dẫn kỹ thuật này là trách nhiệm và nghĩa vụ của nhà thầu và không được thanh toán.
- Đối với công tác vệ sinh môi trường khối lượng sẽ được nghiệm thu thực tế giữa đơn vị TVGS, chủ đầu tư và nhà thầu.

MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ CÔNG VIỆC.....	1
2.	CÁC YÊU CẦU CHUNG	1
3.	CÁC CÔNG TRÌNH TIỆN NGHI.	1
4.	YÊU CẦU THI CÔNG ĐỐI VỚI VĂN PHÒNG CÔNG TRƯỜNG.	2
5.	YÊU CẦU HOẠT ĐỘNG ĐỐI VỚI VĂN PHÒNG CÔNG TRƯỜNG.....	2
6.	TRANG THIẾT BỊ CHO CÁC VĂN PHÒNG CỦA TƯ VẤN GIÁM SÁT.....	3
7.	ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN	3

MỤC 01600 – TIỆN NGHI, VĂN PHÒNG, NHÀ Ở CÔNG TRƯỜNG

1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Phần Chỉ dẫn Kỹ thuật này mô tả các yêu cầu về xây dựng văn phòng công trường, về cung cấp, bảo dưỡng các thiết bị, dụng cụ, phương tiện và văn phòng cho Tư vấn giám sát, Nhà thầu sử dụng.

2. CÁC YÊU CẦU CHUNG

- Toàn bộ các hạng mục phục vụ thi công phải được thể hiện trên tổng mặt bằng bố trí và có bản vẽ chi tiết, dự toán chi tiết gồm các hạng mục như sau:
 - + Văn phòng Tư vấn giám sát hiện trường (Phòng làm việc, phòng họp, phòng ngủ).
 - + Văn phòng công trường (Phòng làm việc, phòng họp, phòng ngủ).
 - + Nhà phụ trợ công trường (Nhà vệ sinh, nhà bếp).
 - + Hệ thống cung cấp điện, cấp nước tạm.
 - + Hệ thống thoát nước công trường.
 - + Bãi tập kết vật liệu, gia công cốt thép, đúc cấu kiện BTCT, tập kết phương tiện thi công cơ giới.
 - + Bố trí trang bị chữa cháy, nổ.
- Nhà thầu sẽ tiến hành cách ly khu vực thi công với xung quanh bằng hệ thống hàng rào tôn bao quanh công trình.
- Nhà thầu sẽ dựng các biển cảnh báo cho người và phương tiện qua lại nhằm đảm bảo an toàn về người và thiết bị khi thi công. Cụ thể:
 - + Tại các lối vào Nhà thầu sẽ đặt bảng nội quy, biển báo quy định những người có nhiệm vụ được vào trong công trường.
 - + Tốc độ tối đa của các phương tiện đi lại trong công trường $\leq 5\text{km/h}$.
- Nhà thầu sẽ cung cấp văn phòng, dụng cụ, trang thiết bị, và dịch vụ như ghi trong Chỉ dẫn Kỹ thuật này.
- Nhà thầu phải cung cấp các catalô, số liệu và Quy định Kỹ thuật và / hoặc các thông tin cần thiết khác để mô tả đầy đủ các đồ đạc và thiết bị sẽ được cung cấp theo các điều khoản của mục Chỉ dẫn Kỹ thuật này cho Tư vấn giám sát để xem xét và chấp thuận các thiết bị công cụ, hàng hóa và phương tiện đó trước khi mua sắm và cung cấp.
- Nhà thầu phải có trách nhiệm đối với mọi sửa chữa và bảo dưỡng các thiết bị, dụng cụ và chỗ ở. Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ dịch vụ vệ sinh và nấu ăn hàng ngày trong khu vực nhà ở cho Tư vấn giám sát, rác rưởi phải được thu dọn hàng ngày.
- Đối với tất cả các thiết bị và dụng cụ, Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ sổ tay hướng dẫn sử dụng, chỉ dẫn và sổ tay hướng dẫn bảo quản.
- Mọi thiết bị, dụng cụ và đồ đạc phải mới. Chúng phải được bàn giao ở dạng trong các thùng hàng gốc được đóng kín ở nhà máy và được lắp đặt tại các trình tiện nghi, sau khi đã hoàn tất việc xây nhà.
- Mọi thiết bị và dụng cụ được cung cấp phải chạy bằng điện 220 vôn, 50 Hz, dòng điện 1 pha trừ khi có quy định khác.

3. CÁC CÔNG TRÌNH TIỆN NGHI.

Nhà thầu phải xây dựng cung cấp, lắp đặt, phục vụ, và duy trì các trình tiện nghi cho Tư vấn giám sát và nhân viên của họ (có Bảng tiên lượng kèm theo), gồm có:

- Văn phòng tại khu vực Công trường cho nhân viên;
- Các văn phòng, công trình tiện nghi phải được xây dựng tại những nơi Tư vấn giám sát yêu cầu hoặc đồng ý.

- Nếu là công trình tiệm nghi đi thuê hoặc hợp đồng thuê dài hạn, thì Nhà thầu phải lập điều khoản với chủ cho thuê để có thể gia hạn và chuyển giao hợp đồng thuê và/hoặc nhượng vượt quá ngày hoàn tất Hợp đồng. Sau khi hoàn tất Hợp đồng, Chủ đầu tư có thể thông báo cho Nhà thầu biết về (các) bên nào khác được Chủ đầu tư chỉ định để tiếp quản hợp đồng thuê và/hoặc nhượng này, và thời gian có thể được gia hạn, các tiệm nghi được áp dụng gia hạn.
- Các văn phòng công trường phải được duy trì trong tình trạng sạch sẽ, ổn định, an toàn và phải được lau chùi ít nhất mỗi ngày một lần.
- Phải cung cấp dịch vụ bảo vệ an ninh và người phục vụ bếp/lau dọn thường xuyên tại các văn phòng công trường.
- Phải thỏa thuận với Tư vấn giám sát về vị trí và hình dạng cuối cùng của các công trình tiệm ích của Tư vấn giám sát.

4. YÊU CẦU THI CÔNG ĐỐI VỚI VĂN PHÒNG CÔNG TRƯỜNG.

- Lựa chọn vị trí văn phòng công trường yêu cầu mặt bằng phải đủ rộng, bằng phẳng, gần công trình tiệm lợi cho quá trình điều hành, giám sát và thi công, ưu tiên chọn các điểm công cộng nhưng phải được địa phương, chủ đầu tư chấp thuận.
- Các khu nhà văn phòng công trường cho mỗi nhà thầu sẽ có diện tích sàn tối thiểu như sau:

Bảng 1: Yêu cầu diện tích văn phòng công trường.

Phòng	Diện tích
(Các) phòng văn phòng làm việc	60m ²
Phòng họp	20m ²
Phòng ngủ	60m ²
Nhà bếp	35m ²
Nhà vệ sinh	20 m ²

- Văn phòng công trường phải được xây dựng đảm bảo kỹ thuật và an toàn, phải tuân thủ các chỉ dẫn về công tác bê tông (mục 07100); kết cấu thép và kim loại (mục 08100) đã nêu.
- Các văn phòng phải bố trí đầy đủ hệ thống cấp điện, cấp nước, thoát nước tạm thời đảm bảo cho quá trình làm việc, sinh hoạt của các đơn vị nhà thầu và Tư vấn giám sát.
- Phần bản vẽ chi tiết, bảng tiên lượng, chi phí xây dựng phương án văn phòng công trường do nhà thầu lập trình chủ đầu tư phải được chấp thuận và phê duyệt.
- Mỗi khu văn phòng công trường sẽ có ít nhất hai bình chữa cháy hóa chất khô. Tư vấn giám sát xác định vị trí và các yêu cầu lắp đặt.
- Riêng đối với các văn phòng của Tư vấn giám sát có các yêu cầu sau:
 - + Các văn phòng công trường sẽ có trang bị máy điều hòa để nhiệt độ trong phòng luôn duy trì ở mức 20-24 độ C.
 - + Nhà thầu sẽ cung cấp, sửa chữa và bảo trì các bảng tên (30cmx10cm, bảng nhựa) cho văn phòng dự án và mỗi phòng trong văn phòng dự án. Tư vấn giám sát quyết định về chữ trên mỗi bảng trên và vị trí trước khi lắp đặt.
 - + Các văn phòng hiện trường phải có bãi đỗ xe đủ rộng cho các phương tiện.

5. YÊU CẦU HOẠT ĐỘNG ĐỐI VỚI VĂN PHÒNG CÔNG TRƯỜNG.

- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm đối với các hoạt động của các văn phòng (Nhà thầu, Tư vấn giám sát..). Các yêu cầu này bao gồm, nhưng không giới hạn, các vật phẩm cần thiết cho các nhân viên công trường, văn phòng phẩm, các vật tư và đồ dự trữ cho tất cả thiết bị văn phòng, cũng như cung cấp các vật phẩm phụ trợ để làm vệ sinh và dùng

trong toilet. Nhà thầu sẽ phải phối hợp với Tư vấn giám sát và thiết lập các trình tự và các yêu cầu đối với việc cung cấp vật phẩm cần thiết một cách liên tục.

6. TRANG THIẾT BỊ CHO CÁC VĂN PHÒNG CỦA TƯ VẤN GIÁM SÁT.

- Nếu có hạng mục thanh toán trong Bảng tiên lượng, Nhà thầu sẽ cung cấp các trang thiết bị mới như bảng dưới cho văn phòng Tư vấn giám sát theo yêu cầu của Tư vấn giám sát với số người (Kể cả giám đốc dự án/Kỹ sư thường trú và nhân viên kỹ thuật) được nêu trong bảng tiên lượng của hợp đồng.

Bảng 2: Trang thiết bị cho văn phòng công trường của tư vấn giám sát.

Mô tả	Số lượng
- Tủ lạnh, dung tích 150l	1
- Máy photo/ máy in nối mạng/ máy scan khổ A3 và A4/ tốc độ 30 trang/phút	1
- Bàn họp (3x1.2m)	1
- Ghế không tay vịn trong phòng họp	10
- Bàn máy in	1
- Tủ 4 ngăn kéo để hồ sơ bằng thép	3
- Bàn làm việc để máy tính kích thước 1.4x0.7	5
- Bàn họp cho 20 người	1
- Ghế	20
- Cây nước uống nóng/lạnh	1
- Trang bị mạng wifi	1
- Bình chữa cháy 5kg	2
- 1 bộ đồ bếp (thìa, đĩa ăn, chén, đĩa, bát, cốc)	10
- Điều hòa	1
- Quạt cây	4

- Nhà thầu phải hợp tác với Tư vấn giám sát và thiết lập quy trình cũng như các yêu cầu chung cấp tất cả các hạng mục cần thiết bao gồm mực, văn phòng phẩm và các vật tư văn phòng khác. Từ “ nhân sự của Tư vấn giám sát” có nghĩa là số lượng nhân sự được đưa vào bảng tiên lượng cho 1 hạng mục.

7. HOÀN TRẢ MẶT BẰNG

- Khi hoàn thành công tác thi công và trước khi nghiệm thu công trình, mặt bằng công trường phục vụ cho công tác thi công phải được dọn dẹp sạch sẽ, và phải được hoàn trả lại đúng với hiện trạng ban đầu (kể cả việc sửa chữa công trình) đảm bảo sẵn sàng cho người dân, chính quyền địa phương sử dụng theo quy định khác trong hợp đồng.
- Nhà thầu cùng với Tư vấn giám sát phải tiến hành khảo sát hiện trạng mặt bằng công trường bị ảnh hưởng bởi công tác thi công bao gồm việc kết hợp các lưu giữ bằng hình ảnh chi tiết trước khi tiến hành công tác hiện trường. Các ghi chép này phải được trình lên Tư vấn giám sát như hồ sơ chính thức khi hoàn thành khảo sát.

8. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

- Văn phòng, nhà ở, tiệm nghi công trường được nghiệm thu khối lượng và thanh toán theo thực tế thi công trên cơ sở bản vẽ, khối lượng, dự toán do nhà thầu lập trong hồ sơ dự thầu đã hoặc hồ sơ điều chỉnh được chủ đầu tư phê duyệt hoặc trên cơ sở hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt.

MỤC LỤC

1. MÔ TẢ	1
2. YÊU CẦU THI CÔNG	1
2.1. Yêu cầu chung	1
2.2. Chuẩn bị mặt bằng	1
2.3. Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối	2
2.4. Dỡ bỏ các công trình hoặc kết cấu.....	2
2.5. Bảo vệ các kết cấu và công trình được giữ lại.....	3
3. BỐC DỠ, VẬN CHUYỂN VÀ TẬP KẾT VẬT LIỆU	3
4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN	3

MỤC 02100 - DỌN DẸP MẶT BẰNG

1. MÔ TẢ

Công tác dọn dẹp mặt bằng bao gồm việc dọn dẹp, phát quang cây cối và bụi rậm, đào bỏ rễ và gốc cây, hót bỏ những mảnh vụn kết cấu và cày xới lớp đất mặt trong khu vực công trình và khu vực mở đất đắp hoặc thùng đấu theo phạm vi đã nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Phạm vi giới hạn của khu vực công trình bao gồm phạm vi chiếm dụng trong phạm vi đỉnh ta luy nền đào hoặc chân ta luy nền đắp. Công việc này bao gồm cả việc giữ gìn mọi cây cối hoặc các vật khác được phép giữ lại.

Mặt đất thiên nhiên trong những khu vực nêu trong Mục 03200 sau khi được phát cây phải được đào bỏ lớp đất hữu cơ hoặc lớp đất mặt theo giới hạn và độ sâu đã nêu trong hồ sơ thiết kế.

Các khu vực nền đường đi qua các ao, hồ, kênh, mương v.v... trước khi đắp nền đường nhà thầu phải vét bỏ toàn bộ lớp bùn (nếu có) đã nêu trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của TVGS trước khi đắp nền đường và được thanh toán theo mục 03500.

Nhà thầu phải đánh dấu vị trí, giới hạn diện tích cần phát cây, dây cỏ, đào gốc cây, hót bỏ những mảnh vụn kết cấu và cày xới lớp đất mặt trên thực địa ở những chỗ có thể áp dụng và trình Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc. Tư vấn giám sát xem xét quyết định các công việc cần làm và chỉ định những cây cối và các vật khác được phép giữ lại.

Nhà thầu phải có các biện pháp bảo đảm an toàn và cảnh báo hữu hiệu cho những khu vực thi công và nếu cần ban đêm phải có đèn hiệu.

2. YÊU CẦU THI CÔNG

2.1. Yêu cầu chung

Phạm vi dọn dẹp mặt bằng được xác định dựa theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt và phải được sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Trong quá trình kiểm tra, Tư vấn giám sát sẽ chỉ định các kết cấu và công trình cần giữ lại trong phạm vi công trường. Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì tất cả các kết cấu này trong suốt thời gian thi công.

Trừ khi có những chỉ dẫn cụ thể trong Điều kiện hợp đồng, Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm vận chuyển, tập kết các vật liệu thải, kết cấu hoặc các bộ phận của công trình được dỡ bỏ tới vị trí quy định như: Bãi thải vật liệu, kho chứa vật tư tái sử dụng, hoặc bàn giao cho Chủ đầu tư sở hữu (nếu được yêu cầu).

2.2. Chuẩn bị mặt bằng

Mặt bằng xây dựng công trình phải tính cả những diện tích bãi lấy đất, bãi trữ đất, bãi thải, đường vận chuyển tạm thời, nơi đặt đường dây điện và các diện tích cho các công trình phụ trợ khác.

Trong phạm vi công trình và trong giới hạn mặt bằng xây dựng nếu có những cây, các loại công trình, mồ mả, nhà cửa v.v... có ảnh hưởng đến an toàn cho công trình và gây

khó khăn cho thi công thì đều phải chặt hoặc rời đi nơi khác.

Trước khi thi công nhà thầu phải tiến hành khôi phục cọc mốc và cọc tim. Hệ thống cọc mốc và cọc tim phải được Tư vấn giám sát xác nhận và nghiệm thu trước khi tiến hành thi công. Nhà thầu phải đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là ở những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc, chỗ đường vòng, nơi chuyển tiếp giữa đào và đắp v.v... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công, phải cố định bằng những cọc, mốc phụ và được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra thi công.

Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được các vị trí: Tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào, chân chống đất đắp, đường biên hố móng, mép mở vật liệu, chiều rộng các rãnh biên, rãnh đỉnh, các, mặt cắt ngang của phần đào hoặc đắp v.v...

Đối với những công trình nhỏ, khuôn có thể dựng ngay tại thực địa theo hình cắt ngang tại những cọc mốc đã đóng.

Phải sử dụng máy đo đạc có độ chính xác thích hợp để định vị công trình. Nhà thầu phải có bộ phận trắc đạc công trình thường trực ở công trường để theo dõi kiểm tra tim mốc công trình trong quá trình thi công.

Những cọc định vị trục tim, mép biên và cọc mốc cao độ nhà thầu phải dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của thi công bằng những cọc phụ. Phải cố định cọc phụ và bảo vệ cẩn thận. Tránh dẫn cọc phụ ra khỏi bãi, trên đường giao thông và tới những nơi có khả năng lún, xói, lở trượt đất...

Việc định vị công trình cần có sự chứng kiến của Kỹ sư TVGS, các biên bản đo cần lưu để kiểm tra sau này.

2.3. Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối

Tất cả các vật thể như cây, gốc cây, rễ cây, cỏ, rác và các chướng ngại vật khác, phải được đào bỏ, dọn dẹp và vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường sau đó đổ bỏ tại nơi quy định;

Các gốc, rễ cây nằm trong phạm vi nền đắp sẽ được đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm tính từ mặt đất thiên nhiên;

Trong phạm vi nền đường đào, tất cả các rễ cây, thân cây, sẽ phải đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm bên dưới lớp đáy móng của kết cấu mặt đường;

Việc phát quang, đào hố, cải rãnh sẽ được thực hiện đến chiều sâu cần thiết theo yêu cầu của công tác đào đất trong phạm vi mặt bằng công trường;

Tiến hành đắp bù các hố, tạo ra bởi công tác đào - dỡ bỏ thân - gốc cây, bằng các vật liệu phù hợp và đầm chặt đạt K95 (22 TCN 333 – Phương pháp I-D).

Phần tiến hành đắp bù hố tạo bởi các thân cây tiến hành theo yêu cầu của mục xây dựng nền đắp 03400, phần vật liệu đắp phải do Kỹ sư TVGS quyết định theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế.

2.4. Dỡ bỏ các công trình hoặc kết cấu

Nhà thầu phải có phương án thi công hợp lý, đảm bảo an toàn lao động và môi trường

trong quá trình tháo dỡ, vận chuyển và tập kết một phần hoặc toàn bộ các kết cấu được chỉ định phải dỡ bỏ trong phạm vi thi công. Phương án tổ chức thi công và các biện pháp nêu trên sẽ phải được trình duyệt bởi Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc.

Những bộ phận, kết cấu được xác định là tài sản của Chủ đầu tư sẽ được tập kết, bảo quản tại kho bãi do Chủ đầu tư hoặc đại diện được uỷ quyền của Chủ đầu tư chỉ định. Trong trường hợp những kho bãi như mô tả ở trên không có sẵn hoặc chưa chuẩn bị kịp, Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo quản tại các kho bãi tạm cho đến khi Chủ đầu tư đủ điều kiện để thu hồi tài sản đó.

2.5. Bảo vệ các kết cấu và công trình được giữ lại

Nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ và duy trì sự hoạt động bình thường của các kết cấu và công trình được chỉ định trên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định phải giữ lại. Sau khi dự án được hoàn tất, các kết cấu và công trình này được coi như là một phần hạng mục phải bàn giao cho Chủ đầu tư hoặc cơ quan quản lý có thẩm quyền theo đúng nguyên trạng. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm trước bất cứ hư hại nào do hoạt động của mình gây ra đối với các kết cấu và công trình đó.

Trong trường hợp cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm kết hợp với đơn vị chủ quản trực tiếp của các công trình để có đầy đủ thông tin, phối hợp chặt chẽ với bên liên quan trong công tác duy trì và bảo vệ các công trình/ kết cấu được giữ lại trong phạm vi thi công.

3. BỐC DỠ, VẬN CHUYỂN VÀ TẬP KẾT VẬT LIỆU

- Các vật liệu thu được trong quá trình chuẩn bị mặt bằng xây dựng, mà được xác định là có thể tận dụng lại cho các hạng mục công việc khác, sẽ phải được tập kết tại vị trí quy định trong phạm vi công trường. Việc xác định mức độ phù hợp của vật liệu tận dụng được đánh giá bởi các biện pháp thí nghiệm hoặc ý kiến đánh giá, chấp thuận của Tư vấn giám sát;
- Các vật liệu được xác định là không phù hợp và không thể tận dụng lại sẽ được coi là vật liệu thải và được vận chuyển, đổ thải tại vị trí quy định;
- Trong quá trình vận chuyển, tập kết vật liệu thải, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ, che phủ để vật liệu thải không bị rơi vãi, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây hư hại tới các công trình khác. Nhà thầu chịu trách nhiệm thu dọn vật liệu thải rơi vãi, nếu có, trong quá trình vận chuyển;
- Không được tập kết các vật liệu thải có lẫn những chất độc hại trong phạm vi công trường hoặc các khu vực lân cận. Những chất thải độc hại này phải được vận chuyển tới bãi chứa ngay sau khi được đào lên.
- Nhà thầu chịu trách nhiệm xin cấp phép cho các vị trí tập kết vật liệu thải.

4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

Khối lượng thanh toán được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt, kết quả đo đạc kích thước hình học thi công trên hiện trường được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ	1
2.	YÊU CẦU THI CÔNG	1
2.1.	Yêu cầu chung	1
2.2.	Dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước	2
2.3.	Dỡ bỏ các biển báo giao thông	3
2.4.	Dỡ bỏ nhà và các công trình xây dựng dân dụng hiện có	3
3.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	4

MỤC 02200 - DỠ BỎ CHƯƠNG NGẠI VẬT**1. MÔ TẢ**

Công tác này bao gồm việc di chuyển, toàn bộ hay từng phần, hoặc loại bỏ bằng các biện pháp thích hợp những chương ngại vật nằm trong phạm vi thi công như các kết cấu đá xây, nhà cửa, hàng rào, các công trình bê tông cốt thép, mặt đường cũ, bó vỉa và bất cứ các vật thể hoặc kết cấu không cần thiết hay không được chỉ định giữ lại trong phạm vi thi công công trường.

Công tác này cũng bao gồm việc hoàn trả mặt bằng thi công sau khi phá dỡ các chương ngại vật, san lấp các hố và rãnh đào bằng vật liệu được chấp thuận sử dụng cho dự án hoặc vật liệu tận dụng như thể hiện trên bản vẽ hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Các chương ngại vật hoặc kết cấu nằm trong phạm vi hợp đồng có những yêu cầu kỹ thuật riêng biệt và đòi hỏi lao động có tay nghề để thực hiện việc phá bỏ hay di chuyển sẽ phải tuân thủ theo quy định, các yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

2. YÊU CẦU THI CÔNG**2.1. Yêu cầu chung**

- Việc phá bỏ hay di chuyển chương ngại vật hoặc các công trình hiện có do Nhà thầu thực hiện trong phạm vi công trường, chỉ giới xây dựng đường như được thể hiện trên bản vẽ hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn trực tiếp trên công trường. Nhà thầu phải có biện pháp thi công phù hợp và có trách nhiệm đảm bảo an toàn lao động cho công nhân của mình cũng như bảo vệ môi trường xung quanh.
- Trừ khi có quy định cụ thể trong Hợp đồng, mọi vật liệu, kết cấu được phá dỡ mà có thể tái sử dụng vào những công trình, hạng mục công việc khác nằm ngoài phạm vi của Dự án hoặc bán thanh lý đều được coi là tài sản của Chủ đầu tư.
- Nhà thầu phải có trách nhiệm tháo dỡ những tài sản quy định ở mục (b), vận chuyển và bảo quản chúng ở trạng thái tốt nhất có thể được trước khi bàn giao cho Chủ đầu tư. Trong trường hợp Chủ đầu tư chưa có kho bãi hoặc cơ sở để tiếp nhận, Nhà thầu có thể thỏa thuận với Chủ đầu tư về mức chi phí hợp lý để giữ gìn, bảo quản những vật tư đó.
- Đối với các kết cấu, hạng mục kết cấu đặc biệt phải dỡ bỏ nằm ngoài khả năng chuyên môn của Nhà thầu, việc tìm kiếm và thỏa thuận về chi phí dỡ bỏ cũng như các biện pháp thi công cụ thể sẽ là một phần trách nhiệm bắt buộc của Nhà thầu.
- Vật liệu sau khi phá dỡ mà có đủ điều kiện để tái sử dụng cho dự án sẽ phải được kiểm tra, chấp thuận bởi Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải có trách nhiệm tập kết, bảo quản ở nơi quy định trong phạm vi công trường.
- Nhà thầu phải có trách nhiệm hoàn trả mặt bằng thi công ngay sau khi kết thúc công tác phá dỡ. Mặt bằng phải được dọn dẹp gọn gàng, các hố rãnh tạo ra trong quá trình phá dỡ sẽ phải được lấp lại như hiện trạng, trong trường hợp chưa lấp được ngay thì phải có những biện pháp đảm bảo an toàn như cấm biển cảnh báo, dựng hàng rào, hệ thống chiếu sáng cần thiết v.v...
- Các yêu cầu chi tiết:
 - + Hàm hoặc lỗ hổng còn lại do di dời công trình phải được lấp bằng vật liệu được chấp

nhận tới cao độ của mặt đất xung quanh và phải được đầm chặt K95 (theo 22 TCN 333 phương pháp I);

- + Nơi chỉ có một phần của một công trình hiện hữu bị phá dỡ, Nhà thầu phải tiến hành công tác này theo phương pháp có thể tránh làm hư hỏng phần được giữ lại.
- + Tất cả các chi tiết của phương pháp thi công dự kiến của Nhà thầu phải được đệ trình lên Kỹ sư TVGS xin phê duyệt trước khi khởi công.
- + Tất cả các toà nhà, các công trình phải được phá dỡ với việc đảm bảo an toàn cho cộng đồng và nhân công trên hiện trường.
- + Tất cả các biện pháp cần thiết phải được thực hiện để giảm thiểu tác động môi trường.

2.2. Dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước

- Các cầu, cống và các công trình thoát nước nằm trên các tuyến đường đang được sử dụng sẽ không được phép dỡ bỏ hoặc di chuyển khi chưa có biện pháp đảm bảo giao thông phù hợp.
- Nhà thầu phải chuẩn bị biện pháp dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước trên tuyến, đệ trình lên Tư vấn giám sát để kiểm tra và chấp thuận với các nội dung sau:
 - + Mặt bằng bố trí công trường, bao gồm cả tổ chức giao thông
 - + Thuyết minh tổ chức thi công
 - + Các biện pháp đảm bảo an toàn lao động, môi trường và hoàn trả mặt bằng thi công
- Việc dỡ bỏ hoặc di chuyển các cống nằm trên các dòng chảy hiện có trong phạm vi nền đắp sẽ chưa được tiến hành nếu chưa hoàn thành các công trình thoát nước thay thế hoặc hệ thống dẫn dòng cần thiết. Các cống đó sẽ phải phá bỏ hoàn toàn cho tới móng cống.
- Trừ khi có quy định khác trong hợp đồng hoặc có chỉ thị cụ thể của Chủ đầu tư, tất cả các cấu kiện và vật tư được dỡ bỏ từ các công trình thoát nước sẽ là tài sản của Chủ đầu tư.
- Trừ khi có chỉ dẫn khác, các kết cấu phần dưới của công trình thoát nước phải được dỡ bỏ xuống đến cao độ đáy trong phạm vi của dòng chảy tự nhiên và ít nhất 300mm bên dưới của mặt đất thiên nhiên trong phạm vi nằm ngoài dòng chảy.
- Tại những nơi các bộ phận của các công trình hiện có nằm toàn bộ hay từng phần trong giới hạn dành cho kết cấu mới, chúng sẽ phải bị dỡ bỏ để đáp ứng cho việc thi công các công trình dự kiến. Nếu chỉ có một phần của công trình hiện có phải phá bỏ, Nhà thầu sẽ tiến hành công việc theo đúng qui cách để tránh gây thiệt hại đến phần được chỉ định giữ lại tại vị trí cũ. Chi tiết biện pháp thi công dự kiến của Nhà thầu phải trình cho Tư vấn giám sát để xem xét và phê duyệt.
- Các kết cấu cầu bằng thép hay gỗ, khi được chỉ ra hay quy định trên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định sử dụng lại sẽ được tháo dỡ cẩn thận để tránh gây ra những hư hại. Các chi tiết, bộ phận sẽ phải được đánh dấu theo quy ước một cách cẩn thận. Tất cả các vật liệu được tận dụng sẽ được cất giữ theo yêu cầu kỹ thuật tại kho bãi quy định hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

2.3. Dỡ bỏ các biển báo giao thông

- Nếu không được quy định trong hợp đồng, tất cả các biển báo, kể cả giá treo biển và khung treo bằng thép sẽ được tháo dỡ một cách cẩn thận, đánh số, vận chuyển và cất giữ bảo quản tại những kho bãi theo yêu cầu của Chủ đầu tư hoặc nơi Tư vấn giám sát chỉ định;
- Móng cột, bệ móng, lót móng bằng bê tông nằm trong phạm vi phá dỡ được thể hiện trên bản vẽ phải được đập vỡ thành từng mảnh vụn, vận chuyển tới bãi thải hoặc tập kết tại các vị trí được quy định trong công trình để Chủ đầu tư tái sử dụng hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

2.4. Dỡ bỏ nhà và các công trình xây dựng dân dụng hiện có

- Trong trường hợp không quy định cụ thể trong hợp đồng, công tác dỡ bỏ các công trình xây dựng dân dụng và nhà ở hiện có sẽ thuộc trách nhiệm của Chủ đầu tư và các Ban giải phóng mặt bằng;
- Khi được yêu cầu từ phía Chủ đầu tư hoặc đại diện Chủ đầu tư thông qua kỹ sư tư vấn, Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm mà không được quyền từ chối công tác dỡ bỏ nhà hay các công trình xây dựng dân dụng đã được đền bù trong phạm vi thi công theo qui định;
- Trước khi bắt đầu tiến hành công tác phá dỡ, Nhà thầu phải chủ động lên phương án và tiến độ thi công, nhận bàn giao mặt bằng có kèm biểu thống kê khối lượng cần phải phá dỡ từ Chủ đầu tư hoặc Đại diện được uỷ quyền của Chủ đầu tư và thông báo thời gian bắt đầu công việc cho Tư vấn giám sát bằng văn bản hoặc phiếu thông báo bắt đầu công việc;
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bố trí đầy đủ nhân lực, thiết bị và các biện pháp bảo đảm an toàn lao động, điều phối và hướng dẫn giao thông trong phạm vi phá dỡ và khu vực liên kề cũng như trên tuyến vận chuyển vật liệu tới bãi thải;
- Trừ khi được chỉ định trên bản vẽ hay được Tư vấn giám sát chỉ dẫn, Nhà thầu sẽ tiến hành dỡ bỏ các công trình dân dụng và nhà (nếu phải di dời), các kết cấu khung, cột nền móng, tường và vách tới độ sâu tối thiểu 30cm so với mặt bằng khu vực. Các kết cấu bê tông, gạch xây đều phải đập vụn tới kích cỡ thuận tiện cho việc bốc dỡ, vận chuyển;
- Trong trường hợp cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm liên hệ, thông báo cắt bỏ tất cả các dịch vụ công cộng có liên quan đến các khu nhà và công trình nằm trong phạm vi phải phá dỡ theo các quy định hiện hành của cơ quan quản lý có thẩm quyền;
- Nhà thầu phải cho dừng hoạt động và bịt kín bằng những biện pháp thích hợp tất cả các hệ thống ống thoát nước thải phục vụ cho các khu nhà và công trình xây dựng sẽ dỡ bỏ, tuân thủ các quy định hiện hành về vệ sinh và bảo vệ môi trường;
- Đối với các bể chứa ngầm hiện có trong phạm vi phá dỡ, chúng sẽ phải được Nhà thầu điều tra trước khi dỡ bỏ. Nhà thầu phải chuẩn bị và thực hiện tất cả các biện pháp đề phòng cần thiết trong quá trình xử lý chất lỏng chứa bên trong dỡ bỏ các bể hiện có. Tại nơi các bể được dỡ bỏ, Nhà thầu phải lấp lại bằng các vật liệu được chấp thuận;
- Các ngôi nhà có khối thể tích nhỏ hơn 2m³ không được tính riêng biệt mà được tính trong hạng mục dọn dẹp mặt bằng;

- Công tác phá dỡ phải được hoàn tất trước khi tiến hành xây dựng công trình hoặc hạng mục công trình mới, trừ khi có sự chuẩn bị theo kế hoạch thi công được chấp thuận hoặc được quy định khác trong điều kiện Hợp đồng.

3. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Khối lượng thanh toán được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt, kết quả đo đạc kích thước hình học thi công trên hiện trường được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

MỤC LỤC

1. MÔ TẢ.....	1
2. YÊU CẦU CHUNG.....	1
3. ĐÀO LỚP MÓNG ĐƯỜNG CŨ	1
4. ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT	1
5. ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐẮP	2
6. ĐÀO RÃNH.....	2
7. ĐÀO BỎ VẬT LIỆU RỜI	2
8. ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO.....	2
9. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.....	2
9.1. Thoát nước khu vực thi công	2
9.2. Các yêu cầu thực hiện	4
Vật liệu không phù hợp:.....	5
9.3. Xem mục 03500.	5
9.4. Mái ta luy	5
9.5. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu.....	5
10. XỬ LÝ CÁC VẬT LIỆU ĐÀO	6
11. BÃI CHỨA VẬT LIỆU THẢI	6
12. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	6

MỤC 03100 - ĐÀO THÔNG THƯỜNG**1. MÔ TẢ**

Chỉ dẫn này quy định công tác đào thông thường cho tất cả các hạng mục thể hiện trong bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát ngoại trừ công việc Đào kết cấu theo các qui định khác. Các công việc vận chuyển, sử dụng lại hoặc loại bỏ vật liệu đào, tạo khuôn đào, cao độ, độ dốc, kích thước như thể hiện trong bản vẽ và theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Công tác đào thông thường được áp dụng cho những hạng mục công việc (hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát) sau đây:

- + Đào cải mương, rãnh;
- + Đào bỏ đất đá vụn;
- + Đánh cấp;
- + Đào taluy;
- + Đào bỏ các lớp đất bị sạt lở;
- + Đào nền đường, khuôn đường, ...

2. YÊU CẦU CHUNG

- Trước khi tiến hành công tác đào thông thường Nhà thầu phải tiến hành khảo sát, đo đạc xác định kích thước và cao độ của mặt đất thiên nhiên sau khi đã phát quang, dọn dẹp mặt bằng. Kết quả khảo sát phải được sự kiểm tra chấp thuận của TVGS và sẽ là cơ sở cho việc tính toán khối lượng đào thông thường;
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm điều tra trong phạm vi chuẩn bị tiến hành công tác đào để xác định các chướng ngại vật hoặc công trình ngầm chưa được thể hiện trên bản vẽ. Sau đó tiến hành đánh dấu, bảo vệ và thông báo kịp thời cho TVGS, Chủ đầu tư để cùng phối hợp giải quyết;
- Bề mặt hoàn thiện của khuôn đào phải bằng phẳng, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của TVGS;
- Vật liệu đào lên sẽ không được bỏ đi nếu kết quả thí nghiệm xác định rằng chúng có thể được tận dụng để thi công các hạng mục khác. Những vật liệu không thể tận dụng lại sẽ được TVGS xem xét, đánh giá trước khi vận chuyển tới bãi thải.

3. ĐÀO LỚP MÓNG ĐƯỜNG CŨ

- Lớp móng đường cũ nằm trong phạm vi nền đường hoặc đáy móng của kết cấu đã bị hư hỏng, cần thay thế, được thể hiện trên bản vẽ thi công hoặc được phát hiện trong quá trình thi công trên công trường. Vật liệu của các lớp móng đường cũ có thể tận dụng để thi công một số hạng mục khác như đắp nền đường, lề đường, đắp dải phân cách v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy vật liệu đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật và có thể đảm bảo độ chặt theo thiết kế.
- Lớp móng đường cũ phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế theo chỉ dẫn của TVGS và được vận chuyển, tập kết tại các vị trí quy định, tách rời khỏi các vật liệu đào khác, để sau này có thể tận dụng lại.

4. ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT

- Thông thường, lớp đất mặt chứa nhiều chất hữu cơ và có thể tận dụng để thi công một

số hạng mục khác như đắp đất trồng cây, đắp dải phân cách v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy có thể đảm bảo độ chặt theo thiết kế. Khối lượng đào đất mặt trong hồ sơ thiết kế cũng có thể được hiểu là khối lượng “vét hữu cơ” khác với các khối lượng đào “vật liệu không thích hợp” được mô tả tại Mục 03500.

- Lớp đất mặt phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế theo chỉ dẫn của TVGS và được vận chuyển, tập kết tại các vị trí qui định, tách rời khỏi các vật liệu đào khác, để sau này có thể tận dụng lại.
- Khi TVGS yêu cầu làm các công việc như: Việc xúc đi các vật liệu do đất sụt lở mà không phải do lỗi sơ xuất của nhà thầu, v.v... được coi như đào thông thường.
- Khi TVGS yêu cầu các công việc cần làm như: đánh cấp hoặc đào rãnh ở bên trong hoặc bên ngoài taluy đào và việc san taluy nền đào vượt quá giới hạn ghi trong bản vẽ thi công cũng sẽ được coi như đào thông thường.

5. ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐÁP

Đào đất để đắp hay gọi là "Đào đất mượn" bao gồm việc đào mọi vật liệu phù hợp lấy từ những vị trí ngoài phạm vi nền đường hoặc từ các mỏ đất đắp nền đường hoặc các thùng đầu để đắp nền đường, khối lượng công tác đào này đã được tính toán trong các hạng mục đã được tính gộp trong đơn giá của 1m³ đất đắp theo dự toán được duyệt và được thống kê trong biểu khối lượng mời thầu.

6. ĐÀO RÃNH

- Vật liệu được đào ra từ các rãnh biên, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v... như quy định trong bản vẽ thiết kế được xếp loại đào rãnh.
- Rãnh biên, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v... thuộc khu vực nền đào nào (nền đất hay nền đá) được xếp vào loại tương ứng đào thông thường.

7. ĐÀO BỎ VẬT LIỆU RỜI

- Đất hoặc đá trên taluy ở trong hoặc ngoài phạm vi cắt ngang thiết kế nếu bị sụt lở do hậu quả các thao tác của Nhà thầu và nếu TVGS yêu cầu phải đào bỏ và hót đi bằng kinh phí của nhà thầu.
- Việc đào và hót đi số vật liệu rời ở ngoài phạm vi taluy đào nền đường như bản vẽ thiết kế yêu cầu không được trả tiền riêng rẽ mà được coi như bao gồm trong đơn giá của đào thông thường.

8. ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO

- Độ dốc của mái dốc nền đường đào qua các tầng địa chất khác nhau phải phù hợp với cấu trúc đất đá của tầng địa chất đó. Nếu lớp đất gặp phải trong quá trình đào không có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công thì độ dốc của mái dốc nền đường đào tuân thủ theo hồ sơ thiết kế. Khi địa chất có sự sai khác so với hồ sơ thiết kế, Nhà thầu đề xuất điều chỉnh độ dốc, trình TVGS và Chủ đầu tư quyết định.

9. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

9.1. Thoát nước khu vực thi công

- (1). Trước khi đào hoặc đắp nền đường phải xây dựng hệ thống tiêu thoát nước, trước hết là tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao, hồ, cống rãnh v.v...) ngăn không cho chảy

- vào hố móng công trình và nền đường. Phải đào mương, khơi rãnh, đắp bờ con trạch v.v... tùy theo điều kiện địa hình và tính chất công trình.
- (2). Tiết diện và độ dốc tất cả những mương rãnh tiêu nước phải đảm bảo thoát nhanh. Tốc độ nước chảy trong hệ thống mương rãnh tiêu nước không được vượt quá tốc độ gây xói lở đối với từng loại đất.
 - (3). Độ dốc theo chiều nước chảy của mương rãnh tiêu nước không được nhỏ hơn 0,3% (trường hợp đặc biệt 0,2%, ở thềm sông và vùng đầm lầy, độ dốc đó có thể giảm xuống 0,1%).

Khi xây dựng hệ thống tiêu nước thi công, phải tuân theo những quy định sau đây :

- Khoảng cách từ mép trên hố đào tới bờ mương thoát nước nằm trên sườn dốc (trong trường hợp không đắp bờ hoặc thả đất giữa chúng) là 5m trở lên đối với hố đào vĩnh viễn và 3m trở lên đối với hố đào tạm thời.
- Nếu phía mương thoát nước ở sườn dốc đòi hỏi phải đắp con trạch thì khoảng cách từ bên bờ con trạch tới bờ mương phải bằng từ 1m đến 5m tùy theo độ thấm của đất.
- Phải luôn luôn giữ mặt bằng mở khai thác đất có độ dốc để thoát nước: dốc 0,5% theo chiều dọc và 2% theo chiều ngang.
- Đất đào ở các rãnh thoát nước, mương dẫn dòng trên sườn dốc không nên đổ lên phía trên, mà phải đổ ở phía dưới tạo bờ con trạch theo tuyến mương rãnh.
- Trong trường hợp rãnh thoát nước hoặc dẫn dòng nằm gần sát bờ mái dốc hố đào thì giữa phải đắp bờ ngăn. Mái bờ ngăn phải nghiêng về phía mương rãnh với độ dốc từ 2% đến 4%.
- Nước từ hệ thống tiêu nước, từ bãi đất và mỏ vật liệu thoát ra phải bảo đảm thoát nhanh, nhưng phải tránh xa những công trình sẵn có hoặc đang xây dựng, không được để gây ngập úng, xói lở vào công trình và nếu không có điều kiện dẫn nước tự chảy phải đặt trạm bơm tiêu nước cưỡng bức.
- Khi công tác đào ở những vị trí nằm dưới mực nước ngầm thì nhà thầu phải đề ra biện pháp tiêu nước mặt kết hợp với tiêu nước ngầm trong phạm vi bên trong và bên ngoài công trình. Phải bố trí hệ thống rãnh tiêu nước, giếng thu nước, vị trí bơm di động và trạm bơm tiêu nước cho từng giai đoạn thi công công trình. Trong bất cứ trường hợp nào, nhất thiết không để đọng nước và làm ngập nền đường.
- Khi thi công đất, ngoài lớp đất nằm dưới mực nước ngầm bị bão hoà nước, còn phải chú ý tới lớp đất ướt trên mực nước ngầm do hiện tượng mao dẫn. Chiều dày lớp đất ướt phía trên mực nước ngầm cho trong bảng 1.
- Khi đào hào, kênh mương của cửa ra và cửa vào của công trình thoát nước nên bắt đầu đào từ phía thấp (hạ lưu). Nếu hố móng gần sông ngòi, ao hồ, khi thi công, phải đắp bờ đất đủ rộng đảm bảo cho nước thấm vào ít nhất.

Bảng 1

Loại đất	Chiều dày lớp đất ướt nằm trên mực nước ngầm
Cát thô, cát hạt trung và cát hạt nhỏ	0,3m
Cát mịn và đất cát pha	0,5m

Loại đất	Chiều dày lớp đất ướt nằm trên mực nước ngầm
Đất pha sét, đất sét và đất hoàng thổ	0,1m

- Tất cả hệ thống tiêu nước trong thời gian thi công công trình phải được bảo quản tốt để đảm bảo hoạt động bình thường.

9.2. Các yêu cầu thực hiện

- Các vật liệu đào ra mà phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật đều phải được dùng ở những chỗ có thể thực hiện được để đắp nền đường, lề đường và đắp những chỗ khác theo chỉ dẫn của TVGS.
- Không một vật liệu phù hợp nào được bỏ đi mà không được phép bằng văn bản của TVGS. Nếu vật liệu như vậy được phép đổ bỏ đi thì Nhà thầu phải có trách nhiệm đổ sao cho bảo đảm mỹ quan và không làm hư hại cây cối, công trình và các tài sản khác lân cận.
- Những đồng đất dự trữ phải vun gọn, đánh đồng, sạch theo cách thức chấp nhận được, đúng vị trí và không làm ảnh hưởng đến dây chuyền thi công.
- Ở những vị trí sườn đất dốc, vật liệu thừa ra sau khi nổ mìn hoặc khi đào sườn dốc bên trên phải được bố trí an toàn theo chỉ dẫn của TVGS. Phải có biện pháp đặc biệt để giữ cho cây cối ở sườn dốc bên dưới không bị hư hại do xói mòn. Vật liệu thừa, bỏ đi không được đổ gần vị trí cống, hoặc ở những nơi có tài sản riêng khác ở sườn dốc bên dưới.
- Vật liệu thừa, bỏ đi ở các khu vực nền đường đào hoàn toàn không được đổ đồng ở phía cao hơn của nền đường, phía trên của ta luy đào, chúng phải được đổ về phía thấp của nền đường nhưng không được đổ liên tục mà phải đổ cách quãng và phải bảo đảm an toàn cho nền đường, các công trình và các tài sản khác.
- Vật liệu do Nhà thầu đổ đi không đúng qui định mà không được sự cho phép của TVGS thì không được thanh toán.
- Trong quá trình xây dựng nền đường, khuôn đường luôn luôn giữ ở điều kiện khô ráo, dễ thoát nước, chỗ rãnh biên đổ từ nền đào vào nền đắp phải thi công cẩn thận để tránh làm hư hại nền đắp do xói mòn.
- Để cho nền đắp, các lớp móng không bị ẩm ướt, trong quá trình thi công và sau khi thi công Nhà thầu phải luôn luôn tạo những mương thoát nước hoặc rãnh thích hợp bằng cách hoạch định công việc đào rãnh ở cửa ra của các công trình thoát nước. Nhà thầu phải thường xuyên nạo vét, làm sạch mọi cống, mương, rãnh như vậy (hoặc khi Tư vấn giám sát yêu cầu) sao cho nước dễ dàng thoát ra khỏi khu vực thi công.
- Những hư hại đến nền đường và các công trình đã có và đang thi công mà do việc không chú trọng đến việc thoát nước gây ra Nhà thầu phải có biện pháp tích cực trong việc sửa sang lại ngay bằng kinh phí của mình.
- Công việc đào phải được tiến hành theo tiến độ và trình tự thi công có sự phối hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho công tác đắp nền và việc thoát nước trong mọi nơi và mọi lúc.

- Công việc đào sẽ bị đình chỉ khi điều kiện thời tiết không cho phép rải và đầm đất đào đó trên nền đắp phù hợp với các chỉ tiêu qui định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- Cao độ mặt nền đường phải được sửa sang phù hợp với những yêu cầu qui trình thi công hoặc theo các chỉ tiêu kỹ thuật đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt dưới sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

9.3. Vật liệu không phù hợp: Xem mục 03500.

9.4. Mái ta luy

- Mọi mái ta luy phải sửa sang cho đúng với ta luy vẽ trong hồ sơ thiết kế, không được để bất kỳ vật liệu rời nào đọng lại trên mặt ta luy.
- Khi đã đào đến cao độ thiết kế mái ta luy quy định mà gặp đất không phù hợp, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu đào bỏ lớp đất không phù hợp ấy và thay bằng vật liệu thích hợp được chấp thuận cho đến cao độ hoặc ta luy quy định. Nhà thầu phải hoạch định công việc cùng với bản thuyết minh và các bản vẽ cần thiết sao cho việc đo đạc các trắc ngang cần thiết cho công việc đó được làm cả trước và sau khi lấp đất.

9.5. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu

- Mọi mái ta luy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v... đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Đối với tất cả các đoạn nền đào dự kiến lấy đất chuyển sang nền đắp và tất cả các mố đất lấy đất đắp đều phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm để kiểm tra các chỉ tiêu độ ẩm tự nhiên, giới hạn chảy, chỉ số dẻo, độ chặt tiêu chuẩn, chỉ tiêu sức chịu tải và độ trương nở từ thí nghiệm xác định CBR và đối chiếu với các chỉ tiêu vật liệu của đất đắp nền mục 03300 “Lớp nền thượng” và mục 03400 “Xây dựng nền đắp” của Yêu cầu kỹ thuật này. Không được sử dụng trực tiếp các loại đất sau để đắp bất cứ bộ phận nào của nền đường: Đất bùn, đất than bùn (nhóm A-8 theo AASHTO M145); đất mùn lẫn hữu cơ có thành phần hữu cơ quá 10% (theo AASHTOT267-86); đất có lẫn thành phần muối dễ hòa tan quá 5% (9436:2012), đất sét có độ trương nở cao vượt quá 3% (theo 22 TCN 332-06), đất sét nhóm A-7-6 (theo AASHTO M145) có chỉ số nhóm từ 20 trở lên, đất bụi nhóm A-4 và A-5 (theo AASHTO M145).
- Nếu mỗi đoạn nền đào có nhiều lớp đất khác loại, khác nguồn gốc thì phải lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra với từng loại đó.
- Đối với đất ở trong khu vực tác dụng của nền đào sau khi đào đến cao độ thiết kế cũng phải tiến hành lấy mẫu đất để thí nghiệm các chỉ tiêu như nêu ở trên. Mật độ lấy mẫu thí nghiệm tối thiểu là hai vị trí cho một km hoặc hai vị trí cho một đoạn nền có đất khác loại.
- Cao độ trong nền đào phải đúng cao độ thiết kế ở mặt cắt dọc với sai số cho phép là -20mm, đo trung bình 20 mét một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình có độ chính xác đảm bảo sai số khép $f \leq \pm 50\sqrt{L}$ mm (L tính bằng Km).
- Sai số về độ lệch tim đường không quá 10cm, đo 20m một điểm nhưng không được tạo thêm đường cong, đo bằng máy toàn đạc điện tử và gương.

- Sai số về độ dốc dọc không quá 0,25% của độ dốc dọc, đo tại các đỉnh đồi dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thủy bình chính xác.
- Sai số về độ dốc ngang không quá 5% của độ dốc ngang đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình chính xác đảm bảo sai số khép $f \leq \pm 50\sqrt{L}$ mm (L tính bằng Km).
- Sai số bề rộng mặt cắt ngang không quá +10 cm, đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng thước thép.
- Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lồi quá 5cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang.
- Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

10. XỬ LÝ CÁC VẬT LIỆU ĐÀO

- Tất cả các vật liệu đào sẽ được tận dụng cho các hạng mục thi công khác như: đắp nền, đắp mái taluy, đắp gia tải hoặc đắp bù... khi đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và được TVGS xác định là phù hợp. Nhà thầu phải có trách nhiệm lấy mẫu và tiến hành các thí nghiệm theo quy định;
- Với loại vật liệu đào được Tư vấn giám sát xác định là không phù hợp sẽ phải được đưa ra khỏi phạm vi công trường và phải được xử lý theo các chỉ dẫn trong mục phần 03500 “Đào bỏ vật liệu không thích hợp”;
- Nếu phát hiện các vật liệu không thích hợp có chứa các chất độc hại, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây nguy hiểm cho con người (hoá chất, kim loại không thể tái chế được, vật liệu phóng xạ v.v...). Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư và các cơ quan hữu quan để có biện pháp xử lý theo các quy định hiện hành.

11. BÃI CHỨA VẬT LIỆU THẢI

- Nhà thầu chịu trách nhiệm liên hệ, xác định địa điểm tập kết các vật liệu đào thải, lập hồ sơ đệ trình lên Tư vấn giám sát để xem xét chấp thuận. Nội dung của hồ sơ bao gồm:
 - + Sơ đồ và cự ly vận chuyển;
 - + Hợp đồng hoặc chấp thuận của địa phương;
 - + Thuyết minh tổ chức thi công, bao gồm cả các biện pháp bảo đảm giao thông, giữ gìn vệ sinh môi trường, thoát nước v.v...
- Nhà thầu phải tạo mọi điều kiện để Tư vấn giám sát có thể kiểm tra bãi chứa vật liệu thải vào bất kỳ thời điểm nào trong suốt quá trình thực hiện Dự án;
- Đối với các vật liệu có chứa chất độc hại, đòi hỏi phải có biện pháp xử lý và bãi chứa chuyên dụng, Nhà thầu sẽ phải có trách nhiệm liên hệ với các đơn vị chuyên ngành được cấp phép để tổ chức vận chuyển và lưu giữ các vật liệu này. Các đơn vị đó sẽ được coi là Thầu phụ của Nhà thầu.

12. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Khối lượng thanh toán được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt, kết quả đo đạc kích thước hình học thi công trên hiện trường được chấp thuận đưa vào

nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ.....	1
2.	PHÂN LOẠI ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH.....	1
3.	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ NƯỚC VÀ NƯỚC NGẦM.....	1
4.	CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG	1
4.1.	YÊU CẦU CHUNG	1
4.2.	CÁC CÔNG VIỆC THỰC HIỆN.....	3
4.3.	KẾ HOẠCH THI CÔNG	6
4.4.	ĐẮP ĐẤT HỐ MÓNG.....	7
4.4.1.	Với các cống hộp	8
4.4.2.	Với các cống tròn.....	8
4.4.3.	Với cửa vào, cửa ra và các cấu trúc khác:	8
4.5.	KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VÀ NGHIỆM THU	8
4.6.	KHUNG VÂY.....	9
4.7.	BẢO VỆ DÒNG CHẢY	10
5.	ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....	10

MỤC 03200 - ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

1. MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm các công tác như: Đào, tập kết, xử lý vật liệu và đắp trả v.v... trong quá trình xây dựng móng của kết cấu công trình (cầu, tường chắn, cống, rãnh thoát nước hoặc các công trình khác), công tác đào các khu vực mặt đường cũ bị hư hỏng;

Hạng mục này cũng bao gồm các công việc phụ trợ như đường công vụ, nắn dòng chảy, lắp dựng và tháo dỡ các hệ thống bơm tát nước, thoát nước trong phạm vi thi công móng công trình;

Việc đào bỏ những vật liệu không phù hợp nằm dưới cao độ đáy móng, cung cấp và đổ vật liệu đắp bù, lấp hố móng cũng được coi là các công việc thành phần của hạng mục này.

2. PHÂN LOẠI ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

Tuỳ theo vị trí, tính chất công việc và phương pháp thi công thể hiện trên bản vẽ, công tác đào hố móng công trình gồm các loại sau:

- Công tác đào đất trong hố móng lộ thiên, trên cạn;
- Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trên cạn;
- Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trong nước.

3. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ NƯỚC VÀ NƯỚC NGẦM

Trong quá trình thi công đào hố móng công trình, nếu gặp mạch nước ngầm hoặc công tác đào được tiến hành gần kề mạch nước lộ thiên, Nhà thầu phải có các biện pháp cần thiết, tuân thủ các qui định của mục 01100 “Chỉ dẫn chung” cho phần “16. Thi công trong điều kiện có dòng chảy hoặc khu vực ngập nước”.

4. CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG

4.1. YÊU CẦU CHUNG

Trước khi khởi công đào móng của bất kỳ hạng mục nào, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát phê duyệt bản vẽ thi công hố móng và chương trình kế hoạch thi công mà Nhà thầu đề nghị cùng với các danh mục thiết bị và bản thuyết minh các phương pháp Nhà thầu dự kiến áp dụng trong thi công. Bất cứ công tác đào nào được định rõ theo các Điều khoản khác trong Tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ không được xem xét là Đào móng công trình.

- Nhà thầu phải xem xét một cách đầy đủ trước khi việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào cấu thành một khoản mục thanh toán trong biểu xác nhận thanh toán khối lượng và phải báo cáo chủ đầu tư và Tư vấn giám sát biết. Tư vấn giám sát phải chứng kiến việc đo đạc mặt đất tự nhiên trước khi tiến hành việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào. Mọi vật liệu bỏ đi hoặc đào đi trước khi công việc đo đạc tiến hành mà không được Tư vấn giám sát chấp thuận sẽ không được thanh toán.
- Hố móng phải đào phù hợp với đường bao ngoài của móng đã nêu trong hồ sơ thiết kế và phải đủ rộng để cho phép đặt đủ toàn bộ chiều rộng và chiều dài của móng, không được phép làm tròn hoặc cắt vát các góc và các cạnh của móng.
- Công việc đào phải tiến hành cho đến cao độ ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát.
- Khi mực nước ngầm cao và lưu lượng nước ngầm quá lớn phải hạ mực nước ngầm mới

bảo đảm thi công bình thường thì nhà thầu phải có phần thiết kế riêng cho công tác hạ mực nước ngầm cho từng hạng mục cụ thể nhằm bảo vệ sự toàn vẹn địa chất mặt móng.

- Công việc đào được tiến hành đến độ sâu còn xấp xỉ cao hơn cao độ chính thức của đáy móng từ 50mm - 100mm. Không được đào tiếp cho đến khi Tư vấn giám sát đã quan sát hố đào và biết chắc chắn rằng tại cao độ đã đào, sức chịu nén thiết kế ấn định trong hồ sơ thiết kế có thể đạt được một cách an toàn. Sau khi cho phép tiếp tục đào, Nhà thầu sẽ tiếp tục đào đến cao độ quy định và đổ bê tông bịt đáy ngay. Khi hố móng là đất mềm, không đào sâu quá cao trình thiết kế trừ khi Kỹ sư TVGS yêu cầu.
- Nếu sau khi đào đến cao độ đáy móng quy định Nhà thầu không đổ bê tông bịt đáy ngay dẫn đến lớp vật liệu tại cao độ đáy móng trở nên không phù hợp phải đào xuống sâu thêm thì Nhà thầu phải tiến hành lấp lại phần đào sâu thêm ấy bằng bê tông. Khối lượng bê tông lấp lại này do lỗi của Nhà thầu sẽ không được thanh toán.
- Chiều sâu mà Nhà thầu đào quá cao độ đáy móng được Tư vấn giám sát chấp thuận phải được lấp lại bằng vật liệu thích hợp hoặc bằng bê tông cùng mác như bê tông của móng thiết kế và đổ liền khối với bê tông móng. Không có bất kỳ khoản kinh phí thanh toán nào đối với các khối lượng đào thêm, kể cả lớp bê tông lấp lại.
- Việc đào rộng quá giới hạn mặt bên ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc ranh giới được nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công Nhà thầu phải lấp lại toàn bộ sát đến tường móng bằng vật liệu được chấp thuận và đầm chặt đến độ chặt $K \geq 0,95$ hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu chịu mọi kinh phí cho các công việc mà mình gây ra này.
- Mọi vật liệu đào hố móng mà không dùng cho việc lấp lại phải được đổ thành đống gọn gàng để sử dụng sau này (nếu chúng là vật liệu phù hợp). Phần vật liệu đào móng nếu không đủ tiêu chuẩn tận dụng cần phải đổ vào bãi thải vật liệu ngay trong ngày thi công.
- Khi dùng móng cọc, việc đào mỗi hố phải hoàn tất trước khi cọc được đóng xuống. Mọi cọc móng ở bất kỳ một hố móng nào phải được đóng xuống trước khi đổ bê tông vào cột hoặc móng ấy. Sau khi đóng xong cọc, mọi vật liệu rời thải ra được chuyển đi bằng kinh phí của nhà thầu để tạo một bề mặt cứng chắc và phẳng phiu trước khi đổ bê tông.
- Khi gặp đá, việc đào được tiến hành sao cho tầng đá lộ rõ ra. Tầng đá được sửa sang bằng phẳng hoặc vãm kiểu răng cưa đều đặn trước khi đổ bê tông. Nhà thầu phải phá bỏ mọi hòn đá rời hoặc đá phong hoá hoặc các vĩa móng.
- Khi cần thiết nổ mìn thì mọi việc nổ mìn trong hố móng phải hoàn thành trước khi đổ bê tông.
- Phải dùng các ván chống vách đứng thích hợp cho đến khi hoàn thành công việc để bảo đảm an toàn cho con người, tránh sụt lở, đề phòng hư hại cho nền đất tiếp giáp và các công trình gần đó. Nếu Nhà thầu (được sự đồng ý của Tư vấn giám sát) chọn cách đào theo ta luy thoải hơn làm cho khối lượng đào tăng thêm thì khối lượng đào tăng thêm này sẽ không được trả thêm tiền.
- Trong khi đang tiến hành đào móng và cho đến khi công việc xây dựng không có thể bị hư hại do nước ngập, mọi việc đào móng phải giữ cho khô ráo. Ở những chỗ cần đào móng dưới mực nước ngầm, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh hoạ bằng những bản vẽ cần thiết những biện pháp thi công mà Nhà thầu định áp dụng cho mỗi móng để mọi công việc đào hố móng có thể thi công trong điều kiện khô ráo. Những biện pháp như vậy phải được Tư vấn giám sát xem xét

chấp thuận trước khi tiến hành thi công. Mọi công việc như vậy đều được trả tiền trong đơn giá của khoản mục thanh toán tương ứng.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm trong việc duy trì dòng chảy tự nhiên và việc bảo đảm giao thông trên mặt nước (nếu có) trong quá trình thi công. Bất kỳ một hư hại nào xảy ra với các công việc này do quá trình thi công của mình, Nhà thầu phải có các biện pháp tích cực để khắc phục với thời gian nhanh nhất bằng kinh phí của chính mình.
- Nhà thầu phải bảo đảm sự ổn định của công trình cũ đối với việc đào móng gần công trình khác bằng cách thực hiện mọi biện pháp bảo vệ cần thiết bằng kinh phí của mình.
- Việc lấp lại vật liệu cho tới tường móng phải tuân theo tiêu chuẩn đắp nền độ chặt $K \geq 0,95$ (theo 22TCN 333-06 phương pháp I-A).
- Đào hồ móng gần khu dân cư, gần phần xe chạy, cần có các biển báo hiệu, rào chắn và đèn chiếu sáng vào ban đêm.

Commented [LHT1]: Đảm nèn tiêu chuẩn

4.2. CÁC CÔNG VIỆC THỰC HIỆN

- Nhà thầu phải thiết kế và xác định cụ thể những trường hợp cần thiết phải gia cố tạm thời vách đứng của hào và hồ móng, hay đào hồ móng có mái dốc, tùy thuộc vào chiều sâu hồ móng, tình hình địa chất công trình (loại đất, trạng thái tự nhiên của đất, mực nước ngầm...) tính chất tải trọng tạm thời trên mép hồ móng và lưu lượng nước thấm vào trong hồ móng.
- Những vật liệu để gia cố tạm thời vách hào và hồ móng nên làm theo kết cấu lắp ghép để có thể sử dụng quay vòng nhiều lần và có khả năng cơ giới hoá cao khi lắp đặt. Những tấm ván và chống đỡ bằng gỗ phải được sử dụng luân chuyển quay vòng.
- Khi đắp đất vào hồ móng phải tháo dỡ những vật liệu gia cố tạm thời, chỉ được để lại khi điều kiện kỹ thuật không cho phép tháo dỡ những vật liệu gia cố.
- Trong thiết kế tổ chức xây dựng công trình phải xác định điều kiện bảo vệ vành ngoài hồ móng, chống nước ngầm và nước mặt. Tùy theo điều kiện địa chất công trình và thủy văn của toàn khu vực, phải lập bản vẽ thi công cho những công tác đặc biệt như lắp đặt hệ thống hạ mực nước ngầm, gia cố đất, đóng cọc bản thép...
- Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hồ móng khi không cần gia cố, trong trường hợp nằm trên mực nước ngầm (kể cả phần chịu ảnh hưởng của mao dẫn) và trong trường hợp nằm dưới mực nước ngầm nhưng có hệ thống tiêu nước phải chọn theo chỉ dẫn ở bảng 1 “Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hồ móng dưới đây.
- Nếu đất có nhiều lớp khác nhau thì độ dốc xác định theo loại đất yếu nhất.
- Đối với những trường hợp hồ móng sâu hơn 5m, hoặc sâu chưa đến 5m nhưng điều kiện địa chất thủy văn xấu, phức tạp đối với những loại đất khác với quy định trong bảng 1 thì trong thiết kế tổ chức công trình phải tính đến việc xác định độ dốc của mái dốc, sự cần thiết để cơ an toàn và chiều rộng mặt cơ nhằm kết hợp sử dụng mặt cơ để lắp đặt những đường ống kỹ thuật phục vụ thi công: đường ống nước, khí nén...

Bảng 1-Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hồ móng (TCVN 4447:2012)

	Độ dốc lớn nhất cho phép khi chiều sâu của hồ móng bằng		
	1,5m	3m	5m

Loại đất	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc
Đất mượn	56	1:0,67	45	1:1	38	1:1,25
Đất cát và cát cuội ẩm	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Đất cát pha	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
Đất thịt	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
Đất sét	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,5
Hoàng thổ và những loại đất tương tự trong trạng thái khô	90	1:0	63	1:0,5	63	1:0,5

- Không cần bạt mái dốc hố móng công trình nếu mái dốc không nằm trong thiết kế công trình. Đối với hố móng đá sau khi xúc hết đá rời phải cạy hết những hòn đá long chân, đá treo trên mái dốc để đảm bảo an toàn.
- Vị trí kho vật liệu, nơi để máy xây dựng, đường đi lại của máy thi công dọc theo mép hố móng phải theo đúng khoảng cách an toàn được quy định trong quy phạm về kỹ thuật an toàn trong xây dựng.
- Những đất thừa và những đất không bảo đảm chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định ở mục bố trí vật liệu thừa. Không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước, ngập úng những công trình lân cận và gây trở ngại sau thi công.
- Những phần đất đào từ hố móng lên, nếu được sử dụng để đắp thì phải tính toán sao cho tốc độ đầm nén phù hợp với tốc độ đào nhằm sử dụng hết đất đào mà không gây ảnh hưởng tới tốc độ đào đất hố móng.
- Trong trường hợp phải trữ đất để sau này sử dụng đắp lại vào móng công trình thì bãi đất tạm thời không được gây trở ngại cho thi công, không tạo thành sinh lầy. Bề mặt bãi trữ phải được lu lèn nhẵn và có độ dốc để thoát nước.
- Khi đào hố móng công trình, phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên (gió, mưa, nhiệt độ...), bề dày lớp bảo vệ theo hồ sơ thiết kế quy định tùy theo điều kiện địa chất công trình và tính chất công trình. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê tông, xây...).
- Đối với những hố móng có vách thẳng đứng, không gia cố tạm thời thì thời hạn đào móng và thi công những công việc tiếp theo phải rút ngắn tới mức thấp nhất. Đồng thời phải đặt biển báo khoảng cách nguy hiểm trong trường hợp đào gần những nơi có các phương tiện thi công đi lại. Kích thước những hố đào cục bộ cho công tác lắp đặt đường ống cho trong bảng 2.
- Khi sử dụng máy đào một gầu để đào móng, để tránh phá hoại cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép để lớp bảo vệ như bảng 3. Nếu sử dụng máy cạp và máy đào nhiều gầu, lớp bảo vệ không cần quá 5cm, máy ủi 10cm.
- Cần phải cơ giới hoá công tác bóc lớp bảo vệ đáy móng công trình nếu bề dày lớp bảo vệ

bằng 50mm đến 70mm thì phải thi công bằng thủ công.

- Khi hố móng là đất mềm, không được đào sâu qua cao trình thiết kế.
- Nếu đất có lẫn đá tảng, đá mồ côi thì phần đào sâu quá cao trình thiết kế tại những hòn đá đó phải được bù đắp bằng vật liệu cùng loại hay bằng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi hoặc bê tông cùng mác của móng công trình và đổ bê tông liên khối với móng của công trình. Loại vật liệu và yêu cầu của đầm nén phải tuân thủ hồ sơ thiết kế quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Bảng 2 -Kích thước hố đào cục bộ cho công tác lắp đường ống (TCVN 4447: 2012)

Loại ống	Loại mối nối	Đường kính ngoài của ống D (mm)	Kích thước hố đào cục bộ (m)		
			Dài	Rộng	Sâu
ống thép	Hàn	Cho tất cả loại D	1	$D_0 + 1,2$	0,7
ống gang	Ngàm	Nhỏ hơn 326	0,55	$D_0 + 0,5$	0,3
		Lớn hơn 326	1	$D_0 + 0,7$	0,4
ống xi măng amiăng	Khớp nối	Nhỏ hơn 325	0,7	$D_0 + 0,5$	0,2
		Lớn hơn 325	0,9	$D_0 + 0,7$	0,3
ống bê tông Bê tông cốt thép	Ngàm, khớp nối	Nhỏ hơn 640	11	$D_0 + 0,5$	0,3
		Lớn hơn 640		$D_0 + 1,0$	0,4
ống chất dẻo	Tất cả các loại	Cho mọi đường kính	0,6	$D_0 + 0,5$	0,2
ống sành	Nội ngàm		0,5	$D_0 + 0,6$	0,3
- D_0 là đường kính ngoài của ngàm, khớp nối, ống lồng.					

Bảng 3 -Cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép lớp bảo vệ (TCVN 4447:2012)

Loại thiết bị	Bề dày lớp bảo vệ đáy móng (cm)				
	Khi dùng máy đào có dung tích gầu (m^3)				
	0,25-0,4	0,5 - 0,65	0,8-1,25	1,5-2,5	3-5
Gầu ngửa (thuận)	5	10	10	15	20
Gầu sắp (nghịch)	10	15	20	-	
Gầu dây	15	20	25	30	30

- Trước khi tiến hành lắp đặt đường ống những chỗ đào sâu quá cao trình thiết kế phải được bù đắp lại bằng vật liệu phù hợp được Tư vấn giám sát chấp thuận, ở những chỗ chưa đào tới cao trình thiết kế thì phải đào một lòng máng tại chỗ đặt ống cho tới cao trình thiết kế. Đối với đường hào là móng của công trình tiêu nước thì không được đào sâu qua cao trình thiết kế.
- Trong trường hợp móng công trình, đường hào,... nằm trên nền đá cứng thì toàn bộ đáy móng phải đào tới độ sâu cao trình thiết kế. Không được để lại cục bộ những mô đá cao hơn cao trình thiết kế.
- Những chỗ sâu quá cao trình thiết kế tại móng đều phải được đắp bù lại bằng cát sỏi, hay đá hỗn hợp và đầm chặt đến độ chặt không dưới 95% (theo 22TCN 333-06 phương pháp

I-A) và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Commented [LHT2]: Đảm nèn tiêu chuẩn

- Khi đào hố móng công trình, đào hào ngay bên cạnh hoặc đào sâu hơn mặt móng của những công trình đang sử dụng (nhà ở, xí nghiệp, công trình, hệ thống kỹ thuật ngầm, ...) đều phải tiến hành theo đúng quy trình công nghệ trong thiết kế thi công phải có biện pháp chống sụt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận và lập bản vẽ thi công cho từng trường hợp cụ thể.
- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất phải có giấy phép của cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó hay cơ quan chức năng của chính quyền địa phương.
- Tim, mốc, giới hạn của hệ thống kỹ thuật ngầm phải được xác định rõ trên thực địa và phải cắm tiêu cao để dễ thấy. Trong quá trình thi công móng phải có sự giám sát thường xuyên của đại diện có thẩm quyền của tổ chức thi công và cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó.
- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động thì chỉ được dùng cơ giới đào đất khi khoảng cách từ gầu xúc tới vách đứng của hệ thống lớn hơn 2m và tới mặt đáy lớn hơn 1m.
- Phần đất còn lại phải đào bằng thủ công và không được sử dụng những công cụ thiết bị có sức va đập mạnh để đào đất. Phải áp dụng những biện pháp phòng ngừa hư hỏng hệ thống kỹ thuật ngầm.
- Trong trường hợp phát hiện ra những hệ thống kỹ thuật ngầm, công trình hay di chỉ khảo cổ, kho vũ khí... không thấy ghi trong hồ sơ thiết kế, phải ngừng ngay lập tức công tác đào đất và rào ngăn khu vực đó lại. Phải báo ngay đại diện của những cơ quan có liên quan tới thực địa để giải quyết.
- Khi đường hào, hố móng công trình cắt ngang đường ô tô, đường phố, quảng trường, khu dân cư, mặt bằng công nghiệp... thì phải dùng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén để lấp vào toàn bộ chiều sâu của móng như cát, cát sỏi, đất lẫn sỏi sạn, mặt đá...
- Nếu dùng cơ giới vào việc đổ đất, san, đầm khi lấp đất vào đường hào và hố móng công trình thì cho phép mở rộng giới hạn của hố móng tạo điều kiện thuận lợi cho cơ giới hoá đắp lấp đất, nhưng phải có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Trong trường hợp đường đào, hố móng công trình cắt ngang hệ thống kỹ thuật ngầm (đường ống, đường cáp ngầm...) đang hoạt động, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ hệ thống kỹ thuật ngầm đó suốt quá trình thi công.

4.3. KẾ HOẠCH THI CÔNG

- Nhà thầu phải có kế hoạch và tiến trình các công việc đào móng của các hạng mục công trình một cách khoa học sao cho phù hợp với yêu cầu của từng công việc đã nêu trong hồ sơ thiết kế thi công và hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu Nhà thầu không đáp ứng được các yêu cầu này thì Tư vấn giám sát có thể ra lệnh đình chỉ công việc đào tiếp cho đến khi có các hành động phù hợp với tiến trình và đáp ứng được yêu cầu của việc xây dựng công trình.
- Nhà thầu phải hoạch định công việc đào nền đường, đắp nền đường và công tác thoát nước sao cho các công việc đó bổ sung lẫn nhau. Nếu tiến trình công việc đào đắp đất của Nhà thầu vượt quá tiến trình công việc thoát nước thì Tư vấn giám sát có quyền ra

lệnh cho Nhà thầu phải khơi dòng chảy thích hợp qua nền đường ở vị trí sẽ xây dựng công trình thoát nước bằng kinh phí của Nhà thầu. Nhà thầu phải sửa chữa cho tốt bằng kinh phí của mình cho bất kỳ một hư hại nào do nước gây ra với nền đường dọc theo đường khơi của dòng chảy.

4.4. ĐÁP ĐẤT HỐ MÓNG

- Tất cả các hố móng sau khi móng đã được xây dựng xong sẽ được lấp lại phù hợp với các yêu cầu chung. Chỉ được phép sử dụng những vật liệu phù hợp được chấp thuận có thể tạo nên một nền đắp có độ chặt bảo đảm để lấp lại hố móng các công trình. Không được dùng các loại vật liệu có lẫn cỏ, mảnh vụn, gạch, vữa và đất có lẫn hữu cơ. Vật liệu đắp phải thỏa mãn theo yêu cầu mục 03400 và do Tư vấn giám sát hướng dẫn.
- Không được phép lấp đất tiếp giáp với bất kỳ công trình nào mà chưa có sự kiểm tra và đồng ý của Tư vấn giám sát. Các công trình hoặc công đồ tại chỗ Nhà thầu không được phép lấp đất cho tới ít nhất 3 ngày sau khi hết thời hạn quy định cho việc tháo dỡ ván khuôn. Thời hạn này Tư vấn giám sát có thể kéo dài thêm nếu điều kiện bảo dưỡng không bảo đảm. Đất lấp móng đổ xung quanh cống, mố, trụ phải được đổ đều hai bên cùng lên cao dần theo từng lớp xấp xỉ cao độ như nhau. Cần đặc biệt chú ý không để vật liệu cứng thúc vào công trình. Mái ta luy hố móng có thể làm thành từng bậc nếu xét thấy cần thiết để ngăn ngừa sự tác động có hại này.
- Không được phép dùng các phương pháp phun vật liệu hoặc các phương pháp thủy lực khác để phun có áp lực các vật liệu lỏng hoặc nửa lỏng để lấp hố móng.
- Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp hoặc dùng đầm rơi cơ khí hoặc đầm tay. Mỗi lớp phải được đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lên của mỗi lớp phải được bảo đảm sau khi đầm lên đạt được chiều dày qui định. Mỗi lớp đắp chỉ được sử dụng loại vật liệu đồng nhất có thể cho phép đạt độ chặt quy định, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp đất này cũng không được quá 150mm. Độ ẩm của vật liệu lấp móng phải đồng đều và trong phạm vi giới hạn độ ẩm quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Chiều dày các lớp đắp bằng vật liệu hạt rời (dạng hạt) không được vượt quá 300mm.
- Phải có biện pháp thoát nước khỏi khu vực lấp đất những khi có thể thực hiện được. Trong trường hợp ở những nơi không thể thoát nước được khỏi khu vực lấp đất thì vật liệu lấp sẽ phải là cát/sỏi và sẽ được đổ trong nước thành từng lớp mỏng. Công việc đầm được bắt đầu cho đến khi việc lấp móng tiến triển đến mức độ nước được vật liệu lấp hút hết.
- ở những chỗ ghi trên hồ sơ thiết kế hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu việc lấp vật liệu sau mố sẽ phải phù hợp với các quy định của mục 03400".
- Việc lấp đường hào đã đặt đường ống phải tiến hành theo đúng trình tự. Trước tiên lấp đầy các hố móng và hốc ở cả hai phía đường ống bằng đất mềm, cát, sỏi, cuội, không có cuội lớn, đất thịt, đất pha sét và đất sét (trừ đất sét khô). Sau đó đắp lớp đất phủ trên mặt ống dày 0,2m nhằm bảo vệ ống, các mối nối và lớp chống thấm... bề dày lớp đất phủ bề mặt bảo vệ ống phải lớn hơn 0,5m.
- Trong quá trình thi công, phải tránh những va đập mạnh có thể gây hư hỏng đường ống bên dưới.

- Đối với cống thoát nước, cống trong các công trình thủy lợi, việc chuẩn bị lớp đệm lót trước khi đặt ống phải tiến hành theo chỉ dẫn của hồ sơ thiết kế thiết kế hoặc theo theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Đất lấp vào đường hào và móng công trình, đất lấp vào móng thiết bị, nền nhà, móng máy đều phải đầm theo từng lớp. Độ chặt của đất do thiết kế quy định.
- Phải sử dụng đầm máy nhỏ hoặc đầm bằng thủ công ở những nơi chật hẹp khó đầm bằng máy lớn.
- Việc đắp đất lấp vào đường hào đã đặt ống, nếu phía trên không có tải trọng phụ (trừ trọng lượng bản thân của đất đắp) có thể tiến hành không cần đầm nén, nhưng dọc theo tuyến đường ống phải dự trữ đất với khối lượng đủ để sau này đắp bù vào những phần bị lún.
- Việc đắp đất lấp vào đường hào, hố móng phải tiến hành theo trình tự sau:
Lấp đất phía dưới cho tới nửa đường ống bằng đất cát để tạo thành lớp đỡ.
Sau khi đắp tiếp hai bên và bên trên với chiều dày lớn hơn 0,5m theo từng lớp, đầm chặt, mái dốc đất phải bằng 1/1. Phần còn lại là công tác lấp đất tiến hành theo chỉ dẫn ở mục 03400.
Khi lấp đất đường ống nằm trên dốc lớn hơn 20 độ, phải có biện pháp gia cố phần đất đã đắp để chống xói lở, sạt, trượt đất.

4.4.1. Với các cống hộp

- Nhà thầu phải thực hiện việc lấp đất chung quanh cống hộp, như đã quy định ở trên và trong mục "Hệ thống thoát nước", đến cao độ mặt đất thiên nhiên, đủ chiều rộng toàn bộ của hố đào.
- Nếu đỉnh cống hộp nhô cao hơn mặt đất thiên nhiên, Nhà thầu phải tiếp tục đắp đất đến đỉnh cống hộp với chiều rộng 3m mỗi bên mang cống và đủ chiều rộng toàn bộ của nền đường.
- Nếu nền đắp đã đắp xong sau lúc lấp đất móng cống, Nhà thầu phải đắp đất chung quanh cống như đã nêu ra trên đây đến đỉnh cống.

4.4.2. Với các cống tròn

- Nhà thầu thực hiện việc lấp đất chung quanh cống tròn như đã quy định trên đây và trong mục "Hệ thống thoát nước", cho đến cao độ mặt đất thiên nhiên, đủ chiều rộng toàn bộ của hố đào.
- Nếu đỉnh cống tròn nhô cao hơn mặt đất thiên nhiên, Nhà thầu sẽ tiếp tục đắp đất đến cao hơn đỉnh cống ít nhất 0,50m với chiều rộng mỗi bên mang cống gấp 2 lần chiều rộng bên ngoài lớn nhất của ống cống và với đủ chiều rộng toàn bộ của nền đường.
- Nếu nền đường đã đắp xong trước lúc đắp móng cống, Nhà thầu phải đắp đất chung quanh cống như đã mô tả ở trên, đến cao hơn đỉnh cống ít nhất là 0,50m.

4.4.3. Với cửa vào, cửa ra và các cấu trúc khác:

Những cấu trúc này sẽ được lấp đất phù hợp với những phương pháp quy định trong bản vẽ thi công và qui trình thi công hoặc theo chỉ dẫn của TVGS trừ độ đầm chặt sẽ không yêu cầu với những công trình nằm ngoài phạm vi nền đường.

4.5. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VÀ NGHIỆM THU

Hố móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông phải được nghiệm thu hó

móng.

- Cần phải kiểm tra kích thước, cao độ, mái dốc so với thiết kế, vị trí thiết kế của những móng nhỏ và bộ phận đặc biệt của móng, tình trạng của những phần gia cố.
- Vị trí tuyến công trình theo mặt bằng và mặt đứng, kích thước công trình.
- Cao độ đáy, mép biên, độ dốc theo dọc tuyến, kích thước theo rãnh biên, vị trí và kích thước của hệ thống tiêu nước.
- Độ dốc mái, chất lượng gia cố mái.
- Chất lượng đầm đất, độ chặt, khối lượng thể tích khô.
- Biên bản về những bộ phận công trình khuất.
- Sau khi bóc lớp bảo vệ đáy móng, cao trình đáy móng so với thiết kế không được sai lệch theo quy định -50mm, +20mm nhưng phải đều.

Với các công trình hay hạng mục công trình quan trọng và trong trường hợp chủ đầu tư yêu cầu, khi nghiệm thu móng cần có kỹ sư địa chất công trình tham gia, trong biên bản phải ghi rõ trạng thái địa chất công trình và địa chất thủy văn và kết quả thí nghiệm kiểm tra các thông số kỹ thuật của đất.

Các lớp lót móng và bê tông bịt đáy phải có sự giám sát và chấp thuận của kỹ sư tư vấn giám sát.

Việc kiểm tra chất lượng đắp từng lớp (độ chặt, vật liệu đắp) phải có sự chứng kiến và chấp thuận của TVGS trước khi đắp lớp tiếp theo trong suốt toàn bộ quá trình đắp.

4.6. KHUNG VÂY

- Tại những khu vực mà hồ đào nằm thấp hơn mực nước, sẽ phải sử dụng biện pháp dùng khung vây không thấm nước để bảo vệ hồ đào. Nhà thầu phải trình các bản vẽ bố trí, thi công khung vây lên Tư vấn giám sát để xem xét, chấp thuận theo đúng các trình tự qui định trong mục 01300 – “Chi dẫn chung”. Thiết kế thi công khung vây được lập trên cơ sở mực nước H10% và trong đó nêu rõ ảnh hưởng tối thiểu của khung vây đối với các phương tiện vận tải thủy (nếu có);
- Không gian bên trong khung vây phải đảm bảo đủ cho việc thi công các ván khuôn và kiểm tra các phần bên ngoài của chúng cũng như cho phép việc bơm nước ra bên ngoài ván khuôn được dễ dàng;
- Trong quá trình hạ xuống, phải giữ thẳng và thăng bằng cho các khung vây, khung chống hoặc giằng ngang để có thể tạo khoảng trống cần thiết;
- Khi thấy điều kiện thi công không cho phép hút nước ra khỏi hồ móng vì lý do gây mất cân bằng áp lực, TVGS có thể yêu cầu thi công đổ bê tông bịt đáy trong nước theo các kích thước chỉ trong các Bản vẽ thiết kế được duyệt. Sau đó tiến hành hút hết nước và đổ bê tông móng;
- Các khung vây phải được thi công sao cho không để nước tràn vào lớp bê tông mới đổ, gây rửa trôi vữa xi măng. Không được để lại các thanh gỗ hay thanh giằng của khung vây trong bê tông nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát;
- Khi hoàn thành công việc, toàn bộ hệ thống khung vây hay đảo đắp đều phải được dỡ bỏ, trả lại độ thông thoáng cho dòng chảy.
- Khi các khung có tải trọng được sử dụng và trọng lượng được dùng để thắng được áp suất thủy tĩnh cục bộ chống lại đệm móng, phải cung cấp các neo đặc biệt như các chốt

hoặc nêi để chuyển hoàn toàn trọng lượng của khung đỡ đến đệm móng. Khi đệm móng được đặt dưới nước, vòng vây phải được thoát và được thông tại mực nước thấp như được chỉ dẫn.

- Đê quai phải được thi công để bảo vệ bê tông mới đổ không bị hư hại khi nước dâng lên bất ngờ và để ngăn ngừa hư hại đối với móng do ăn mòn.
- Bơm nước có thể được cho phép từ bên trong của vùng bao quanh móng phải được thực hiện theo cách ngăn ngừa khả năng bong mất lớp vật liệu xi măng. Bất cứ lần bơm nào được yêu cầu trong thời gian đổ bê tông, hoặc cho trong thời gian ít nhất 24 giờ sau đó, phải được thực hiện bằng một bơm thích hợp được đặt ngoài khuôn bê tông. Không được bắt đầu bơm tháo nước cho tới khi đệm được đủ cứng để chống lại áp suất thủy tĩnh.
- Ngoài những phần được cho phép, không được đào bên ngoài giếng chìm, khung đỡ, vòng vây, hoặc đóng cọc ván thép và không được gây ảnh hưởng đến các lòng sông tự nhiên gần với công trình mà không được Kỹ sư cho phép. Nếu bất kỳ việc đào đắp hoặc nạo vét tại vị trí của công trường được thực hiện trước khi đặt giếng, khung đỡ hoặc vòng vây, thì sau khi móng được đổ tại chỗ, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các phần đào để tạo bề mặt đất hoặc lòng sông như cũ bằng các vật liệu thoả mãn yêu cầu của Kỹ sư. Vật liệu lấp trong khu vực sông từ móng hoặc các phần đào khác hoặc từ công tác lấp vòng vây phải được di dời và lòng sông không bị vật cản.

4.7. BẢO VỆ DÒNG CHẢY

- Không được tiến hành bất cứ công việc đào nào bên ngoài các khung giữ, khung vây hay tường cọc cừ, cũng như không được phép gây xáo trộn lớn dòng chảy tự nhiên ở khu vực xung quanh hồ móng công trình nếu không có sự đồng ý của TVGS.
- Sau khi đặt móng, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các khoảng trống giữa móng công trình và nền đất thiên nhiên bằng vật liệu thích hợp, sau đó đầm lên lại theo chỉ định trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ định của TVGS;
- Phải thanh thải các vật liệu lắng đọng, các chướng ngại vật trong khu vực dòng chảy hay các khung vây để không gây cản trở dòng chảy. Công việc này do Nhà thầu thực hiện và tự chi trả.

5. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

Khối lượng thanh toán được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt, kết quả đo đạc kích thước hình học thi công trên hiện trường được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.

Đối với các công việc phụ trợ (bơm nước hồ móng, nạo vét bùn đất đường công vụ, nắn dòng chảy...) khối lượng thanh toán được nghiệm thu thực tế giữa Tư vấn giám sát và Nhà thầu.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

MỤC LỤC

1. MÔ TẢ	1
2. VẬT LIỆU	1
3. YÊU CẦU THI CÔNG	1
3.1. Yêu cầu chung	1
3.2. Thi công	2
3.3. Dung sai	2
3.4. Hoàn thiện lớp nền thượng	2
3.5. Bảo vệ công trình đã hoàn thiện	2
3.6. Dụng cụ đo đạc, kiểm tra	2
4. KIỂM TRA NGHIỆM THU	2
5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	3

MỤC 03300 - LỚP NỀN THƯỢNG**1. MÔ TẢ**

Mục này đưa ra các yêu cầu và qui định cho việc cung cấp vật liệu, thi công và nghiệm thu lớp nền thượng trước khi thi công các hạng mục tiếp theo hoặc các lớp của kết cấu mặt đường.

Công việc thi công lớp nền thượng phải được tiến hành trên toàn bộ phạm vi của nền theo kích thước chỉ ra trong bản vẽ thiết kế, [các quy định của Nền đường ô tô - tiêu chuẩn thi công nghiệm thu TCVN 9436-2012](#);

2. VẬT LIỆU

Tất cả các vật liệu nếu được sử dụng để thi công lớp nền thượng phải thỏa mãn các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu mục 03400 “Xây dựng nền đắp” và [mục 04100 “Cấp phối đá dăm”](#).

Vật liệu dùng để làm lớp nền thượng là đất hoặc vật liệu thích hợp, cần đảm bảo các chỉ tiêu theo bảng sau (tham khảo văn bản số 1789/BGTVT-KHCN ngày 30/3/2005 của Bộ giao thông vận tải):

Chỉ tiêu kỹ thuật	Phương pháp thí nghiệm	Trị số thí nghiệm yêu cầu
Lọt qua sàng Max.	TCVN 4198-1995 AASHTO T-27	50mm
Lọt qua cỡ sàng No.200	TCVN 4198-1995 AASHTO T-27	-
Giới hạn chảy W_L	TCVN 4197:2012 AASHTO T-89	$\leq 40\%$
Chỉ số dẻo I_p	TCVN 4197:2012 AASHTO T-90	$\leq 17\%$
Độ trương nở	22 TCN 332-06 AASHTO T-193	$\leq 3\%$

Vật liệu đắp lớp nền thượng phải đạt sức chịu tải CBR tối thiểu 8 (đối với đường phố chính, đường phố gom; và bằng 6 đối với đường phố nội bộ), độ chặt đầm nén $K \geq 0,98$ (phương pháp đầm nén tiêu chuẩn I-A theo 22 TCN 333-06, mẫu thí nghiệm ngâm nước bão hoà 4 ngày đêm).

Đối với các khu vực không có vật liệu thỏa mãn các quy định nêu trên, Nhà thầu đề xuất vật liệu thay thế, Tư vấn giám sát kiểm tra, trình Chủ đầu tư và các cấp có thẩm quyền xem xét, quyết định.

3. YÊU CẦU THI CÔNG**3.1. Yêu cầu chung**

Trước khi thi công, các công trình nằm bên dưới phạm vi thi công nền thượng phải được hoàn thiện (hệ thống thoát nước và các công trình hạ tầng kỹ thuật khác). Công tác thi

Commented [LHT1]: Xem lại, cấp tương đương đường QL1

công lớp nền thượng sẽ không được tiến hành khi Tư vấn giám sát xác định rằng những hạng mục trước đó chưa hoàn thiện.

Trong phạm vi đã được thi công lớp nền thượng, các hạng mục tiếp theo sẽ phải bố trí tiến hành thi công ngay. Trường hợp Nhà thầu chưa bố trí được, bề mặt lớp nền thượng, đã được hoàn thiện, phải được bảo vệ và bảo dưỡng cho đến khi có thể thi công được những hạng mục tiếp theo.

Công tác thi công tuân thủ các quy định của tiêu chuẩn TCVN 9436-2012.

3.2. Thi công

Công tác thi công tuân thủ theo quy định tại Mục 03400 - Xây dựng nền đắp.

Yêu cầu đầm đến độ chặt $K \geq 0,98$ dung trọng khô cực đại của vật liệu đắp nền (22 TCN 333-06 [phương pháp đầm nén tiêu chuẩn I-A](#)) và không nhỏ hơn chiều dày lớp nền thượng theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

3.3. Dung sai

Dung sai bề mặt hoàn thiện của lớp nền thượng đảm bảo yêu cầu dưới đây:

Dung sai so với cao độ thiết kế	+ 10mm đến - 15mm
Độ bằng phẳng cho phép (đo bằng thước 3m)	15mm
Độ lệch dốc ngang cho phép	$\pm 0,3\%$
Độ lệch dốc dọc cho phép (tính trên đoạn dài 25m)	$\pm 0,1\%$

Các trị số dung sai khác theo quy định của [tiêu chuẩn thi công nghiệm thu nền đường TCVN 9436-2012](#).

3.4. Hoàn thiện lớp nền thượng

Sau khi hoàn thành công tác đắp nền phải tiến hành làm sạch toàn bộ bề mặt nền đường, loại bỏ các vật liệu xốp, các vật liệu không thích hợp. Những chỗ bị lồi lõm phải được san phẳng, đắp bù và lu lèn đến độ chặt qui định. Trong trường hợp cần thiết, phải sử dụng các biện pháp như cày xới, nạo vét, lu... để tạo ra mặt lớp nền thượng theo đúng mặt cắt ngang thiết kế.

3.5. Bảo vệ công trình đã hoàn thiện

Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì phần công việc đã được hoàn thiện, tránh mọi hư hỏng do các phương tiện thi công gây ra cho đến khi các hạng mục tiếp theo được thi công và luôn đảm bảo mọi yêu cầu kỹ thuật khi Tư vấn giám sát kiểm tra. Công tác duy trì bao gồm việc tưới nước bảo dưỡng, sửa chữa các khuyết tật, các đoạn bị hư hỏng do vận hành xe máy thi công của Nhà thầu hoặc giao thông công cộng.

3.6. Dụng cụ đo đạc, kiểm tra

Nhà thầu phải cung cấp cho Tư vấn giám sát đủ nhân lực và các dụng cụ đo đạc để kiểm tra chất lượng của hạng mục đã hoàn thành như yêu cầu của mục 01400.

4. KIỂM TRA NGHIỆM THU

Công tác kiểm tra nghiệm thu tuân thủ theo các quy định tại Mục 03400-Xây dựng nền đắp.

5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Khối lượng thanh toán được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt, kết quả đo đạc kích thước hình học thi công trên hiện trường được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ.....	1
2.	VẬT LIỆU ĐẮP NỀN	1
2.1.	Vật liệu đắp nền	2
2.2.	Vật liệu đất đắp bao	Error! Bookmark not defined.
2.3.	Vật liệu cát đắp nền.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.	Vật liệu đắp dải phân cách và đảo giao thông	Error! Bookmark not defined.
2.5.	Vật liệu đắp sau móng và công hợp khẩu độ lớn	3
2.6.	Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp:.....	4
3.	CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.....	4
3.1.	Yêu cầu chung.....	4
3.2.	Đánh cấp:	5
3.3.	Nền đắp ở đầu các công trình.....	6
3.4.	Thi công nền đắp thông thường	6
3.5.	Thi công nền đường mở rộng.....	7
3.6.	Thi công vật liệu đắp sau móng và công hợp khẩu độ lớn	7
3.7.	Thi công dải thử nghiệm đầm nén	8
3.8.	Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền.....	9
3.9.	Thiết bị đầm nén	9
3.10.	Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng.....	10
3.11.	Bảo vệ các kết cấu liên kề.....	10
3.12.	Các yêu cầu khác.....	10
3.13.	Hoàn thiện nền đường và mái dốc	11
3.14.	Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:	12
3.15.	Sai số hình học cho phép.....	13
4.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	13
4.1.	Đo đạc	13
4.2.	Xác định khối lượng thanh toán.....	14
4.3.	Khoản mục thanh toán:	14

MỤC 03400 - XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP

1. MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm các công tác như khai thác, cung cấp, vận chuyển vật liệu trong phạm vi công trường, rải, san gạt và đầm lèn theo yêu cầu, đúng cao độ và kích thước hình học được thể hiện trên bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát, tuân thủ các quy định tại tiêu chuẩn thi công nghiệm thu: [Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu TCVN 9436: 2012](#).

Các yêu cầu kỹ thuật thi công - nghiệm thu lớp nền thượng được qui định trong mục 03300 “Lớp nền thượng”

Các chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu của mục 03100 “Đào thông thường” và 03200 “Đào hố móng công trình” được coi là một phần có liên quan của mục này.

2. VẬT LIỆU ĐẮP NỀN

Cây cối, gốc cây, cỏ hoặc các vật liệu không phù hợp khác không được để lại trong nền đắp. Lớp thảm thực vật nằm trong nền đắp phải được gạt đi hoàn toàn bằng máy ủi hoặc máy san cho đến khi hết rễ cỏ.

Việc khai thác vật liệu đất đắp phải tuân thủ yêu cầu về bảo vệ môi trường và cảnh quan thiên nhiên. Việc khai thác vật liệu đắp phải kết hợp tốt với quy hoạch đất đai của địa phương và quy hoạch thoát nước nền đường, hạn chế tối đa việc chiếm dụng ruộng đất; tận dụng đất cần cải tạo phong hóa; không lấy đất dưới mực nước ngầm; đào lấy đất không được ảnh hưởng đến độ ổn định của taluy và độ ổn định của cả nền đường; không được lấy đất ở hai bên phạm vi đầu cầu.

Khi nền tự nhiên có độ dốc ngang dưới 20% phải đào bỏ lớp đất hữu cơ rồi lu lớp nền tự nhiên trên cùng đạt độ **chặt $K=0,85$ (đối với các cấp khác nhỏ hơn cao tốc và cấp I+II)** trước khi rải vật liệu đắp các lớp thuộc thân nền đường phía trên.

Khi mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang từ 20% đến 50%, phải kết hợp đánh bậc cấp và đào bỏ lớp đất hữu cơ trước khi đắp. Chiều rộng bậc cấp nên lớn hơn 2m, chiều cao bậc cấp nên lấy bằng bội số của bề dày lớp đất đầm nén tùy loại lu sẵn có. Mặt bậc cấp phải lu đạt yêu cầu và có độ dốc vào phía trong sườn dốc tối thiểu bằng 2%.

Phải có biện pháp hạn chế nước thấm vào mặt ranh giới giữa mặt nền tự nhiên và đáy thân nền đắp khi đắp trên sườn dốc.

Không được đắp trên mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang từ 50% trở nên (nếu không có công trình chống đỡ).

khí mặt nền tự nhiên có các hố trũng, ao hồ, phải vét sạch đáy và dùng vật liệu phù hợp với quy định để đắp đầy chúng; phải phân lớp đắp, lu lèn đạt độ chặt quy định.

Phải vét sạch, đào bỏ lớp đất hữu cơ và có biện pháp hút hết nước trước khi đắp

thân nền đường qua vùng ruộng lúa nước và dùng vật liệu phù hợp với quy định để đắp trả.

Vật liệu để thi công nền đắp có thể là vật liệu khai thác từ mỏ hoặc vật liệu được xác định là thích hợp tận dụng từ các công tác đào, nếu kết quả thí nghiệm cho thấy chúng đáp ứng được các yêu cầu cho từng loại vật liệu dưới đây.

2.1. Vật liệu đắp nền

Vật liệu được sử dụng cho lớp đắp đất nền được chọn lựa thuận lợi cho công tác đầm lèn và đảm bảo độ chặt tối thiểu $K \geq 0,95$ và phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- Không được sử dụng trực tiếp các loại đất dưới đây để đắp bất cứ bộ phận nào của nền đường:
 - + Đất bùn, đất than bùn (nhóm A-8 theo AASHTO M145);
 - + Đất mùn lẫn hữu cơ có thành phần hữu cơ quá 10,0%, đất có lẫn cỏ và rễ cây, lẫn rác thải sinh hoạt (AASHTO T267-86);
 - + Đất lẫn các thành phần muối dễ hòa tan quá 5% (cách thí nghiệm xác định xem phụ lục D);
 - + Đất sét có độ trương nở cao vượt quá 3,0% (thí nghiệm xác định độ trương nở theo 22 TCN 332-06);
 - + Đất sét nhóm A-7-6 (theo AASHTO M145) có chỉ số nhóm từ 20 trở lên;

Khi không có các loại đất khác, phải có biện pháp cải tạo các loại đất nói trên để dùng làm vật liệu đắp nền đường như: loại bỏ các thành phần bất lợi, xử lý đất xấu bằng cách trộn thêm vôi, trộn thêm cát hoặc áp dụng các biện pháp tăng thêm độ chặt đầm nén, hạn chế nước thấm nhập... Các biện pháp nói trên phải được đánh giá thông qua thử nghiệm ở trong phòng, ở hiện trường và phải được phê duyệt theo các quy định về quản lý dự án.

- Không được dùng đất bụi nhóm A-4 và A-5 (theo phân loại ở AASHTO M145) để xây dựng các bộ phận nền đường dưới mức nước ngập hoặc mức nước ngầm và không nên dùng chúng trong phạm vi khu vực tác dụng của nền đường.
- Kích cỡ hạt lớn nhất của các hạt sỏi cuội, đá lẫn trong đất áp dụng cho trường hợp đắp đất lẫn đá là 100 mm khi đắp trong phạm vi khu vực tác dụng của nền đường và là 150 mm khi đắp phạm vi dưới khu vực tác dụng. Khi đắp trong phạm vi dưới khu vực tác dụng bằng đá loại cứng vừa và cứng (cường độ - Chịu nén trên 20 MPa) thì cỡ hạt lớn nhất còn có thể cho phép bằng 2/3 bề dày đầm nén lớp đất lẫn đá lúc thi công. Nếu là đá loại mềm hoặc có nguồn gốc từ đá phong hóa mạnh (cường độ chịu nén từ 20MPa trở xuống) thì kích cỡ hạt lớn nhất có thể bằng với bề dày đầm nén nhưng trị số sức chịu tải CBR của chúng vẫn phải đạt yêu cầu qui định tại Bảng bên dưới.
- Vật liệu đắp nền phải có sức chịu tải CBR nhỏ nhất như qui định sau :

Phạm vi nền đường tính từ đáy áo đường trở xuống	Sức chịu tải (CBR%) tối thiểu		
	Nền cho đường cao tốc, cấp I, cấp II	Nền cho đường cấp III, cấp IV có sử dụng mặt đường cấp cao A1	Nền cho đường các cấp khác không sử dụng mặt đường cấp cao A1
Nền đắp			
- 30 cm trên cùng	8	6	5
- Từ 30 cm đến 80 cm	5	4	3
- Từ 80 cm đến 150 cm	4	3	3
- Từ 150cm trở xuống	3	2	2
Nền không đào, không đắp và nền đào			
- 30 cm trên cùng	8	6	5
- Từ 30 cm đến 100 cm với đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III và đến 80 cm với đường các cấp khác	5	4	3
CHÚ THÍCH:			
Trị số CBR được xác định theo 22 TCN 332-06 tương ứng với độ chặt đầm nén yêu cầu tại Bảng 2			

2.2. Vật liệu đắp sau mổ và cống hộp khẩu độ lớn

Vật liệu đắp phải đảm bảo theo đúng Quy định tạm thời về các giải pháp kỹ thuật công nghệ đối với đoạn chuyển tiếp giữa đường và cầu (cống) trên đường ô tô theo Quyết định số 3095/QĐ-BGTVT ngày 07/10/2013 của Bộ GTVT.

Vật liệu đắp phải đạt được lực dính kết $C=0$, góc ma sát $\varphi=35^\circ$, khối lượng tự nhiên $\gamma=18\text{kN/m}^3$ sau khi thi công

Đất đắp phải là đất chọn lọc, không có chất hữu cơ hay có các vật liệu có hạt khác có các chỉ tiêu cơ lý như sau:

Chỉ số dẻo (PI) nhỏ hơn 15

Hệ số đồng đều (Cu) lớn hơn 3

Cấp phối hạt vật liệu phải đảm bảo theo bảng sau

Thứ tự	Cỡ sàng	Tỷ lệ lọt sàng (%)
1	90mm	100
2	19mm	70-100
3	4.75mm	30-100
4	425 μm	15-100

5	150 μ m	5-65
6	75 μ m	0-15

- Trong phạm vi đắp đoạn gần móng hoặc cạnh cống phải dùng các loại vật liệu có tính thoát nước tốt, tính nén lún nhỏ như đất lẫn sỏi cuội, cát lẫn đá dăm, cát hạt vừa, cát hạt thô. Không được dùng đất có tính thoát nước kém và cát mịn, trường hợp không có điều kiện tìm vật liệu khác phải gia cố các loại đất này bằng vật liệu liên kết vô cơ để đắp (tối thiểu là với 5% xi măng hoặc 10% vôi). Không được đắp bằng các loại đá phong hóa và không đắp lẫn lộn các loại vật liệu khác nhau. Cũng có thể đắp bằng tro bay, vật liệu nhẹ hoặc bê tông bọt nhưng phải trình duyệt kết quả thí nghiệm trước khi thi công đại trà.

2.3. Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp:

- Đá, bê tông vỡ, gạch vỡ hoặc các vật liệu rắn khác không được phép rải trên nền đắp ở những chỗ cần phải đóng cọc.
- Cấm sử dụng các loại đất, cát sau đây cho nền đắp: Đất, cát muối; đất, cát có chứa nhiều muối và thạch cao (tỷ lệ muối và thạch cao trên 5%), đất bùn, đất mùn và các loại đất mà theo đánh giá của Tư vấn giám sát là không phù hợp cho sự ổn định của nền đường sau này.
- Đối với đất sét (có thành phần hạt sét dưới 50%) chỉ được dùng ở những nơi nền đường khô ráo, không bị ngập, chân đường thoát nước nhanh, cao độ đắp nền từ 0,8m đến dưới 2,0m.

Khi đắp nền đường trong vùng ngập nước phải dùng các vật liệu thoát nước tốt để đắp như đá, cát, cát pha.

3. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

3.1. Yêu cầu chung

- Trước khi tiến hành thi công phần nền đắp, phải thị sát hiện trường, phải nghiên cứu tìm hiểu kỹ hồ sơ thiết kế và lập thiết kế tổ chức thi công chi tiết, trong đó phải qui định giải pháp phân phối đất chi tiết (đất đào ra chuyển đến đâu hoặc đổ đi đâu; đất đắp lấy ở đâu), phải xác định các loại máy móc và thiết bị thi công thích hợp tương ứng cho từng đoạn nền đường, phải qui định các giải pháp bảo đảm chất lượng, bảo vệ môi trường và an toàn lao động.
- Trước khi khởi công thi công nền đường phải có đường tạm đủ điều kiện cho xe máy đi lại, hoạt động trong mọi thời tiết. Đường tạm và sự hoạt động của xe, máy trên đường tạm không được gây tác động xấu đến hoạt động của các đường hiện có, gây ách tắc hoặc mất an toàn, gây tác động xấu đến các công trình khác, đến việc canh tác và sinh hoạt của dân cư trong vùng lân cận. Trường hợp thi công nâng cấp cải tạo đường cũ thì nhà thầu phải có trách nhiệm duy tu bảo dưỡng đường, thực thi các biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và bảo đảm sự lưu thông bình thường của tất cả các

phương tiện khác vẫn đi lại trên đường.

- (c) Trước khi thi công nền đường phải có các cơ sở thí nghiệm về đất, đá phục vụ cho việc kiểm soát chất lượng thi công.
- (d) Phải chuẩn bị đủ lực lượng xe máy, thiết bị thi công tương ứng với yêu cầu và tiến độ trong bản thiết kế tổ chức thi công đã được duyệt. Cần bố trí đủ nhà xưởng và lực lượng bảo quản, bảo dưỡng, sửa chữa xe máy thi công. Khuyến khích sử dụng xe máy thiết bị thi công tiên tiến, hiện đại.
- (e) Nhà thầu phải hoàn tất công việc như thoát nước mặt, dọn dẹp, nhổ cỏ trong phạm vi thi công, tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong phần Chỉ dẫn kỹ thuật 02100 "Dọn dẹp mặt bằng". Các công tác đào thông thường, đánh cấp v.v... sẽ tuân thủ các quy định của các mục tương ứng của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc chỉ dẫn của Kỹ sư TVGS.
- (f) Biện pháp thi công nền đắp sẽ bao gồm các lưu ý sau phụ thuộc vào vị trí, địa hình xung quanh.
- (g) Dây chuyền thiết bị thi công cần thiết.
- (h) Phương án đảm bảo giao thông trong suốt quá trình tập kết, san gạt và đầm lèn vật liệu.
- (i) Phương án đảm bảo vệ sinh môi trường.
- (j) Nền đắp hoặc được gia tải cao hơn so với địa hình xung quanh phải có các biện pháp chống xói cho mái dốc như vổ mái lớp đắp bao mái ta luy v.v... hoặc theo sự hướng dẫn của Kỹ sư TVGS. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ các lớp nền đắp đã hoàn thiện tránh hiện tượng xói, sạt lở dẫn đến phải xử lý cục bộ làm giảm chất lượng của nền đắp.
- (k) Các lớp đắp phải được đầm nén và tạo dốc ngang hợp lý để đảm bảo thoát nước mặt trong quá trình thi công.

3.2. Đánh cấp:

- Khi nền đắp nằm trên sườn đồi, độ dốc từ 20% trở lên hoặc khi nền đắp mới nằm trùm lên nền đắp cũ, hoặc khi nền đắp nằm trên một mái đất dốc ít nhất 1:5, hoặc ở những vị trí do TVGS yêu cầu, bề mặt dốc của nền đất cũ phải được đánh cấp (theo những bậc nằm ngang gọn ghẽ) theo như quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của TVGS.
- Mỗi cấp nên rộng hơn 2m (tùy thuộc vào biện pháp thi công) để máy san và máy đầm hoạt động. Mỗi bề ngang cấp sẽ bắt đầu từ giao điểm giữa mặt đất thiên nhiên và cạnh thẳng đứng của cấp trước. Vật liệu đánh cấp sẽ được đắp bù bằng vật liệu đắp nền phù hợp, cùng loại và đầm chặt cùng với vật liệu mới của nền đắp.
- Việc đánh cấp và đào rãnh thoát nước phải luôn được giữ cho mặt nền trước khi đắp khô ráo.

3.3. Nền đắp ở đầu các công trình

- Nếu đất đắp chỉ dựa vào 1 bên của móng cầu, tường cánh, trụ cầu, tường chắn, các cống đổ tại chỗ hoặc tường đầu cống phải hết sức cẩn thận sao cho diện tích kề sát ngay công trình không bị đầm quá nhanh đến mức có thể gây lật hoặc gây áp lực quá lớn đối với công trình.
- Khi nền đắp qua chỗ trước kia là ruộng tưới, giếng, đường ống nước, các hố đào từ trước, hoặc các chỗ khác mà không dùng được thiết bị đầm thông thường việc thi công nền đắp ở những chỗ đó phải theo đúng các yêu cầu quy định cho việc lấp hố móng ở mục 03200, đắp vật liệu dạng hạt 03600 cho đến khi có thể dùng thiết bị đầm thông thường.

3.4. Thi công nền đắp thông thường

- Thông thường vật liệu đắp được chuyển thẳng từ mỏ vật liệu tới công trường thi công trong điều kiện thời tiết khô ráo và được rải xuống. Nhìn chung, không được phép đánh đồng vật liệu đắp nền, đặc biệt là trong mùa mưa.
- Vật liệu đắp nền trong phạm vi đường được rải thành từng lớp có chiều dày 20cm (đo trong điều kiện đất đắp đã lu lèn chặt), sau đó sẽ được đầm nén như quy định và được Kỹ sư TVGS kiểm tra, chấp thuận trước khi tiến hành rải lớp khác lên trên. Chiều dày của mỗi lớp vật liệu đã lu lèn không được vượt quá 20cm, trừ trường hợp đặc biệt, khi điều kiện thi công nền đắp không cho phép (lầy lội, không có điều kiện thoát nước v.v...) và phải được Kỹ sư TVGS chấp thuận.
- Các lớp đất đắp bao có thể được rải trước hoặc rải sau lớp đắp nền tương ứng theo chỉ dẫn của kỹ sư TVGS nhưng phải đảm bảo cấu tạo và chiều dày theo bản vẽ thiết kế. Công tác đầm lèn lớp đất bao này được thực hiện đồng thời với lớp nền đường tương ứng và phải đảm bảo độ chặt $K \geq 0,95$.
- Phải sử dụng thiết bị, san đất phù hợp để đảm bảo độ dày đồng đều trước khi đầm nén. Trong quá trình đầm nén phải thường xuyên kiểm tra cao độ và độ bằng phẳng của lớp. Phải luôn đảm bảo độ ẩm phù hợp cho lớp vật liệu được đầm nén. Nếu độ ẩm quá thấp có thể bổ sung thêm nước. Ngược lại, nếu độ ẩm quá cao phải tiến hành các biện pháp như: cày xới, tạo rãnh, hoặc các biện pháp khác thỏa mãn yêu cầu của Kỹ sư TVGS.
- Tại những vị trí đắp nền trên lớp đệm thoát nước dạng hạt thì cần phải lưu ý để tránh hiện tượng trộn lẫn hai loại vật liệu.
- Trong trường hợp nền đắp được thi công qua khu vực lầy lội không thể dùng xe tải hoặc các phương tiện vận chuyển khác có thể thi công phần dưới cùng của nền đắp bằng cách đổ liên tiếp thành một lớp được phân bố đều có độ dày không vượt quá mức cần thiết để hỗ trợ cho phương tiện vận chuyển đổ các lớp đất sau với điều kiện phải trình biện pháp thi công lên Kỹ sư TVGS kiểm tra, **các khối lượng phát sinh so với hồ sơ thiết kế (nếu có) phải được trình lên đại diện Chủ đầu tư chấp thuận.**

- Không được đổ bất kỳ lớp vật liệu khác lên trên phạm vi nền đường đang thi công cho đến khi việc đầm nén thoả mãn các yêu cầu nêu trong phần Chỉ dẫn thi công – nghiệm thu này.
- Phải bố trí hành trình của các thiết bị san và vận chuyển đất một cách hợp lý để sao cho có thể tận dụng tối đa tác dụng đầm nén trong khi di chuyển các thiết bị đó, giảm thiểu được các vết lún bánh xe và tránh tình trạng đầm nén không đều.
- Trường hợp nền đường đắp bằng đá ở trạng thái tự nhiên hoặc đã qua chế biến, Nhà thầu phải thảo luận với TVGS về trình tự thi công và sau đó phải đệ trình bằng văn bản đề nghị chấp thuận biện pháp thi công đã kiến nghị.
- Khi đắp có bề phản áp thì nền đắp không được vượt hơn cao độ của bề phản áp cho đến khi bề phản áp hoàn thiện. Khi phát hiện trong lớp đắp có đoạn cao su cục bộ, cần có ngay biện pháp xử lý thích hợp (cày xới - phơi đất, thay đất nếu cần thiết). Tuyệt đối không thi công lu rung trên nền đắp mà dưới đó có xử lý nền bằng thiết bị thoát nước thẳng đứng (giếng cát, bắc thấm...).
- Trường hợp nền đắp được xây dựng trên phạm vi đường cũ, nền hoặc mặt đường cũ phải được chuẩn bị bằng các phương pháp phù hợp như san gạt, đào bỏ, cày xới tạo nhám. Vật liệu thu được sẽ được đánh giá, xác định là thích hợp hay không thích hợp cho việc tái sử dụng.

3.5. Thi công nền đường mở rộng

Ngoài các yêu cầu tương tự đối với nền đắp thông thường ở trên, đối với những đoạn thi công mở rộng đường cũ cần tuân thủ thêm các quy định như sau:

- Trước khi thi công phải đào bỏ các kết cấu hiện tại theo các quy định tại các mục 02100 - Dọn dẹp mặt bằng và mục 02200 - Dỡ bỏ chương ngại vật;
- Bố trí các công trình dẫn dòng tạm để đảm bảo không cho bất kỳ nguồn nước nào chảy vào khu vực thi công;
- Trước khi đắp phải gạt bỏ mái taluy nền đắp cũ hết bề dày lớp hữu cơ sau đó tạo bậc cấp theo thiết kế rồi mới đắp từ dưới lên;
- Phải có các biện pháp đảm bảo giao thông thông suốt, an toàn trên đường hiện tại. Thi công trong mùa mưa phải có biện pháp hạn chế đất rơi vãi trên mặt đường đang khai thác;

3.6. Thi công vật liệu đắp sau mô và cống hộp khẩu độ lớn

Thi công vật liệu đắp phải đảm bảo theo đúng Quy định tạm thời về các giải pháp kỹ thuật công nghệ đối với đoạn chuyển tiếp giữa đường và cầu (cống) trên đường ô tô theo Quyết định số 3095/QĐ-BGTVT ngày 07/10/2013 của Bộ GTVT.

Thi công phải tuân thủ nghiêm túc quy định của Tiêu chuẩn TCVN9436: 2012. Trước khi đắp phải nghiệm thu mọi hạng mục sẽ bị lấp lên. Thi công phải rải và đầm nén

từng lớp dần từ dưới lên với bề dày lớp đầm nén chỉ nên từ 10cm đến 20cm (kể cả khi dùng lu nặng). Nếu dùng dụng cụ đầm nén nhỏ, bề dày lớp đầm nén chỉ nên dưới 10cm. Độ chặt yêu cầu trong toàn phạm vi đắp sau công hợp khẩu độ lớn và sau cầu phải đạt ≥ 0.98 . Không được để lọt bất kỳ vùng nào không được đầm nén kể cả các vùng sát thành vách công trình. Tại các vùng sát thành vách công trình phải dùng đầm bản nặng lớn hơn 100kN hoặc mở rộng diện thi công sau mô để đủ diện thi công cho máy đầm nén nặng hoạt động. Tại các chỗ lu hoặc đầm bản không thao tác được phải dùng đầm chân động bằng tay đạt yêu cầu quy định. Việc kiểm tra chất lượng đầm nén cũng phải thực hiện từng lớp theo quy định. Nên đồng thời thi công phạm vi đắp đoạn gần mô hoặc cạnh công và phạm vi đắp các phần tử nón. Đắp trong phạm vi khu vực tác dụng cũng nên thực hiện đồng thời với đắp khu vực tác dụng trên đoạn đường nối tiếp liền kề.

3.7. Thi công dải thử nghiệm đầm nén

- (a) Đối với mỗi nguồn vật liệu đắp nền, trước khi thi công rộng rãi, Nhà thầu phải trình đề xuất bằng văn bản về kế hoạch thi công dải đầm thử nghiệm để xác định dây chuyền thiết bị thi công, số hành trình yêu cầu và phương pháp điều chỉnh độ ẩm.

Dải thử nghiệm đầm nén có chiều rộng $\geq 10\text{m}$ và chiều dài $\geq 100\text{m}$, trên đó áp dụng biện pháp thi công đã đề xuất với một số điều chỉnh hoặc bổ sung cần thiết nếu được Kỹ sư TVGS yêu cầu. Việc thử nghiệm đầm nén phải hoàn thành trước khi được phép áp dụng thi công chính thức.

- (b) Khi kết thúc đầm nén, độ chặt trung bình của dải thử nghiệm sẽ được xác định bằng cách lấy trung bình kết quả của 10 mẫu thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại chỗ, vị trí thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên.

Nếu độ chặt trung bình của dải thử nghiệm thấp hơn 98% độ chặt của các mẫu đầm nén trong phòng thí nghiệm được xác định qua các quy trình thử nghiệm thích hợp với loại vật liệu đắp đang sử dụng thì TVGS có thể yêu cầu xây dựng một dải thử nghiệm khác.

- (c) Trong quá trình thi công, nếu có thay đổi về vật liệu đắp hoặc thiết bị thi công thì Nhà thầu phải tiến hành các thử nghiệm đầm nén bổ sung và trình kết quả thử nghiệm cho Kỹ sư TVGS kiểm tra, **trình đại diện Chủ đầu tư** chấp thuận.
- (d) Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải triệt để tuân theo quy trình đầm nén đã xây dựng, và TVGS có thể yêu cầu hoặc Nhà thầu có thể đề nghị xây dựng một dải thử nghiệm mới khi:
- Có sự thay đổi về vật liệu hay công thức trộn vật liệu.
 - Có lý do để tin rằng độ chặt của một dải kiểm tra không đại diện cho lớp vật liệu đang được rải.

3.8. Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền

- (a) Độ chặt của vật liệu lớp nền thượng được quy định trong mục 03300.
- (b) Các lớp vật liệu nằm bên dưới lớp nền thượng phải được đầm nén tới độ chặt $K \geq 0,95$ (22 TCN 333-06, đầm nén tiêu chuẩn, phương pháp I).
- (c) Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra độ chặt của các lớp vật liệu đã được đầm nén bằng các phương pháp thí nghiệm tại hiện trường theo tiêu chuẩn 22 TCN 346-06 (phễu rót cát), AASHTO T191, T205 hoặc các phương pháp đã được chấp thuận khác. Nếu kết quả kiểm tra cho thấy ở vị trí nào đó mà độ chặt thực tế không đạt thì Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa để đảm bảo độ chặt yêu cầu.

Việc kiểm tra độ chặt phải được tiến hành trên toàn bộ chiều sâu của lớp đất đắp, tại các vị trí mà Kỹ sư TVGS yêu cầu. Khoảng cách giữa các điểm kiểm tra độ chặt không được vượt quá 200m. Đối với đất đắp bao quanh các kết cấu hoặc mang cống, phải tiến hành kiểm tra độ chặt cho từng lớp đất đắp. Đối với nền đắp, ít nhất cứ 500 m³ vật liệu được đổ xuống phải tiến hành một thí nghiệm xác định độ chặt.

- (d) Ít nhất cứ 1500 m² của mỗi lớp đất đắp đã đầm nén phải tiến hành một nhóm gồm 3 thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại hiện trường. Các thí nghiệm phải được thực hiện đến hết chiều dày của lớp đất. Đối với đất đắp xung quanh các kết cấu hoặc mang cống thì với mỗi lớp đất đắp phải tiến hành ít nhất một thí nghiệm kiểm tra độ chặt.
- (e) Kết quả các thí nghiệm độ chặt tại hiện trường sẽ được sử dụng để đánh giá chất lượng của toàn bộ hạng mục, Nhà thầu phải có trách nhiệm tập hợp và chuẩn bị Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm độ chặt, nộp kèm với hồ sơ thanh toán vào cuối mỗi tháng.

3.9. Thiết bị đầm nén

Thiết bị đầm nén phải có khả năng đạt được các yêu cầu về đầm nén mà không làm hư hại vật liệu được đầm. Thiết bị đầm nén phải là loại thiết bị được Kỹ sư TVGS chấp thuận. Những yêu cầu tối thiểu đối với máy lu như sau:

- (a) Các lu chân cừu, lu rung bánh thép phải có khả năng tạo một lực 45N trên một mm của chiều dài trống lăn. Trong khu dân cư hạn chế sử dụng lu rung.
- (b) Các lu bánh thép loại không rung phải có khả năng tác dụng một lực không nhỏ hơn 45N trên một mm của chiều rộng bánh (vòng) đầm nén.
- (c) Các lu rung bánh thép phải có trọng lượng tối thiểu là 6 tấn. Phần đầm phải được trang bị điều khiển tần số và biên độ và được thiết kế đặc biệt để đầm nén các loại vật liệu phù hợp.
- (d) Lớp của lu bánh hơi phải có talông trơn nhẵn với kích thước bằng nhau để tạo ra một lực đầm nén đồng đều trên toàn bộ bề rộng của lu và có khả năng tạo ra một áp lực ít

nhất là 550 kPa lên mặt đất.

- (e) Có thể sẽ yêu cầu thay thế các loại máy đầm bằng kiểu phù hợp với các vị trí mà các thiết bị đang sử dụng không có khả năng thi công hoặc đáp ứng được độ chặt quy định của nền đắp. Ví dụ như đắp nền cạnh các công trình hiện có, đắp mang cống hoặc diện tích hẹp v.v...

3.10. Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng

Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo vệ những đoạn nền đường đã hoàn thiện tránh những hư hỏng có thể xảy ra do nước mưa, phương tiện giao thông. Nền đắp phải có độ vòng và dốc ngang hợp lý, đảm bảo điều kiện thoát nước mặt tốt. Trong một số trường hợp, có thể phải sử dụng bao cát và bố trí các rãnh thoát nước ở chân taluy để tránh làm xói lở gây hư hại cho nền đắp.

3.11. Bảo vệ các kết cấu liên kề

Trong quá trình thi công nền đắp tại các đoạn tiếp giáp với các kết cấu như mố cầu, tường đầu hoặc tường cánh cống, phải có biện pháp và thiết bị thi công phù hợp để không làm hư hại các kết cấu đó. Nhà thầu phải có biện pháp tránh ảnh hưởng khi sử dụng lu rung gần khu vực dân sinh.

3.12. Các yêu cầu khác

Khi bề mặt nền bên dưới đáy kết cấu mặt đường (với nền đào) là nền đất, độ chặt yêu cầu như ở bảng dưới:

Bảng 2: Độ chặt đầm nén yêu cầu đối với nền đường (phương pháp đầm nén tiêu chuẩn theo 22 TCN 333-06)

Loại công trình			Độ sâu tính từ đáy áo đ-ờng xuống, cm	Độ chặt K	
				Đ-ờng phố chính; đ-ờng phố gom	Đ-ờng phố nội bộ
Nền đắp	Khi áo đ-ờng dày trên 60cm		30	≥ 0,98	≥ 0,95
	Khi áo đ-ờng dày d-ới 60cm		50	≥ 0,98	≥ 0,95
	Bên d-ới chiều sâu kể trên	Đất mới đắp		≥ 0,95	≥ 0,93
		Đất nền tự nhiên	Cho đến 80	≥ 0,93	≥ 0,90
Nền đào và nền không đào không đắp			30	≥ 0,98	≥ 0,95
			30 - 80	≥ 0,93	≥ 0,90

Phần thân nền đắp chịu tác động của nước ngập hoặc nước ngầm đều phải đạt độ tối thiểu là 0,90.

Nếu nền thiên nhiên không đạt độ chặt yêu cầu như trên phải cày xới lên, đập vỡ và đầm đạt độ chặt yêu cầu.

Đất sau khi đầm nén phải phải đảm bảo khu vực tác dụng của nền đường (khi không

- (c) Trước khi tiến hành gia cố ta luy theo thiết kế phải hoàn thiện hình dạng mái ta luy (về độ dốc và độ bằng phẳng), tiến hành đầm nén lại bề mặt ta luy bằng đầm lăn với số lần đầm lăn từ 3 lần/điểm đến 4 lần/điểm và vệt đầm phải đè chồng lên nhau 20cm.
- (d) Cứ 20 m dài phải kiểm tra chất lượng hoàn thiện hình dạng mái ta luy tại một mặt cắt ngang. Nếu độ dốc và độ bằng phẳng mái taluy chưa đạt yêu cầu thì phải sửa chữa cho đạt trước khi tiến hành các giải pháp gia cố.
- (e) Nếu mái ta luy đắp có phủ ngoài một tầng hữu cơ thì tầng phủ ngoài này cũng phải rải và đầm nén từng lớp nằm ngang từ dưới chân ta luy lên dần đồng thời với lớp đắp thân nền đường phía trong. Trong quá trình thi công, lớp phủ ngoài này cũng phải được kiểm tra chất lượng như đối với đắp thân nền đường bên trong. Việc hoàn thiện hình dạng mái ta luy và kiểm tra chất lượng hoàn thiện trong quá trình thi công cũng yêu cầu như với các mái ta luy đắp đất khác.
- (f) Việc thi công các kết cấu gia cố phòng hộ bề mặt ta luy nên được thực hiện càng sớm càng tốt và phải được thực hiện đúng hồ sơ thiết kế về cấu tạo và về các yêu cầu kiểm tra chất lượng trong quá trình thi công

3.14. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:

- (a) Kiểm tra chất lượng vật liệu đắp theo khối lượng đắp cứ 10.000m³ làm thí nghiệm 1 lần, mỗi lần lấy 3 mẫu (ngẫu nhiên) và tính trị số trung bình của 3 mẫu. Những chỉ tiêu cần kiểm tra:
 - Tỷ trọng hạt đất (Δ);
 - Thành phần hạt;
 - Trạng thái của đất, độ ẩm tự nhiên (W), giới hạn chảy (W_i), giới hạn dẻo (W_p), chỉ số dẻo I_p;
 - Dung trọng khô lớn nhất ($\gamma_{\max}$) và độ ẩm tốt nhất (W_o);
 - Góc nội ma sát φ , lực dính C;
 - CBR hoặc mô đun đàn hồi (E_{dh}).
- (b) Kiểm tra độ chặt đầm nén: Mỗi lớp đất đầm nén xong đều phải kiểm tra độ chặt với mật độ ít nhất là hai vị trí trên 1000 m², nếu không đủ 1000 m² cũng phải kiểm tra hai vị trí; khi cần có thể tăng thêm mật độ kiểm tra và chú trọng kiểm tra cả độ chặt các vị trí gần mặt ta luy. Kết quả kiểm tra phải đạt trị số độ chặt K tối thiểu qui định mục 3.6 tùy theo vị trí lớp đầm nén. Nếu chưa đạt thì phải tiếp tục đầm nén hoặc xới lên rồi đầm nén lại cho chặt.
- (c) Những phần của công trình cần lấp đất cần phải nghiệm thu, lập biên bản trước khi lấp kín gồm:
 - Nền móng tầng lọc và vật thoát nước
 - Tầng lọc và vật thoát nước
 - Thay đổi loại đất khi đắp nền
 - Những biện pháp xử lý đảm bảo sự ổn định của nền (xử lý nước mặt, cát chảy, hang

hốc, ngầm...)

- Móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông...
 - Chuẩn bị mỏ vật liệu trước khi bước vào khai thác.
 - Những phần công trình bị gián đoạn thi công lâu ngày trước khi bắt đầu tiếp tục thi công lại.
- (d) Mọi mái taluy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v... đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được chủ đầu tư và TVGS chấp thuận. Nếu có sai số phải nằm trong giới hạn cho phép như quy định ở mục 3.1.3

Các qui định trên đây áp dụng cho các đoạn đường hai làn xe, các đoạn đường khác có trên hai làn xe chạy việc kiểm tra được phép nội suy.

Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

3.15. Sai số hình học cho phép

- 1) Sai số bề rộng đỉnh nền không nhỏ hơn thiết kế, cứ 50m đo kiểm tra một vị trí.
- 2) Sai số về độ dốc ngang và độ dốc siêu cao không quá $\pm 0,3\%$, cứ 50m đo một mặt cắt ngang bằng máy thủy bình.
- 3) Sai số độ dốc ta luy không được dốc hơn thiết kế (+10,*), cứ 20m đo một vị trí bằng các loại máy đo đạc.
- 4) Sai số về vị trí trục tim tuyến, cứ 50m kiểm tra một điểm và các điểm TD, TC...của đường cong.
- 5) Sai số cao độ trên mặt cắt dọc nằm trong khoảng -15mm đến +10mm (hoặc -20 đến +10,**), cứ 50m đo 1 điểm tại trục tim tuyến.
- 6) Sai số độ bằng phẳng mặt mái taluy đo bằng khe hở lớn nhất dưới thước 3m đối với ta luy nền đắp là 30mm. Trên cùng một mặt cắt ngang, đặt thước 3m rà liên tiếp trên mặt mái ta luy để phát hiện khe hở lớn nhất.

(* , **): áp dụng trường hợp đắp đá.

4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

4.1. Đo đạc

- Khối lượng nền đắp sẽ do Nhà thầu tính và TVGS kiểm tra. Khối lượng tính toán sẽ dựa trên các bản vẽ trắc ngang tự nhiên theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt hoặc kết quả khảo sát của Nhà thầu trước khi tiến hành thi công (trong trường hợp cao độ tự nhiên có thay đổi so với khi lập bản vẽ thi công). Bất cứ vật liệu nào rải trước khi các việc đo đạc tiến hành và không được chủ đầu tư và TVGS chấp thuận đều không được đo đạc để thanh toán.

- Chủ đầu tư và TVGS có thể kiểm tra toàn bộ hoặc bất kỳ phần công việc nào khi thấy cần thiết để xác định sự phù hợp với hướng tuyến cao độ, độ dốc ngang, siêu cao và các trắc ngang do Nhà thầu lập và trình duyệt. Nhà thầu phải cung cấp thiết bị và lao động, bao gồm cả tổ khảo sát để giúp đỡ TVGS trong việc kiểm tra công việc bằng kinh phí của mình.
- Công việc đánh cấp được đo đạc thanh toán theo mục 03100, đào bóc lớp hữu cơ được đo đạc thanh toán theo mục 03500.
- Công việc vận chuyển không được đo đạc và thanh toán riêng rẽ.
- Công việc đắp vật liệu dạng hạt sẽ được đo đạc thanh toán theo mục 03600

4.2. Xác định khối lượng thanh toán

- Khối lượng thanh toán cho công tác xây dựng nền đắp căn cứ theo khối lượng trong bảng tiên lượng mời thầu và khối lượng trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt.
- Khối lượng thanh toán cho nền đắp sẽ được tính từ các trắc ngang trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.
- Khối lượng đất không phù hợp phải đào bỏ được thanh toán như công việc đào thông thường. Khối lượng đất thích hợp để lấp lại được thanh toán theo mục này.
- Khối lượng nền đắp được cộng thêm cả khối lượng đắp bù lún.
- Khối lượng nền đường sẽ phải khấu trừ phần thể tích do các kết cấu chiếm chỗ, như: cống, rãnh, hầm đi bộ, cầu và khối lượng vật liệu đắp xung quanh những kết cấu mà đã được tính trong các hạng mục khác.
- Mọi công việc yêu cầu trong mục này được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

4.3. Khoản mục thanh toán:

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Đơn giá đắp đất tận dụng bao gồm việc cung cấp nhân công, máy để điều phối đất tận

dụng, vận chuyển, đắp lu lèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Đơn giá đắp đất K95, cát K95, đắp bao đất dính bao gồm việc khai thác, vận chuyển, đắp, lu lèn đảm bảo độ chặt yêu cầu.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Đơn vị

Đắp nền bằng đất K95	m3
Đắp nền bằng cát K95	m3
Đắp đất bao K95	m3
Đắp đất nền K90	m3
Đắp nền đường K95 bằng đất tận dụng	m3

MỤC LỤC

1. MÔ TẢ	1
2. VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP	1
3. YÊU CẦU THI CÔNG	2
4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	2

MỤC 03500 - ĐÀO BỎ VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm việc đào bỏ, tập kết, vận chuyển đến bãi thải những khối lượng vật liệu, nằm trong phạm vi thi công, mà được Tư vấn giám sát xác định là không thích hợp để sử dụng cho Dự án.

Khối lượng vật liệu không thích hợp có thể được thể hiện trên bản vẽ thi công hoặc chỉ được phát hiện trong quá trình thi công trên công trường.

2. VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP

Vật liệu bị coi là "không thích hợp" trong các trường hợp sau đây:

- Là loại vật liệu nằm trong phạm vi nền đường hoặc đáy móng của kết cấu mà được Tư vấn giám sát xác nhận là không phù hợp, như hố tập kết rác, bùn ở trạng thái khô hoặc ướt, để đặt nền đường hoặc các kết cấu khác lên trên và cũng không thể tận dụng cho các hạng mục thi công khác.
- Là loại vật liệu do nhà thầu khai thác và vận chuyển đến công trường nhưng được Tư vấn giám sát xác nhận là không thích hợp để sử dụng cho nền đường hoặc các hạng mục công việc khác (trường hợp này, chi phí cho đào bỏ và vận chuyển khối lượng vật liệu không thích hợp sẽ do nhà thầu chi trả mà không có bất kỳ một thanh toán nào).
- Những loại vật liệu bị coi là không thích hợp thường là các loại đất yếu bao gồm: bùn, sét có lẫn nhiều hữu cơ, than bùn, đất có chứa nhiều cỏ, rễ cây và các loại thực vật khác hoặc các loại chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp.
- Khi vật liệu được khai thác để xây dựng bị thừa so với khối lượng thực tế yêu cầu. Khối lượng vật liệu này sẽ phải được vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường bằng kinh phí của nhà thầu mà không có thêm bất kỳ thanh toán nào.

Phương pháp đánh giá bằng trực quan và thí nghiệm mẫu, vật liệu không thích hợp sẽ bao gồm:

- Các vật liệu có chứa hàm lượng hữu cơ gây hại như cỏ, rễ cây, và rác;
- Đất chứa hàm lượng hữu cơ cao như than bùn, rác;
- Đất có giới hạn chảy vượt quá 50%, chỉ số dẻo vượt quá 35%;
- Đất có dung trọng tự nhiên $\gamma \leq 800 \text{ kg/m}^3$;
- Đất nhạy cảm với độ trương nở, giá trị hoạt hoá lớn hơn 1,0 hay theo phân độ trương nở do AASHTO T258-81: là "Trương nở rất cao hoặc trương nở đặc biệt cao". Giá trị hoạt hoá phải được xác định bằng tỷ số giữa chỉ số dẻo (AASHTO T90)/% kích cỡ hạt sét (AASHTO T 88);
- Các vật liệu có đặc tính hoá học và vật lý độc hại;
- Đất không đảm được theo các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật.

Nhà thầu sẽ không được vận chuyển vật liệu không thích hợp để đổ đi nếu chưa có kiểm tra, xác nhận và chấp thuận của Kỹ sư Tư vấn giám sát bằng văn bản.

Trường hợp nhận thấy vật liệu quá ướt hoặc quá khô mà chưa có sự xác nhận của Tư vấn giám sát thì sẽ chưa được coi là vật liệu không thích hợp.

3. YÊU CẦU THI CÔNG

- Vật liệu không thích hợp phải được đào đến độ sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Phạm vi đào bỏ nằm trong khu vực nền đường sẽ phải đắp bù theo đúng các yêu cầu nêu trong phần Chỉ dẫn kỹ thuật mục 03400 "Xây dựng nền đường".
- Nhà thầu chịu trách nhiệm liên hệ và xin cấp phép cho các bãi đổ vật liệu không thích hợp. Tư vấn giám sát sẽ chịu trách nhiệm kiểm tra vị trí bãi đổ.
- Bãi đổ vật liệu phải gọn gàng, thoát nước tốt và không làm ảnh hưởng tới các công trình liền kề.
- Việc vận chuyển và đổ thải các loại vật liệu không thích hợp phải tuân theo yêu cầu ở các điều khoản có liên quan trong Hợp đồng hoặc phần Chỉ dẫn kỹ thuật tương ứng.
- Mái dốc của các đồng đất thải có độ dốc không nhỏ hơn 2:1 trừ khi có qui định khác trong các bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Khối lượng thanh toán được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt, kết quả đo đạc kích thước hình học thi công trên hiện trường được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

MỤC LỤC

1. MÔ TẢ	1
2. VẬT LIỆU	1
3. THI CÔNG	1
4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	2

MỤC 03600 - VẬT LIỆU ĐẮP DẠNG HẠT**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp, rải và đầm lèn vật liệu dạng hạt trong phạm vi liên kết với các kết cấu (sau móng cầu, sau tường chắn, mang cống, đường ống nước và những nơi khác) được thể hiện trên bản vẽ hoặc đắp bù lại khi đào hố móng, nền đường trên đá để phù hợp với cao độ, độ dốc yêu cầu của bản vẽ. Các quy định của mục 03200 - Đào hố móng công trình, 03400 - Xây dựng nền đắp được tham chiếu và coi như một phần của mục Qui định thi công - nghiệm thu này.

2. VẬT LIỆU

Vật liệu dùng để đắp trong đoạn gần móng hoặc cạnh cống phải là đất chọn lọc, không có chất hữu cơ hay các vật liệu có hại khác có các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu như sau:

- Chỉ số dẻo (PI) nhỏ hơn 15.
- Hệ số đồng đều (Cu) lớn hơn 3.
- Cấp phối hạt vật liệu phải đảm bảo theo bảng sau:

Thành phần cấp phối của vật liệu

Cỡ sàng	% lọt qua sàng (theo trọng lượng)
90mm	100
19mm	70-100
4,75mm	30-100
425 μ m	15-100
150 μ m	5-65
75 μ m	0-15

Commented [LHT1]: Bảng này lấy ở đâu. 9436 không có?

Commented [HTH2]: Lấy theo QĐ3095/QĐ-BGTVT ngày 07/10/2013

Trong phạm vi đắp đoạn gần móng hoặc cạnh cống phải dùng các vật liệu có tính thoát nước tốt, tính nén lún nhỏ như đất lẫn sỏi cuội, cát lẫn đá dăm, cát hạt vừa, cát hạt thô. Không được dùng đất có tính thoát nước kém và cát mịn, trường hợp không có điều kiện tìm vật liệu khác phải gia cố các loại đất này bằng vật liệu liên kết vô cơ để đắp (tối thiểu là với 5% xi măng hoặc 10% vôi). Không được đắp bằng các loại đá phong hóa và không đắp lẫn lộn các loại vật liệu khác nhau.

3. THI CÔNG

Vật liệu lấp móng công trình được rải thành từng lớp bằng các phương pháp quy định trong mục 03200 theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Để không chế và giảm bớt áp lực đất theo chiều ngang vật liệu lấp móng được xếp sau móng, tường chắn... trong phạm vi quy định của hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Trong bất kỳ trường hợp nào vật liệu có kích cỡ trên 90mm xếp sau mố, tường cánh hoặc tường chắn cũng không được đắp mỏng hơn 900mm (đo thẳng góc với mặt sau của tường).

Không được phép dùng các phương pháp phun vật liệu hoặc các phương pháp thủy lực khác để phun có áp lực các vật liệu lỏng hoặc nửa lỏng để đắp sau mố.

Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp hoặc dùng đầm rơi cơ khí hoặc đầm tay. Mỗi lớp sẽ đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lên phải được rải sao cho bảo đảm đạt được chiều dày đã đầm lên qui định. Mỗi lớp đắp chỉ được sử dụng loại vật liệu đồng nhất có thể cho phép đạt độ chặt quy định, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp đất này cũng không được quá 150mm. Độ ẩm của vật liệu lấp móng phải đồng đều và trong phạm vi giới hạn độ ẩm quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Ở những chỗ ghi trên hồ sơ thiết kế hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu việc lấp vật liệu sau mố, tường chắn... phải phù hợp với các quy định của mục 03200, mục 03400, mục 03600. Đất đắp chung quanh mố được đầm chặt với cùng độ chặt như đất nền đường xung quanh và kề bên nhưng không nhỏ hơn 95%.

Mọi vật liệu đào ra để xếp vật liệu sau mố sẽ do kinh phí Nhà thầu chịu.

4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Khối lượng thanh toán được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt, kết quả đo đạc kích thước hình học thi công trên hiện trường được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

MỤC LỤC

MỤC 03400 - XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP ĐÁ.....	1
1. MÔ TẢ.....	1
2. VẬT LIỆU ĐẮP NỀN	1
2.1. Vật liệu đắp nền.....	1
3. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG	1
3.1. Công tác chuẩn bị thi công	1
3.2. Thi công đắp thân nền đường và mái taluy nền đắp đá.	3
3.3. Thi công mái taluy nền đắp đá.	4
3.4. Kiểm tra và nghiệm thu	6
3.5. An toàn và bảo vệ môi trường trong quá trình thi công nền đắp đá.	8
4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	8
4.1. Đo đạc.....	8
4.2. Xác định khối lượng thanh toán	8
4.3. Khoản mục thanh toán:.....	9

MỤC 03400 - XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP ĐÁ

1. MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm các yêu cầu về thiết kế cấu tạo, vật liệu, công nghệ thi công và nghiệm thu nền đường đắp bằng đá đầm lèn theo yêu cầu, đúng cao độ và kích thước hình học được thể hiện trên bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát, tuân thủ các quy định tại tiêu chuẩn thi công nghiệm thu nền đường đắp đá TCCS 29: 2020/TCĐBVN, **khí thiết kế nền đường đắp đá đối với các nội dung không quy định và chỉ dẫn trong tiêu chuẩn cơ sở TCCS 29: 2020/TCĐBVN vẫn phải tuân thủ các yêu cầu quy định ở tiêu chuẩn TCVN 4054:2005, TCVN 5729: 2012, TCVN 9436:2012 về hạng mục nền đường.**

Các chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu của mục 03100 “Đào thông thường” và 03200 “Đào hố móng công trình” được coi là một phần có liên quan của mục này.

2. VẬT LIỆU ĐẮP NỀN

2.1. Vật liệu đắp nền

Để có các biện pháp thiết kế và thi công thích hợp, tùy theo **cường độ chịu nén bão hòa nước của đá gốc dùng để đắp R_d (Mpa), trong chỉ dẫn này dùng loại đá gốc có $R_d \geq 30\text{Mpa}$.** Cường độ chịu nén bão hòa nước của đá gốc được xác định theo TCVN 7572-10:2006

Kích cỡ hạt lớn nhất không được quá 500mm ($D_{\max} \leq 50\text{cm}$) và không được quá 2/3 bề dày lớp đầm nén. Đối với lớp chuyển tiếp phía dưới khu vực đắp đất dày 20cm kích cỡ đá lớn nhất dùng để đắp không được quá 80mm ($D_{\max} \leq 8\text{cm}$) và để đảm bảo ít lỗ rỗng (lỗ hổng) vật liệu dùng để đắp phải chứa ít nhất 30% cỡ hạt từ 5mm trở xuống.

Để tạo ra sự làm việc đồng đều của nền đắp đá, kích cỡ của vật liệu đá nên như sau :

- Đối với các loại đá cứng cỡ hạt lớn hơn 200mm nên không chế khối lượng trong phạm vi 20% đến 40% và cỡ hạt nhỏ hơn 20mm nên không chế trong phạm vi 10% đến 15%

3. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

3.1. Công tác chuẩn bị thi công

- Phải thực hiện tất cả các nội dung của công tác chuẩn bị thi công như khi thi công nền đường thông thường được quy định ở điều 6 TCVN 9436:2012, riêng việc chuẩn bị lực lượng xe máy thi công theo yêu cầu và lực lượng nhân công có tay nghề xếp khan hoặc xếp rọ đá đạt yêu cầu.
- Thực hiện các việc xử lý nền , hệ thống thoát nước mặt, nước ngầm làm lớp quá độ.
- Việc điều tra, khảo sát nguồn đá dùng để đắp cũng được thực hiện như với vật liệu

đắp nền thông thường nhưng phải thử nghiệm cường độ đá gốc để xác định loại đá dùng để đắp và xác định kích cỡ đá.

Về cường độ đá, mỗi nguồn lấy đá tối thiểu phải thí nghiệm 03 mẫu và lấy trị số trung bình của 03 mẫu kiểm tra, tiến hành theo TCVN 7572-10:2006.

Về kích cỡ đá, phải lấy tại nơi tập kết đá một khối lượng đủ đại diện cho các cỡ đá từ 2-: 5 m³ và xác định kích cỡ theo TCVN 7572-2:2006. Riêng với các cỡ đá lớn hơn 100mm thì khi điều tra khảo sát kiểm tra có thể dùng thước đo cạnh lớn nhất.

(d) Thi công thử nghiệm

Đối với mỗi lớp đắp đá bằng loại đá gốc khác nhau hoặc và có kích cỡ khác nhau, trước hết tham khảo bảng 5 để chọn loại lu và bê dày rải mỗi lớp đắp đá.

Rải và đầm nén lớp đắp đá thử nghiệm như quy định.

Trong quá trình đầm nén phải giữ nguyên mức độ bất chấn động và tốc độ lu. Phải ghi số lượt lu (mỗi lượt lu là một lần lu đồng đều khắp cả bề rộng lớp đắp đá như chỉ dẫn) và sau mỗi lượt lu phải kiểm tra bằng cách quan sát.

Lu đến khi lớp đá đạt được yêu cầu thì tiến hành đánh dấu các vị trí đo cao độ mặt lớp đắp đá và đo cao độ H_{tr} và H_s của mỗi lượt lu tiếp theo để tính ra ΔH tương ứng với mỗi lượt lu.

Cho đến lượt lu có trị số biến dạng dư tích lũy $\Delta H \leq 5\text{mm}$ thì tiến hành đào lấy mẫu từ lớp đắp đá để thí nghiệm xác định độ rỗng sau đầm nén của lớp đắp đá. Nếu độ rỗng này đạt được độ rỗng yêu cầu thì ghi lại trị số ΔH tương ứng với các thông số đặc trưng cho quá trình đầm nén trong quá trình thi công thử nghiệm để lấy đó làm cơ sở kiểm tra chất lượng đầm nén lớp đắp đá trong quá trình thi công.

Nếu chưa đạt được độ rỗng yêu cầu thì tiếp tục lu cho đến khi có được lượt lu cho trị số ΔH đạt được độ rỗng yêu cầu.

Báo cáo kết thúc thi công thử nghiệm phải đưa ra được trị số ΔH_{yc} tương ứng với các thông số đặc trưng cho quá trình đầm nén dưới đây:

- Bề dày rải lớp đắp đá tương ứng với loại đá gốc dùng để đắp.
- Loại lu, tốc độ lu và mức độ mở chấn động.
- Số lượt lu (hoặc số lần lu qua mỗi điểm) để đạt được trị số ΔH_{yc} .
- Cũng có thể xác định được bề dày lớp đắp đá sau khi đầm nén chặt đạt yêu cầu thông qua đo cao độ mặt lớp trước khi lu và sau khi lu kết thúc, từ đó tính ra hệ số rải k:

$K = \text{bề dày lớp đắp đá khi rải} / \text{bề dày lớp đắp đá sau khi đầm nén chặt đạt yêu cầu}$

Hệ số k này có thể sử dụng để phân chia các lớp đắp đá trong quá trình xây dựng

nền đắp đá sao cho đạt đúng cao độ thiết kế.

(e) Xử lý mặt nền tự nhiên trước khi đắp đá.

Phải thực hiện các yêu cầu xử lý nền móng phía dưới nền đắp đá, đồng thời thực hiện các yêu cầu xử lý mặt nền tự nhiên quy định xem TCVN 9436:2012 như với nền đắp đất hoặc đắp đất lẫn đá.

3.2. Thi công đắp thân nền đường và mái taluy nền đắp đá.

(a) Công tác lấy đá

Công tác lấy đá phải tuân thủ các quy định TCVN 9436:2012 như với việc lấy đất để đắp. Ngoài việc bảo vệ môi trường và cảnh quan thiên nhiên, phải đặc biệt chú trọng bảo đảm ổn định các mái dốc của đồng đá thải và đảm bảo an toàn cho xe, máy, người thực hiện việc bốc xúc đá. Cũng không được để việc chất đá ở công trường ảnh hưởng đến sự ổn định các đoạn đường lân cận đã thi công và ảnh hưởng đến sự an toàn của các phương tiện và người tham gia thi công.

(b) Rải và đầm nén đá.

Phải dùng máy ủi công suất tối thiểu 150kW trở lên để đẩy, san rải đá. Phải dùng thiết bị lu chấn động loại từ 14 tấn trở lên, có điều kiện nên dùng lu chấn động 18 tấn.

Có thể tham khảo bảng sau để chọn loại máy thi công và bề dày rải mỗi lớp đầm nén tùy thuộc vào loại đá gốc.

Loại đá gốc dùng để đắp	Vị trí lớp đầm nén kể từ đáy áo đường trở xuống (m)	Bề dày rải đá mỗi lớp lớn nhất (mm)	Cỡ hạt lớn nhất (mm)	Máy thi công	
				Loại lu rung (tấn)	Máy ủi, công suất để san, đẩy (kW)
Đá cứng	> 1,5 (phần dưới của thân nền)	800	500	≥ 16	≥ 250
		600	400	≥ 14	≥ 200
	0,8 ÷ 1,5 (phần trên của thân nền đường)	600	400	≥ 16	≥ 250
		400	270	≥ 14	≥ 200
Đá cứng vừa	> 1,5 (phần dưới của thân nền)	600	400	≥ 14	≥ 200
	0,8 ÷ 1,5 (phần trên của thân nền đường)	400	300	≥ 14	≥ 150
Đá mềm	> 1,5 (phần dưới của thân nền)	400	300	≥ 14	≥ 200
	0,8 ÷ 1,5 (phần trên của thân nền đường)	300	200	≥ 14	≥ 150
CHÚ THÍCH:					
- Để đắp lớp quá độ dày 40 cm với cỡ hạt lớn nhất 100 mm để cấp ở 5.1 và trong phạm vi 0,8 m kể từ đáy áo đường trở xuống (thuộc phạm vi khu vực tác dụng) có thể dùng lu rung ≥ 12 tấn.					

Đối với nền đường cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, thi công đắp đá bắt buộc phải thực hiện rải và đầm nén từng lớp từ thấp lên cao dần. Riêng trường hợp nền đường cấp thấp (từ cấp IV trở xuống) khi xây dựng nền đắp đá qua các vực sâu có thể rải đá thành lớp nghiêng (ô tô ben, nghiêng ben trút đá xuống kiểu đắp lún) trong phạm vi phần dưới của thân nền đắp đá. Trong phạm vi phần trên (8,0m trở lên) vẫn phải rải, san từng lớp nằm ngang để đắp đá.

Không được đắp lẫn lộn các loại đá, đặc biệt không được đắp lẫn đá cứng với đá mềm. Khi rải đá phải có biện pháp phân bố đều các hòn đá có kích cỡ lớn nhất. Khi cần thiết có thể rải bổ sung một tỷ lệ đá cỡ nhỏ như khuyến nghị chèn vào các khe hở của các hòn đá lớn.

Phải đầm nén đồng đều khắp bề rộng lớp đắp đá theo trình tự từ chỗ thấp đến chỗ cao (từ hai bên vào giữa tim nền đường ở đoạn đường thẳng và từ phía bụng lên phía lưng ở các đoạn đường cong), Các vệt lu liên tiếp phải đè lên nhau 30cm đến 50cm.

Giữa 2 đoạn thi công theo chiều dọc đường, phải rải đá tạo mặt dốc nghiêng 30 độ (so với mặt lớp rải đá nằm ngang) để tạo mối nối tiếp tốt giữa các đoạn thi công nền đắp đá. Phải tăng cường đầm nén ở khu vực nối tiếp này khi đắp đá đoạn sau.

Số lần lu mỗi lớp đá phải được xác định thông qua làm thử nghiệm để đạt yêu cầu quy định

Việc kiểm tra chất lượng đắp đá phải thực hiện theo quy định. Ngoài ra phải thường xuyên kiểm tra mỗi lớp đắp đá bằng quan sát: Mỗi lớp đắp đá sau khi đầm nén không được có các lỗ rỗng nhìn rõ, các hòn đá lớn không bị lay động khi tác dụng lực đẩy hoặc dùng xà beng khó bẩy lên được. Cần kiểm tra các yếu tố hình học của mỗi lớp sau đầm nén theo tiêu chuẩn quy định.

3.3. Thi công mái taluy nền đắp đá.

Phạm vi và bề dày xếp khan hoặc xếp rọ đá phòng hộ mái taluy đắp phải tuân thủ quy định ở thi công xếp khan phải đặt các hòn đá xây so le nhau và khe tiếp xúc các hòn đá phải được chêm chèn chặt bằng đá nhỏ.

Việc thi công xếp khan hoặc xếp rọ đá hai bên taluy được thực hiện đồng thời với khâu rải đá cho mỗi lớp đá rải và phải hoàn thành trước khi đưa lu chấn động vào đầm nén lớp đá đã rải đó.

Nếu thiết kế bảo vệ mái taluy đắp đá thì cũng phải thi công lớp đất đắp bao đồng thời với khâu rải đầm nén lớp đá phía trong.

Tiêu chuẩn chất lượng và cách kiểm tra chất lượng lớp xếp khan của mái taluy nền đắp được thực hiện theo quy định bề dày xếp khan và theo TCVN 9436:2012.

3.4. Yêu cầu và cách kiểm tra chất lượng đầm nén đá

3.4.1 Chỉ tiêu đánh giá chất lượng đầm chặt nền đắp đá.

Chất lượng đầm nén chặt nền đắp đá được xác định thông qua độ rỗng sau đầm nén của lớp nền đắp đá.

Độ rỗng n sau đầm nén của mỗi lớp đắp đá được xác định theo biểu thức.

$$n = \left(1 - \frac{\rho_k}{\rho_v} \right) \times 100 (\%)$$

Trong đó: ρ_k là khối lượng thể tích khô của lớp đắp đá sau đầm nén (g/cm^3);

ρ_v là khối lượng thể tích của đá gốc (g/cm^3);

3.4.2. Độ rỗng yêu cầu n_{yc} (%) đối với nền đường ô tô đắp bằng đá được quy định dưới đây. (bảng 1)

Phạm vi đắp trong thân nền đắp đá kể từ đỉnh nền trở xuống (m)	Độ rỗng yêu cầu n_{yc} (%) tùy loại nền đắp đá (*)		
	Đắp bằng đá cứng	Đắp bằng đá cứng vừa	Đắp bằng đá mềm
	n_{yc} (%)	n_{yc} (%)	n_{yc} (%)
Phần trên 0,8 ÷ 1,5	≤ 23	≤ 22	≤ 20
Phần dưới > 1,5	≤ 25	≤ 24	≤ 22

3.4.3. Cách kiểm tra chất lượng đầm nén.

Cách kiểm tra thông qua việc xác định độ rỗng đạt được sau đầm nén. Để so với yêu cầu đầm nén quy định ở bảng 1 cần phải xác định khối lượng thể tích khô thực tế đạt được sau đầm nén ρ_k và khối lượng thể tích ρ_v của vật liệu đá gốc dùng để đắp.

Khối lượng thể tích ρ_k thực tế lớp đắp đá sau đầm nén được xác định theo ASTM D5030 khi kích cỡ đá $\geq 125\text{mm}$ hoặc ASTM D4914 khi kích cỡ đá 75 -:- 125mm.

Khối lượng thể tích ρ_v của vật liệu đá gốc dùng để đắp được xác định theo TCVN 7572-5:2006. Cách kiểm tra này đòi hỏi phải đào các hố có kích thước lớn (lớn hơn cỡ đá lớn nhất dùng để đắp 1.5 lần đến 2.0 lần) để xác định ρ_k thực tế sau đầm nén.

Kiểm tra chất lượng đầm nén thông qua việc thường xuyên kiểm soát các thông số đặc trưng cho nghệ đầm nén đã thực hiện trong quá trình đắp.

Các thông số đặc trưng cho công nghệ đầm nén gồm:

- Khối lượng loại lu dùng để đầm nén, khối lượng và mức độ bật chấn động;
- Tốc độ lu;
- Số lần lu qua một điểm;
- Bề dày lớp đá được đầm nén...

Thông qua các đoạn làm thử trước khi triển khai thi công đại trà, nhà thầu (có sự giám sát

và chứng thực của tư vấn) tự thiết kế ra một tương quan giữa các số liệu đặc trưng cho công nghệ đầm nén nói trên với độ rỗng đạt được xác định và tự đưa ra các quy định kỹ thuật chặt chẽ về công nghệ đầm nén đá. Dựa vào quy định về loại lu, mức độ bất chấn động, số lần lu qua một điểm, tốc độ lu và bề dày rải mỗi lớp đá trước khi lu để kiểm soát thường xuyên quá trình lu lên mỗi lớp.

Kiểm soát chất lượng đầm nén đá thông qua chỉ tiêu giảm cao độ lớp đầm nén ΔH sau khi kết thúc mỗi lượt đầm nén.

Chỉ tiêu ΔH của mỗi lượt đầm nén được xác định theo biểu thức:

$$\Delta H = H_{tr} - H_s ;$$

Trong đó: H_{tr} là cao độ bề mặt lớp đá trước khi thực hiện lượt đầm nén;

H_s là cao độ bề mặt lớp đá sau khi thực hiện lượt đầm nén.

Theo biểu thức ΔH chính là biến dạng dư tích lũy của lớp đắp đá sau mỗi lượt đầm nén, trị số này phản ánh mức độ đầm nén chặt và ở lượt lu sau ΔH sẽ nhỏ hơn lượt lu trước, do vậy sẽ có một trị số ΔH tương ứng với khi độ rỗng đạt được yêu cầu trong mỗi trường hợp cụ thể.

Như vậy, thông qua đoạn làm thử trước khi thi công đại trà (cố định bề dày lớp rải đầm nén cho thay đổi thông số đầm nén) sẽ có thể xác định được trị số ΔH yêu cầu tương ứng với khi đạt được độ rỗng yêu cầu và lấy nó làm chỉ tiêu kiểm soát chất lượng đầm nén trên thực tế.

Cách xác định ΔH trên thực tế khi thi công: Trên một đoạn thi công đầm nén, cứ 20m phải tiến hành đo H_{tr} và H_s của mỗi lượt lu trên một mặt cắt để tính ra ΔH . Tùy theo bề rộng mặt cắt ngang lớp đá đầm nén có thể đo H_{tr} và H_s tại cùng một điểm với 7 điểm đến 9 điểm trên mỗi mặt cắt và lấy trị số trung bình của các điểm đo làm trị số ΔH đặc trưng cho mỗi lượt lu trên mặt cắt ngang kiểm tra. Nếu ΔH trung bình $\leq \Delta H$ yêu cầu thì xem như chất lượng đầm nén đã đạt yêu cầu; còn nếu ΔH trung bình $> \Delta H$ yêu cầu thì phải đầm nén tiếp cho đạt yêu cầu. Khi dùng lu rung ≥ 14 tấn, lu với tốc độ 4 km/h ở chế độ chấn động mạnh nhất thì trị số ΔH yêu cầu không nên quá 5mm. Việc đo cao độ để xác định ΔH có thể chỉ bắt đầu sau khi quan sát thấy lớp đắp đá được đầm nén chặt đạt đến tình trạng như miêu tả.

3.5. Kiểm tra và nghiệm thu

(a) Kiểm tra trước khi thi công

- Trước khi thi công nền đắp đá phải kiểm tra tất cả các nội dung quy định về công tác chuẩn bị thi công. Nếu bất kỳ một nội dung nào chưa được hoàn thành phải yêu cầu nhà thầu thực hiện lại cho đủ và đúng, sau đó mới được thi công.
- Việc kiểm tra vật liệu đá dùng để đắp nền đường phải theo đúng quy định.

(b) Kiểm tra trong quá trình thi công.

- Khi san rải đá phải thường xuyên kiểm tra kích cỡ đá lớn nhất bằng thước theo

quy định. Nếu phát hiện có các viên đá quá cỡ thì phải yêu cầu đơn vị thi công loại ra khỏi lớp đắp đá. Đối với mỗi lớp đắp đá, trước khi rải phải kiểm tra ngay chất lượng thi công bộ phận bảo vệ mái taluy nền đắp đá theo các quy định.

- Phải thường xuyên kiểm tra việc thực hiện các quy định trong quá trình thi công rải và đầm nén đá.
- Phải kiểm tra chất lượng đầm nén đối với mỗi lớp đất đá theo chỉ dẫn.
- Phải kiểm tra các yếu tố hình học của mỗi lớp đắp đá, đặc biệt là lớp đắp đá trên cùng (sát với đáy kết cấu áo đường) theo chỉ dẫn và yêu cầu.

(c) Kiểm tra và nghiệm thu khi hoàn thành nền đắp đá.

- Sau khi hoàn thành một đoạn nền đắp đá phải thực hiện việc khôi phục vị trí tuyến như với nền đắp thông thường theo quy định ở TCVN 9436 : 2012 để làm cơ sở việc kiểm tra các yếu tố hình học của nền đắp đá theo quy định như bảng sau

Bảng 1 – Yêu cầu chất lượng thi công nền đắp đá

Nội dung kiểm tra	Yêu cầu và sai số cho phép		Phương pháp và tần suất kiểm tra
	Đường cao tốc, cấp I, II, III	Đường cấp IV, V, VI	
1. Chất lượng các yếu tố hình học			
- Bề rộng đỉnh nền và bề rộng các lớp đắp.	Không nhỏ hơn thiết kế		Cứ 50 m đo một mặt cắt
- Sai số đo dốc ngang đỉnh nền (%)	± 0,3	± 0,5	Cứ 50 m đo một vị trí bằng máy thủy bình
- Lệch tim đường thiết kế (mm)	50	100	Dùng máy kinh vĩ hoặc máy toàn đạc điện tử, cứ 50 m đo 1 điểm
- Cao độ trên mặt cắt dọc (mm)	+ 10 ; - 20	+ 10 ; -30	Dùng máy cao đạc, cứ 50 m đo một điểm
- Độ bằng phẳng thước 3 m đối với lớp đỉnh nền (mm).	20	30	Cứ 50 m đặt thước đo 10 lần
- Độ dốc taluy	Không dốc hơn thiết kế		Cứ 20 m đo một vị trí
2. Chất lượng đầm nén	Xem Mục 7 và Bảng 4		

-

- Nghiệm thu chất lượng nền đắp đá (bao gồm cả chất lượng xử lý nền móng dưới nền đắp đá, chất lượng các lớp quá độ phía đáy và phía trên cùng cũng như chất lượng mái taluy) cơ bản là dựa vào các biên bản kiểm tra đã thực hiện trong quá trình thi công. Do vậy, trước khi nghiệm thu nhà thầu phải tự kiểm tra chất lượng các hạng mục nói trên và chuẩn bị đầy đủ các biên bản kiểm tra nghiệm thu đối với mỗi lớp đắp đá và mỗi hạng mục đắp như quy định ở TCVN 9436:2012
- Trường hợp trong quá trình nghiệm thu có nghi ngại về chất lượng thi công nền đắp đá đối với bất kỳ nội dung nào thì có thể thực hiện lại các nội dung kiểm tra

trong quá trình thi công như quy định và yêu cầu nhà thầu sửa chữa hoàn thiện.

3.6. An toàn và bảo vệ môi trường trong quá trình thi công nền đắp đá.

- Trong quá trình thi công nền đắp đá phải tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường như đối với thi công nền đường ô tô thông thường được đề cập ở TCVN 9436:2012, đặc biệt là kiểm tra điều kiện an toàn cho thiết bị và người thi công hạng mục bảo vệ mái taluy nền đắp đá.

4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

4.1. Đo đạc

- Khối lượng nền đắp sẽ do Nhà thầu tính và TVGS kiểm tra. Khối lượng tính toán sẽ dựa trên các bản vẽ trắc ngang tự nhiên theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt hoặc kết quả khảo sát của Nhà thầu trước khi tiến hành thi công (trong trường hợp cao độ tự nhiên có thay đổi so với khi lập bản vẽ thi công). Bất cứ vật liệu nào rải trước khi các việc đo được tiến hành và không được chủ đầu tư và TVGS chấp thuận đều không được đo đạc để thanh toán.
- Chủ đầu tư và TVGS có thể kiểm tra toàn bộ hoặc bất kỳ phần công việc nào khi thấy cần thiết để xác định sự phù hợp với hướng tuyến cao độ, độ dốc ngang, siêu cao và các trắc ngang do Nhà thầu lập và trình duyệt. Nhà thầu phải cung cấp thiết bị và lao động, bao gồm cả tổ khảo sát để giúp đỡ TVGS trong việc kiểm tra công việc bằng kinh phí của mình.
- Công việc đánh cấp được đo đạc thanh toán theo mục 03100, đào bóc lớp hữu cơ được đo đạc thanh toán theo mục 03500.
- Công việc vận chuyển không được đo đạc và thanh toán riêng rẽ.
- Công việc đắp vật liệu dạng hạt sẽ được đo đạc thanh toán theo mục 03600

4.2. Xác định khối lượng thanh toán

- Khối lượng thanh toán cho công tác xây dựng nền đắp căn cứ theo khối lượng trong bảng tiên lượng mời thầu và khối lượng trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt.
- Khối lượng thanh toán cho nền đắp sẽ được tính từ các trắc ngang trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.
- Khối lượng đất không phù hợp phải đào bỏ được thanh toán như công việc đào thông thường. Khối lượng đất thích hợp để lấp lại được thanh toán theo mục này.
- Khối lượng nền đắp được cộng thêm cả khối lượng đắp bù lún.
- Khối lượng nền đường sẽ phải khấu trừ phần thể tích do các kết cấu chiếm chỗ, như: cống, rãnh, hầm đi bộ, cầu và khối lượng vật liệu đắp xung quanh những kết cấu mà đã được tính trong các hạng mục khác.

- Mọi công việc yêu cầu trong mục này được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

4.3. Khoản mục thanh toán:

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Đắp nền bằng đá xô bờ

Đơn vị

m3

MỤC 03800 - PHÂN CẤP ĐÁ

Chỉ dẫn này quy định công tác phân cấp đá dùng cho công tác đào phá đá, áp dụng trong công tác tổ chức thi công, thi công và nghiệm thu;

Phân cấp đá được dựa trên cường độ kháng nén một trục R_n của mẫu đá ở trạng thái khô. Theo đó đá được phân thành 04 cấp (cấp 1, cấp 2, cấp 3 và cấp 4). Trong quá trình thi công nếu phát hiện có sự sai khác so với hồ sơ thiết kế (phát sinh) thì tiến hành phân cấp theo thực tế thi công.

Cấp đá	Cường độ kháng nén một trục (R_n) (mẫu đá ở trạng thái khô)	Công cụ tiêu chuẩn xác định
1. Đá cấp 1	Đá đặc biệt cứng đến rất cứng, có cường độ kháng nén $R_n > 1000\text{kg/cm}^2$	Đào bằng khoan nổ mìn
2. Đá cấp 2	Đá cứng, có cường độ kháng nén R_n trên 800kg/cm^2 và đến 1000kg/cm^2	Đào bằng khoan nổ mìn
3. Đá cấp 3	Đá cứng, có cường độ kháng nén R_n trên 600kg/cm^2 và đến 800kg/cm^2	Đào bằng khoan nổ mìn
4. Đá cấp 4	Đá cứng vừa, mềm đến rất mềm, có cường độ kháng nén R_n trên 10kg/cm^2 và đến 600kg/cm^2	Đá cấp 4 được phân thành 04 nhóm dựa trên cường độ kháng nén một trục R_n của mẫu đá ở trạng thái khô, mức độ nứt nẻ và mức độ phong hóa của đá
- Nhóm 1	- Tổng số điểm từ 20 trở lên	
- Nhóm 2	- Tổng số điểm từ 15 đến dưới 20	
- Nhóm 3	- Tổng số điểm từ 10 đến dưới 15	
- Nhóm 4	- Tổng số điểm từ dưới 10	

Căn cứ điều kiện địa chất và biện pháp thi công, đá cấp 4 được phân thành 4 nhóm (nhóm 1, nhóm 2, nhóm 3 và nhóm 4) và xác định theo các chỉ tiêu sau: Cường độ kháng nén một trục (R_n) của mẫu đá ở trạng thái khô, mức độ nứt nẻ và mức độ phong hóa của đá

a. Dựa vào tác động của quá trình phong hóa đá được phân chia thành các cấp độ phong hóa như sau

- Đá Phong hoá hoàn toàn (Completely Weathered - CW/P.H): Đá đã bị biến màu hoàn toàn, không ánh. Hầu hết đá đã biến thành đất hoặc dăm cục, tỷ lệ dăm cục

thường nhỏ hơn 5%. Dăm cục dễ bóp thành đất, tuy nhiên chúng vẫn giữ được cấu trúc của đá mẹ, bỏ vào nước thấy xuất hiện nhiều bọt khí. Đào được dễ dàng theo biện pháp thông thường.

- Đá Phong hoá mạnh (Highly Weathered - HW/P.M): Đại bộ phận đá bị biến màu, hầu hết fenspat chuyển thành màu đục, các khoáng vật Fe, Mg bị mờ và chuyển thành đất sét có màu nâu. Đất chiếm nhỏ hơn 50%. Đá phần lớn mềm bở, dùng búa đập nhẹ các khe nứt bị tách rời, bẻ được bằng tay, tiếng búa đập nghe đục, cấu trúc của đá mẹ vẫn còn tồn tại. Bỏ vào nước không có hoặc có nhưng rất ít bọt khí xuất hiện. Đào được theo biện pháp thông thường, tuy nhiên cá biệt có đôi chỗ tương đối khó đào, phải dùng tới biện pháp khoan nổ mìn.

- Đá Phong hoá vừa (Moderately Weathered - MW/P.V): Bề mặt của đá và mặt khe nứt hầu hết bị biến màu, oxy hoá (có thể sâu theo khe nứt tới (1 đến 5) cm). Đá phong hóa vừa là đới trên của đá cứng, nứt nẻ khá mạnh, cấu trúc nguyên thủy của đá hoàn chỉnh, dùng búa đập bình thường các khe nứt dễ bị tách rời, lõi đá cứng, không bẻ được bằng tay; các khoáng vật kém bền vững (như fenspat), bị phân giải gần hết hoặc bị biến mềm; dùng búa đập nghe tiếng vang hơi đục. Đào chủ yếu bằng biện pháp khoan nổ mìn, cá biệt có vị trí đào được bằng biện pháp thông thường.

- Đá phong hoá nhẹ (Slightly Weathered - SW/P.N): Bề mặt của đá và khe nứt có sự biến đổi màu nhẹ. Các khe nứt thường kín hoặc mở rộng không quá 1 mm. Đá liền khối, cứng chắc. Đào bằng biện pháp khoan nổ mìn.

- Đá không phong hoá (đá tươi) (Unweathered or Fresh - UW/K.PH): Màu đá sáng tươi, các thành phần khoáng vật tạo đá không bị biến màu, khe nứt đặc biệt kín hoặc độ mở rộng không quá 0,5 mm. Dùng búa đập khó vỡ, tiếng vang của búa khi đập nghe trong và thanh. Đào bằng biện pháp khoan nổ mìn.

b. Dựa vào mức độ nứt nẻ của khối đá, đá được phân chia thành các cấp độ nứt nẻ như sau:

Đá nứt nẻ yếu:	Khi RQD từ 90% đến 100%;
Đá nứt nẻ vừa:	Khi RQD từ 75% đến dưới 90%;
Đá nứt nẻ mạnh:	Khi RQD từ 50% đến dưới 75%;
Đá nứt nẻ rất mạnh:	Khi RQD từ 25% đến dưới 50%;
Đá nứt nẻ đặc biệt mạnh:	Khi RQD từ 0% đến dưới 25%;

c. Phương pháp chấm điểm phục vụ phân nhóm đá cấp 4

Bảng C.1 - Chấm điểm theo cường độ kháng nén một trục

Cường độ kháng nén một trục (R_n) (mẫu đá ở trạng thái khô)	Chấm điểm
Đá cứng vừa, có R _n trên 150 kG/cm ² đến 600 kG/cm ²	Từ trên 7 đến 20

Cường độ kháng nén một trục (R_n) (mẫu đá ở trạng thái khô)	Chấm điểm
Đá mềm, có R _n trên 50 kG/ cm ² đến 150 kG/ cm ²	Từ trên 2 đến 7
Đá rất mềm, có R _n từ 10 kG/ cm ² đến 50 kG/ cm ²	Từ 0,5 đến 2
CHÚ THÍCH: - Điểm được chấm theo phương pháp nội suy tuyến tính tương thích với giá trị cường độ kháng nén.	

Bảng C.2 - Chấm điểm theo mức độ nứt nẻ của đá

Mức độ nứt nẻ của đá	Chấm điểm
Nứt nẻ yếu	8
Nứt nẻ vừa	5
Nứt nẻ mạnh	3
Nứt nẻ rất mạnh	1
Nứt nẻ đặc biệt mạnh	0
CHÚ THÍCH: - Mức độ nứt nẻ của đá xác định dựa vào giá trị RQD; giá trị RQD được xác định tại phụ lục A – TCVN 11676:2016.	

Bảng C.3 - Chấm điểm theo mức độ phong hóa của đá

Mức độ phong hóa của đá	Chấm điểm
Đá không phong hóa - đá tươi (UW / K.PH)	7
Đá phong hóa nhẹ (SW / P.N)	6
Đá phong hóa vừa (MW / P.V)	3
Đá phong hóa mạnh (HW / P.M)	1
Đá phong hóa hoàn toàn (CW / P.H)	0

d. Biện pháp thi công đào phá đá

Đá cấp 1, 2 và 3 được phân cấp trong chỉ dẫn kỹ thuật được đào bằng biện pháp khoan nổ mìn.

Đá cấp 4 được phân cấp thành 04 nhóm, đào bằng biện pháp khoan nổ mìn và đào thông thường với tỷ lệ quy định như sau:

- Nhóm 1: Đào bằng khoan nổ mìn 100%;
- Nhóm 2: Đào bằng khoan nổ mìn từ 70% đến 90%; đào thông thường từ 10% đến 30% ;

- Nhóm 3: Đào bằng khoan nổ mìn từ 30% đến 60%; đào thông thường từ 40% đến 70%;

- Nhóm 4: Đào thông thường 100%.

CHÚ THÍCH:

- Đào thông thường theo quy định ở trên được hiểu là đào bằng máy đào có công suất từ 300 mã lực (tương đương 230KW) trở lên.

- Đối với các phạm vi công trình nằm trong khu vực đá đào bằng khoan nổ mìn như quy định ở trên, khi có yêu cầu không được áp dụng biện pháp khoan nổ mìn thì có thể sử dụng biện pháp đào thủ công, búa căn khí hoặc máy đào gắn hàm kèm.

- Phân cấp đất đá được tham khảo tiêu chuẩn Việt Nam “TCVN 11676 : 2016 Công trình xây dựng - Phân cấp đá trong thi công”.

MỤC LỤC

MỤC 04100 - CẤP PHỐI ĐÁ DĂM	1
1. MÔ TẢ.....	1
2. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG	1
3. CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU	2
4. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU	2
4.1. Mỏ vật liệu	2
4.2. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu.....	3
4.3. Các vật liệu không được chấp nhận	4
4.4. Các yêu cầu đối với vật liệu CPDD	4
4.5. Chấp thuận.....	5
5. THIẾT BỊ THI CÔNG VÀ TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ	5
6. YÊU CẦU THI CÔNG.....	6
6.1. Yêu cầu chung.....	6
6.2. Xác định hệ số rải (hệ số lu lèn).....	6
6.3. Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công:.....	6
6.4. Chuẩn bị bề mặt nền (dưới kết cấu mặt đường).....	7
6.5. Vận chuyển CPDD đến hiện trường	7
6.6. Xây dựng dải đầm thử nghiệm.....	7
6.7. Đổ vật liệu	8
6.8. San, rải vật liệu.....	8
6.9. Đầm nén	9
6.10. Yêu cầu về công tác kiểm tra.	10
7. DUNG SAI VÀ CÁC YÊU CẦU CHUNG.....	12
8. SỬA CHỮA NHỮNG ĐOẠN KHÔNG ĐẠT YÊU CẦU	13
9. KIỂM SOÁT GIAO THÔNG TRÊN BỀ MẶT LỚP MÓNG CPDD	13
10. THÍ NGHIỆM.....	14
11. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	14
11.1. Đơn vị đo đặc tính bằng diện tích	14
11.2. Đơn vị đo đặc tính bằng thể tích	15
11.3. Xác định khối lượng sửa chữa.....	15
11.4. Cơ sở thanh toán.....	16

MỤC 04100 - CẤP PHỐI ĐÁ DĂM**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm các công việc như cung cấp, xử lý, vận chuyển, rải, tưới nước và đầm nén lớp móng trên và móng dưới làm bằng cấp phối đá dăm của kết cấu mặt đường.

Cấp phối đá dăm sử dụng bao gồm cấp phối loại I có $D_{\max} = 25\text{mm}$ hoặc $D_{\max} = 37.5\text{mm}$, theo Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường [TCVN 8859: 2011](#).

Trước khi thi công lớp CPDD, phải tiến hành chuẩn bị lớp nền đường theo đúng các Quy định trong mục “Chuẩn bị lớp đỉnh nền thượng” và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đã chỉ rõ trong [TCVN 8859: 2011](#);

2. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường được thiết kết theo "Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế 22TCN 211-06" và được thi công, nghiệm thu theo tiêu chuẩn [TCVN 8859:2011](#).

- Các tiêu chuẩn thí nghiệm:

- + [TCVN 4198:2012](#) : Thí nghiệm thành phần hạt.
- + [TCVN 4197:2012](#) : Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm
- + [AASHTO T176-97](#) : Thí nghiệm đương lượng cát xác định chỉ tiêu ES
- + [TCVN 7572-13:2006](#) : Thí nghiệm xác định hàm lượng hạt thoai dẹt.
- + [22 TCN 346-06](#) : Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát.
- + [TCVN 8864:2011](#) : Kiểm tra độ bằng phẳng bằng phương pháp thước đo dài 3m.
- + [TCVN 7572-10:2006](#) : Quy trình thí nghiệm xác định cường độ và hệ số hoá mềm của đá gốc
- + [TCVN 7572-12:2006](#) : Quy trình thí nghiệm xác định độ mài mòn Los Angeles của cốt liệu
- + [22 TCN 332-06](#) : Thí nghiệm xác định chỉ số CBR
- + [22 TCN 333 - 06](#) : Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.

3. CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU

Chậm nhất là 30 ngày trước khi thi công hoặc sử dụng vật liệu mới của lớp móng trên và móng dưới, Nhà thầu phải đệ trình mẫu, các chứng chỉ vật liệu để làm thí nghiệm đối chứng và xin chấp thuận của TVGS. Số lượng, quy cách mẫu và hồ sơ về nguồn vật liệu sẽ bao gồm:

- (a) **Mẫu vật liệu, mẫu nặng tối thiểu 100kg (đối với CPĐD loại I). Mẫu này sẽ được TVGS giữ lại để đối chiếu trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng;**
- (b) Hồ sơ về nguồn gốc và thành phần của vật liệu kiến nghị dùng làm lớp cấp phối đá dăm. Các chứng chỉ thí nghiệm, thể hiện sự phù hợp của loại vật liệu kiến nghị sử dụng đối với các yêu cầu kỹ thuật được Quy định trong phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này và tiêu chuẩn **TCVN 8859:2011**.

Ngay sau khi hoàn thành mỗi đoạn thi công và trước khi tiến hành hạng mục tiếp theo Nhà thầu phải trình lên TVGS các tài liệu sau:

- (c) Kết quả thí nghiệm thực hiện trên công trường.
- (d) Kết quả đo đạc kích thước hình học, cao độ của phần việc đã được hoàn thiện, nằm trong phạm vi dung sai thi công cho phép như được Quy định trong bảng 3.

4. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU

4.1. Mỏ vật liệu

Nhà thầu chịu trách nhiệm khảo sát nguồn vật liệu kể cả những mỏ được thể hiện trong hồ sơ mời thầu hoặc các Nhà cung cấp có đủ năng lực phục vụ cho nhu cầu của Dự án. Các mỏ hoặc Nhà cung cấp này đều phải lập thành hồ sơ, báo cáo cho TVGS để tiến hành kiểm tra, chấp thuận trước khi vật liệu được khai thác và vận chuyển tới công trường.

Nếu Nhà thầu có khả năng tự khai thác vật liệu, vị trí của những mỏ sẽ được khai thác đó phải có khoảng cách vận chuyển thích hợp không làm ảnh hưởng tới giá thành của vật liệu của Dự toán được duyệt. Trong trường hợp Nhà thầu vẫn muốn khai thác mỏ vật liệu của mình, chi phí vận chuyển vượt quá đơn giá được duyệt sẽ do Nhà thầu chịu.

Nếu mẫu vật liệu của mỏ được chọn không đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật được quy định của Dự án, Nhà thầu phải tìm những các nguồn cung cấp phù hợp khác.

Vật liệu được cung cấp từ các Nhà sản xuất/ cung ứng sẽ phải kèm chứng chỉ vật liệu và kết quả thí nghiệm đối chứng xác nhận vật liệu được cung cấp phù hợp với các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

Hồ sơ của mỏ vật liệu sẽ bao gồm:

- + Bình đồ vị trí mỏ.

- + Hợp đồng và giấy phép khai thác tài nguyên.
- + Thuyết minh biện pháp khai thác và vận chuyển tới công trường.
- + Các phương án đảm bảo giao thông và bảo vệ môi trường tại mỏ.

Trong suốt quá trình khai thác, TVGS có thể yêu cầu kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất mỏ vật liệu nếu thấy cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm cung cấp nhân lực và thiết bị thí nghiệm phối hợp kiểm tra. Việc TVGS chấp thuận một mỏ vật liệu nào đó chưa có nghĩa là đã chấp thuận tất cả các vật liệu khai thác từ mỏ đó.

4.2. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu

- (a) Vật liệu phải được vận chuyển, bốc xếp, tập kết một cách hợp lý để đảm bảo chất lượng và tính đồng đều khi đem ra thi công. Nhà thầu phải có trách nhiệm kiểm tra thường xuyên các bước đã nêu trên. Vật liệu, dù đã được chấp thuận để đưa vào sử dụng cho Dự án được tập kết trên công trường cũng là đối tượng phải kiểm tra và thí nghiệm đối chứng với mẫu được lưu giữ lại trước khi sử dụng. Các bãi tập kết vật liệu trên công trường phải được bố trí, sắp xếp ở vị trí thuận lợi để việc kiểm tra được dễ dàng.
- (b) Công tác bốc xếp và cất giữ vật liệu phải được thực hiện bằng các phương pháp hợp lý và phải được thống nhất với TVGS, luôn đảm bảo cho vật liệu không bị phân tầng hay bị nhiễm bẩn.
- (c) Các kho bãi tập kết vật liệu cấp phối dùng làm móng trên và móng dưới phải được bố trí các biện pháp thoát nước, vật liệu không được để ngập nước dẫn đến việc giảm chất lượng của vật liệu.
- (d) Trường hợp Nhà thầu có ý định trộn các loại vật liệu có thành phần hạt khác nhau để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của Dự án, Nhà thầu phải đệ trình phương pháp và dây chuyền thiết bị để được xem xét, chấp thuận bởi TVGS. Các kết quả thí nghiệm kiểm tra và đối chứng sẽ là cơ sở để chấp thuận và quyết định vật liệu trộn có sử dụng được cho Dự án. Không được phép trộn các vật liệu ngay trên lòng đường bằng máy san hoặc ủi.
- (e) Vật liệu CPĐD từ nguồn cung cấp phải được tập kết về bãi chứa tại chân công trình để tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu
 - Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPĐD tối thiểu cho một ca thi công;
 - Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để không bị cày xới, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công và không để bị ngập nước, không để bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào;
 - Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí;

- Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPĐD (phun tưới ẩm trước khi bốc xúc, vận chuyển).

4.3. Các vật liệu không được chấp nhận

Vật liệu không đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sẽ bị loại bỏ và phải được vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường, ngoại trừ trường hợp TVGS có chỉ dẫn khác.

4.4. Các yêu cầu đối với vật liệu CPĐD

- Cấp phối đá dăm loại I (dùng làm lớp móng trên): Là cấp phối hạt mà tất cả các loại cỡ hạt (kể cả hạt thô và mịn) đều được nghiền từ đá nguyên khai.
- Cấp phối đá dăm loại II (dùng làm lớp móng dưới): Là cấp phối hạt được nghiền từ đá nguyên khai hoặc cuội sỏi, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36mm có thể là vật liệu hạt tự nhiên không nghiền nhưng khối lượng không được vượt quá 50% khối lượng cấp phối đá dăm. Khi cấp phối đá dăm được nghiền từ sỏi cuội thì ít nhất 75% số hạt trên sàng 9,5mm phải có từ hai mặt vỡ trở lên.
- Cấp phối đá dăm làm các lớp móng phải đảm bảo các chỉ tiêu quy định trong bảng sau đây.

Bảng 1: Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ lỗ sàng vuông (mm)	Tỷ lệ % lọt qua sàng			Ghi chú
	CPĐD có cỡ hạt danh định $D_{max}=37,5\text{mm}$	CPĐD có cỡ hạt danh định $D_{max}=25\text{mm}$	CPĐD có cỡ hạt danh định $D_{max}=19\text{mm}$	
50	100	-	-	Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu $\geq 60\text{MPa}$ nếu dùng cho lớp móng trên và $\geq 40\text{MPa}$ nếu dùng cho lớp móng dưới. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét).
37,5	95 - 100	100	-	
25,0	-	79 - 90	90 - 100	
19,0	58 - 78	67 - 83	58 - 73	
9,5	39 - 59	49 - 64	39 - 59	
4,75	24 - 39	34 - 54	30 - 45	
2,36	15 - 30	25 - 40	13 - 27	
0,425	7 - 19	12 - 24	12 - 24	
0,075	2 - 12	2 - 12	2 - 12	

Bảng 2. Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐD

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12 : 2006
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	≥ 100	Không quy định	22 TCN 332-06

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
3	Giới hạn chảy (WL), % ⁽¹⁾	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197:2012
4	Chỉ số dẻo (IP), % ⁽¹⁾	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197:2012
5	Tích số dẻo PP ⁽²⁾ = Chỉ số dẻo I _p x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm	≤ 45	≤ 60	
6	Hàm lượng hạt thoi dẹt, % ⁽³⁾	≤ 15	≤ 15	TCVN 7572 - 13: 2006
7	Độ chặt đầm nén (K _{yc}), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333-06 (phương pháp II-D)
Ghi chú: (1) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm. (2) Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product (3) Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu; Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.				

- (d) Nhà thầu phải đệ trình kết quả thí nghiệm và mẫu vật liệu đối chứng lên Kỹ sư để được xem xét, chấp thuận trước khi khai thác, tập kết và đưa vật liệu vào sử dụng trên công trường.

4.5. Chấp thuận

TVGS phải thực hiện kiểm tra công tác thí nghiệm vật liệu theo yêu cầu và tần suất quy định. Các thí nghiệm phải được làm tại mỏ, nơi cung cấp, sản xuất (trạm trộn) nếu đạt yêu cầu mới được vận chuyển ra công trường để thi công.

Khi dùng phương pháp trạm trộn cố định, cốt liệu được chấp thuận ngay sau khi trộn dựa trên các mẫu thử định kỳ lấy ra ở cửa ra của trạm trộn.

Không chấp thuận CPĐD được sản xuất bằng phương pháp trộn ở trạm trộn dọc tuyến hoặc trộn trên đường. Đối với CPĐD loại II, khi sản phẩm nghiền không đủ tỷ lệ cỡ hạt nhỏ thì việc trộn thêm cỡ hạt nhỏ dưới 2,36mm không nghiền cũng phải tiến hành ngay ở xí nghiệp gia công để đảm bảo chất lượng trộn đều (bảo đảm cân đong chính xác và trộn kỹ).

5. THIẾT BỊ THI CÔNG VÀ TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ

- (a) Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình lên TVGS Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công, nội dung mô tả “Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công các lớp cấp phối đá dăm” để xem xét, chấp thuận.

- (b) TVGS có quyền đình chỉ sử dụng bất cứ một loại thiết bị hay máy móc nào nếu thấy chúng không đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và hướng dẫn thay thế chúng bằng các loại thiết bị phù hợp khác. Nhà thầu phải tuân thủ hướng dẫn mà không được thanh toán thêm hay không được gia hạn thời gian thi công.
- (c) Nhà thầu phải tuân thủ các hướng dẫn vận hành thiết bị của nhà chế tạo, đồng thời phải cử các cán bộ kỹ thuật, thợ máy, công nhân lành nghề để vận hành máy móc thi công theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Tại mọi thời điểm, TVGS có quyền yêu cầu trực xuất hoặc thay thế bất cứ một cán bộ kỹ thuật, thợ máy hay công nhân được coi là không đủ tay nghề phù hợp với công việc đang thi công.

6. YÊU CẦU THI CÔNG

6.1. Yêu cầu chung

Trước khi bắt đầu công tác thi công, Nhà thầu phải đệ trình lên TVGS “Kế hoạch thi công”, nội dung bao gồm:

- + Kế hoạch đàm thử nghiệm (Vị trí, thời gian dự kiến);
- + Biện pháp thi công chủ đạo (Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công dự kiến);
- + Phương pháp thí nghiệm và kiểm tra chất lượng.

Trong suốt thời gian thi công lớp cấp phối đá dăm, nhà thầu phải liên tục theo dõi tình hình và điều kiện thời tiết để hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu tới chất lượng. Tuyệt đối không được thi công khi trời mưa và không được tiến hành đầm nén khi độ ẩm của vật liệu vượt ra ngoài phạm vi quy định.

Mặt bằng khu vực thi công các lớp cấp phối đá dăm phải được chuẩn bị và được sự chấp thuận của TVGS, các vật liệu không phù hợp phải được dọn sạch. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo thoát nước trong quá trình thi công nếu xét thấy cần thiết.

6.2. Xác định hệ số rỗng (hệ số lu lèn)

Phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rỗng sơ bộ như sau:

$$K_{\text{rỗng}}^* = \frac{\gamma_{\text{kmax}} \cdot K_{\text{yc}}}{\gamma_{\text{kr}}} \quad \text{trong đó:}$$

γ_{kmax} là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm³;

γ_{kr} là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPĐD ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;

K_{yc} là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐD.

6.3. Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công:

- + Xúc sắc không chế bề dày và thước mui luyện.
- + Bộ sàng và cân để phân tích thành phần hạt.
- + Trang thiết bị xác định độ ẩm của CPĐĐ.
- + Bộ thí nghiệm đương lượng cát (kiểm tra độ bền).
- + Bộ TN rót cát để kiểm tra độ chặt (xác định dung trọng khô sau khi đầm nén).
- + Chuẩn bị các thiết bị thi công móng đường bằng vật liệu CPĐĐ:
- + Ô tô tự đổ vận chuyển CPĐĐ.
- + Trang thiết bị tưới nước ở mọi khâu thi công (xe xi-téc phun nước, bơm có vòi tưới cầm tay, bình tưới thủ công...)
- + Các phương tiện đầm nén: Tốt nhất là có cỡ lu bánh sắt cỡ 3 - 6 tấn; ngoài lu rung phải có lu tĩnh bánh sắt 8 - 10 tấn. Nếu không có lu rung, có thể thay bằng lu bánh lốp với tải trọng bánh 2,5 - 4 tấn /bánh.
- + Các phương tiện rải lớp nhựa thấm (khi làm lớp móng trên).

6.4. Chuẩn bị bề mặt nền (dưới kết cấu mặt đường)

Trong mọi trường hợp phân lớp bề mặt nền (tiếp giáp với kết cấu mặt đường) phải đảm bảo độ chặt [K98](#), mặt phẳng trên đó rải lớp cấp phối đá dăm phải được đầm chặt, vững chắc, đồng đều, bằng phẳng và bảo đảm độ dốc ngang.

Với lớp móng dưới đặt trên lớp nền thượng, lớp nền thượng phải được nghiệm thu và được TVGS chấp thuận trước khi rải lớp cấp phối đá dăm.

Đối với mặt đường cũ, phải phát hiện và xử lý triệt để để các vị trí hư hỏng cục bộ. Việc sửa chữa hư hỏng và bù vênh phải kết thúc trước khi thi công lớp móng CPĐĐ.

6.5. Vận chuyển CPĐĐ đến hiện trường

Phải kiểm tra các chỉ tiêu của CPĐĐ trước khi tiếp nhận, vật liệu CPĐĐ phải được TVGS chấp thuận ngay tại cơ sở gia công hoặc bãi chứa.

CPĐĐ đã được vận chuyển đến vị trí thi công nên tiến hành thi công ngay nhằm tránh ảnh hưởng đến chất lượng.

Không được dùng thủ công xúc CPĐĐ hất lên xe; phải dùng máy xúc gầu ngoạm hoặc bánh xúc gầu bánh lốp.

Đến hiện trường xe đổ CPĐĐ (hoặc trực tiếp vào máy rải).

6.6. Xây dựng dải đầm thử nghiệm

Trước khi tiến hành thi công đại trà các lớp cấp phối đá dăm, Nhà thầu phải chuẩn bị, thi công xây dựng một dải đầm thử nghiệm nhằm mục đích xác định khả năng thích

hợp của vật liệu cũng như dây chuyền thiết bị, trình tự thi công dự kiến. Đối với mỗi loại vật liệu hoặc nguồn vật liệu, Nhà thầu sẽ phải sử dụng dây chuyền thiết bị và trình tự thi công để xây dựng một dải đầm thử có chiều dài không nhỏ hơn 50m. Đoạn thi công thí điểm phải đại diện cho phạm vi thi công của mỗi mũi thi công về: loại hình kết cấu của mặt bằng thi công, độ dốc dọc, dốc ngang, bề rộng lớp móng...

Sau khi công tác đầm kết thúc, Nhà thầu phải tiến hành thí nghiệm độ chặt tại hiện trường và những thí nghiệm khác nếu được TVGS yêu cầu, so sánh với kết quả thí nghiệm trong phòng đã trình nộp.

Nếu kết quả không đạt yêu cầu, toàn bộ vật liệu của dải đầm thử phải dỡ bỏ và Nhà thầu tiến hành dải đầm thử nghiệm khác bằng chi phí của mình.

Trong trường hợp có sự thay đổi một trong những điều kiện ban đầu của quy trình thi công đã được xác định, Nhà thầu cũng phải tiến hành xây dựng dải đầm thử nghiệm tương ứng với những thay đổi đó.

6.7. Đổ vật liệu

- (a) Nhà thầu phải tính toán khối lượng vật liệu cần thiết, có tính đến hệ số lu lèn để bố trí tập kết đủ vật liệu cho khu vực dự kiến thi công cấp phối đá dăm.
- (b) Trong trường hợp độ dày của móng cấp phối yêu cầu phải được thi công từ hai lớp trở lên, mỗi lớp sẽ phải thi công theo quy định trong mục 6.4 của phần Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu này, được kiểm tra, chấp thuận của TVGS trước khi thi công lớp tiếp theo.
- (c) Thiết bị vận chuyển có thể đi lại ngay trên các đoạn đường đã rải xong lớp cấp phối đá dăm móng trên và móng dưới với điều kiện là không làm hư hại tới vật liệu đã được rải và những thiết bị đó phải di chuyển đều trên toàn bộ mặt cắt ngang nhằm tránh để lại vết lún của bánh xe hoặc gây ra tình trạng đầm nén không đều. TVGS có quyền cho dừng việc đi lại của các phương tiện trên các đoạn đường đã rải xong hoặc rải một phần, nếu thấy rằng việc vận chuyển đó sẽ hoặc đang làm hư hại đến công đoạn vừa thi công.

6.8. San, rải vật liệu

- (a) Đối với lớp móng trên, vật liệu CPĐĐ được rải bằng máy rải.
- (b) Đối với lớp móng dưới, nên sử dụng máy rải để nâng cao chất lượng công trình. Chỉ được sử dụng máy san để rải vật liệu CPĐĐ khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu CPĐĐ và được Tư vấn Giám sát chấp thuận. Khi dùng máy san thì CPĐĐ được đổ thành các đồng trên mặt bằng thi công với các khoảng cách thích hợp để xác định thông qua thi công thí điểm, nhưng khoảng cách các đồng này không lớn hơn 10m.
- (c) Căn cứ vào tính năng của thiết bị, chiều dày thiết kế, có thể phân thành các lớp thi công. Chiều dày của mỗi lớp thi công sau khi lu lèn không nên lớn hơn 15cm. Trong

trường hợp đặc biệt có yêu cầu chiều dày lớn hơn thì phải sử dụng thiết bị lu hiện đại và sơ đồ lu đặc biệt nhưng chiều dày không được vượt quá 18cm. Chiều dày tối thiểu của mỗi lớp phải không nhỏ hơn 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định $D_{\max}$.

- (d) Việc quyết định chiều dày rải (thông qua hệ số lu lèn) phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải (hệ số lu lèn) sơ bộ $K^*_{\text{rải}}$ như sau:

$$K^*_{\text{rải}} = \frac{\gamma_{k\max} K_{yc}}{\gamma_{kr}} \quad (1)$$

Trong đó:

$\gamma_{k\max}$: là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm³;

γ_{kr} : là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPĐĐ ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;

K_{yc} : là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐĐ.

- (e) Phải thường xuyên kiểm tra cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc, độ ẩm, độ đồng đều của vật liệu CPĐĐ trong suốt quá trình san rải.

Sử dụng máy rải CPĐĐ để rải, không sử dụng máy ủi, máy san để chống phân tầng. Riêng đối với những khu vực phạm vi thi công hẹp, đoạn thi công ngắn và các trường hợp đặc biệt khác không sử dụng máy rải CPĐĐ để rải, Nhà thầu có thể đề xuất thay đổi thiết bị thi công, phải được TVGS và Chủ đầu tư chấp thuận.

Trong trường hợp đặc biệt sử dụng máy san để rải vật liệu CPĐĐ. Phải bố trí công nhân lái máy lành nghề và nhân công phụ theo máy nhằm hạn chế và xử lý kịp thời hiện tượng phân tầng của vật liệu. Với những vị trí vật liệu bị phân tầng, phải loại bỏ toàn bộ vật liệu bị phân tầng thay thế bằng vật liệu CPĐĐ mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải CPĐĐ phải dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm.

6.9. Đầm nén

- (a) Phải lựa chọn và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lèn. Thông thường, sử dụng lu nhẹ 60 – 80 kN với vận tốc chậm 3Km/h để lu 3 – 4 lượt đầu, sau đó sử dụng lu rung 100 – 120 kN hoặc lu bánh lốp có tải trọng bánh 25 – 40 kN để lu tiếp từ 12 – 20 lượt cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu, rồi hoàn thiện bằng 2 – 3 lượt lu bánh sắt nặng 80 – 100 kN. Việc sử dụng lu rung trong khu vực có dân cư phải được cân nhắc kỹ, do Nhà thầu đệ trình, Tư vấn giám sát xem xét quyết định nhằm hạn chế những ảnh hưởng của quá trình thi công đến các công trình nhà dân.
- (b) Số lần lu lèn phải đảm bảo đồng đều đối với tất cả các điểm trên mặt móng (kể cả

phần mở rộng), đồng thời phải bảo đảm độ bằng phẳng sau khi lu lèn.

- (c) Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chồng lên vệt lu trước ít nhất là 20cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.
- (d) Ngay sau giai đoạn lu lèn sơ bộ, phải tiến hành ngay công tác kiểm tra cao độ, độ dốc ngang, độ bằng phẳng và phát hiện những vị trí bị lỗi lồi lõm, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời:
 - Nếu thấy có hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dòn hoặc rời rạc không chặt... phải dừng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80% công lu;
 - Nếu phải bù phụ sau khi đã lu lèn xong, thì bề mặt lớp móng CPĐD đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.
- (e) Sơ đồ công nghệ lu lèn áp dụng để thi công đại trà cho từng lớp vật liệu như các loại lu sử dụng, trình tự lu, số lần lu phải được xây dựng trên cơ sở thi công thí điểm lớp móng CPĐD.

6.10. Yêu cầu về công tác kiểm tra.

Để đánh giá chất lượng vật liệu CPĐD phục vụ cho công trình và làm cơ sở xác định độ chặt lu lèn cũng như độ ẩm tối ưu. Khi thay đổi mỏ đá hoặc loại đá sản xuất cũng bắt buộc phải tiến hành các hạng mục kiểm tra này. Căn cứ theo yêu cầu của Quy trình hoặc Chỉ dẫn kỹ thuật để quyết định khả năng sử dụng.

Việc lấy mẫu tại hiện trường phục vụ cho công tác kiểm tra thành phần cấp phối sau khi chế tạo phải thực hiện như sau:

- Yêu cầu lấy mẫu tại các đồng đá CPĐD đã được nghiền sàng và pha trộn thành phần.
- Khối lượng lấy mẫu vật liệu $\geq 200\text{kg}$ (với CPĐD có $D_{\text{max}}=37,5$), $\geq 150\text{kg}$ (với CPĐD có $D_{\text{max}}=25$), $\geq 100\text{kg}$ (với CPĐD có $D_{\text{max}}=19$).
- San gạt lớp bề mặt, tiến hành dùng xẻng để lấy mẫu ở độ sâu tối thiểu 0,2m so với bề mặt ban đầu.
- Lấy đồng thời 04 mẫu đá tại 04 vị trí khác nhau trên một đồng đá CPĐD, sau đó trộn lại thành một mẻ đá có khối lượng yêu cầu đem đóng vào thùng hoặc túi bảo quản và đưa về phòng thí nghiệm.

Trước khi thí nghiệm phân tích thành phần hạt, phải đổ mẫu từ thùng hoặc túi ra, trộn đều từ 2-3 phút, sau đó mới lấy mẫu đá chính thức để làm thí nghiệm theo trình tự:

- Trộn đều và chia chỗ đá đã lấy thành 4 phần bằng nhau;
- Xúc lấy mẫu đại diện từ 4 phần đó theo nguyên tắc lấy đều đối với từng phần.

Trước khi thí nghiệm phải lấy mẫu đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Việc lấy mẫu tùy thuộc vào mục đích kiểm tra và phải tuân thủ theo các yêu cầu trong mục 6.4.4 của TCVN 8859: 2011 và chỉ dẫn của TVGS.

Chi tiết các hạng mục kiểm tra theo các nội dung sau:

a. Kiểm tra CPĐD trong giai đoạn thiết kế hỗn hợp.

Mẫu kiểm tra được lấy tại nguồn cung cấp, cứ 3.000 m³ vật liệu cung cấp cho công trình hoặc khi liên quan đến một trong các trường hợp sau, tiến hành lấy một mẫu:

- Nguồn vật liệu lần đầu cung cấp cho công trình;
- Có sự thay đổi nguồn cung cấp;
- Có sự thay đổi địa tầng khai thác của đá nguyên khai;
- Có sự thay đổi dây truyền nghiền sàng hoặc hàm nghiền hoặc cỡ sàng;
- Có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu được quy định tại Bảng 1, Bảng 2.

b. Giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu chất lượng vật liệu CPĐD đã được tập kết tại chân công trình để đưa vào sử dụng

- Mẫu kiểm tra được lấy ở bãi chứa tại chân công trình, cứ 1.000 m³ vật liệu lấy ít nhất một mẫu cho mỗi nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu.
- Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu quy định tại Bảng 1, Bảng 2 và đồng thời thí nghiệm đầm nén trong phòng.
- Kiểm tra trong quá trình thi công

Bảng các yêu cầu kiểm tra CPĐD trong quá trình thi công

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Mật độ kiểm tra
1.	Thành phần hạt	1 mẫu	200 m ³ hoặc 1 ca thi công
2.	Chỉ số dẻo	1 mẫu	
3.	Tỷ lệ hạt dẹt	1 mẫu	
4.	Độ ẩm	1 mẫu	
5.	Độ chặt (theo 22 TCN 346-06)	1 mẫu	600 m ² diện tích CPĐD đã thi công
6.	Chỉ số CBR	1 mẫu	800 m ² (với lớp CPĐD móng trên)

Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng CPĐD

TT	Chỉ tiêu kiểm tra	Sai số cho phép		Ghi chú
1	Cao độ	-10 mm	-5 mm	Cứ 40m đến 50 m với đoạn tuyến thẳng, 20m đến 25 m với đoạn tuyến cong bằng hoặc cong đứng đo một trục ngang.
2	Độ dốc ngang	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,3 \%$	
3	Chiều dày	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	
4	Bề rộng	- 50 mm	- 50 mm	
5	Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m (TCVN 8854:2011)	$\leq 10 \text{ mm}$	$\leq 5 \text{ mm}$	Cứ 100 m đo tại một vị trí.

Các số liệu thí nghiệm nêu trên là cơ sở để tiến hành nghiệm thu công trình.

c. Kiểm tra sau thi công để phục vụ việc nghiệm thu hạng mục công trình

Đối với độ chặt lu lèn kết hợp kiểm tra thành phần hạt sau khi lu lèn và chiều dày lớp móng: Cứ 200m dài (2 làn xe) thí nghiệm kiểm tra bằng phương pháp rút cát tại 1 vị trí ngẫu nhiên. Trường hợp quy mô gồm 4 làn xe, có dải phân cách giữa, số điểm kiểm tra là 2 điểm/200m dài đường, được bố trí ngẫu nhiên trên hai phần đường xe chạy;

Đối với các yếu tố hình học, độ bằng phẳng: mật độ kiểm tra bằng 20% khối lượng quy định cho công tác kiểm tra trong quá trình thi công, tương đương với mật độ đo như sau:

+ Đo kiểm tra các yếu tố hình học (cao độ tim và mép móng, chiều rộng móng, độ dốc ngang móng): 250 m/ vị trí trên đường thẳng và 100 m/ vị trí trong đường cong.

+ Đo kiểm tra độ bằng phẳng bề mặt móng bằng thước 3m: 500 m/ vị trí.

7. DUNG SAI VÀ CÁC YÊU CẦU CHUNG

Cấp phối lớp móng trên và móng dưới phải được rải với độ dày đồng đều và sau khi đầm nén sẽ phù hợp yêu cầu thiết kế về: chiều dày; cao độ; độ dốc dọc; và dốc ngang hay độ vòng của bề mặt. Dung sai cho phép của lớp nêu trong bảng dưới đây.

Dung sai đối với lớp móng trên và móng dưới

Thông số hình học	Sai số cho phép	
	Móng dưới	Móng trên
Độ dốc dọc (trên đoạn dài $\geq 25\text{m}$)	$\pm 0,1\%$	$\pm 0,1 \%$
Độ không bằng phẳng của bề mặt (đo bằng thước 3m)	$\leq 10 \text{ mm}$	$\leq 5\text{mm}$

(f) Bề mặt của tất cả các lớp móng trên và móng dưới phải bằng phẳng, không được

động nước.

- (g) Trước khi tiến hành kiểm tra độ bằng phẳng của bề mặt lớp cấp phối đá dăm móng trên phải tiến hành quét sạch các vật liệu rơi vãi bằng chổi cứng.

8. SỬA CHỮA NHỮNG ĐOẠN KHÔNG ĐẠT YÊU CẦU

- (a) Tại những vị trí thi công mà không đảm bảo các yêu cầu thiết kế hình học như Quy định trong bảng 3 và bảng 4, Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa bằng cách làm cây, xới bề mặt, dỡ bỏ, thay thế hoặc bù thêm vật liệu tùy theo yêu cầu cụ thể, sau đó tạo hình và lu lèn lại.
- (b) Các lớp cấp phối đá dăm quá khô, không đảm bảo điều kiện lu lèn tốt, sẽ phải được cải thiện độ ẩm bằng cách cây xới, phun một lượng nước thích hợp và san gạt kỹ bằng thiết bị được TVGS chấp thuận. Lượng nước được sử dụng nhất thiết phải căn cứ trên các chỉ số về độ ẩm Quy định hoặc theo chỉ dẫn của TVGS.
- (c) Các lớp cấp phối đá dăm quá ướt, không đảm bảo lu lèn tốt, phải được cải tạo bằng cách cây xới và hong khô lớp vật liệu đến độ ẩm thích hợp trong điều kiện thời tiết khô ráo. Trong trường hợp cách xử lý này cũng không mang lại hiệu quả thì TVGS có thể yêu cầu dỡ bỏ phần vật liệu đó và thay thế bằng vật liệu có độ ẩm phù hợp.
- (d) Việc sửa chữa các khu vực móng trên và móng dưới cấp phối không đáp ứng độ chặt yêu cầu hoặc không đáp ứng các yêu cầu về vật liệu quy định trong mục này của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu phải được tiến hành theo chỉ dẫn của TVGS.

9. KIỂM SOÁT GIAO THÔNG TRÊN BỀ MẶT LỚP MÓNG CPDD

- (a) Không được phép cho xe cộ, kể cả xe máy thi công của nhà thầu, lưu thông trên bề mặt các lớp móng cấp phối đá chưa hoàn thiện, đang trong giai đoạn thi công, trừ khi có hướng dẫn của TVGS với những biện pháp bảo vệ cụ thể.
- (b) Trong khi chưa thi công lớp mặt đường bê tông nhựa, lớp móng cấp phối đá dăm sẽ được bảo dưỡng, duy tu như sau:
- Phải thường xuyên giữ đủ độ ẩm trên mặt lớp CPDD để tránh các hạt mịn bị gió thổi. Đồng thời không cho xe cộ đi lại trên lớp móng khi chưa tưới nhựa thấm bám để tránh bong bật.
 - Đối với lớp móng trên cấp phải nhanh chóng tưới nhựa thấm bám, việc tưới nhựa thấm bám tuân theo mục 05100 – lớp nhựa thấm bám của Quy định thi công và nghiệm thu này.
 - Nếu phải đảm bảo giao thông, ngay sau khi tưới nhựa thấm bám phải phủ một lớp đá mặt kích thước 0,5x0,1cm và lu nhẹ khoảng 2-3 lần/điểm. Đồng thời đảm bảo thoát nước cho bề mặt, bù phụ, quét gạt các hạt đá bị văng dạt và lu lèn những chỗ bị bong bật do xe chạy. Bề mặt lớp luôn được làm sạch bằng xe quét. Phải tiến hành phân luồng giao thông và hạn chế tốc độ xe chạy đồng thời cũng phải thường xuyên hoán

đổi vị trí làn xe trên mặt cắt ngang đường để xe chạy đều trên toàn bộ mặt đường.

- Ở những vị trí vật liệu quá khô làm cho độ ổn định của vật liệu bị suy giảm hoặc khó được tăng lên dưới tác động của xe cộ đi lại hoặc thiết bị lu lèn, thì phải tưới nước đều lên toàn bộ bề mặt lớp để cải thiện độ ẩm. Lượng nước phải đồng đều và nhẹ nhàng trên khắp bề mặt lớp vật liệu với định mức khoảng 4 lít/ m² để tránh làm ngập hoặc làm xói bề mặt.

10. THÍ NGHIỆM

- (a) Số lượng và chủng loại các thí nghiệm bổ sung cần thiết để thông qua chất lượng vật liệu sẽ căn cứ theo chỉ dẫn của TVGS, nhưng phải bao gồm tất cả các thử nghiệm Quy định trong mục này trên cơ sở ít nhất là ba mẫu đại diện lấy từ mỏ vật liệu để xuất, đại diện cho phạm vi chất lượng vật liệu lấy từ các mỏ đó.
- (b) Nếu có bất kỳ thay đổi nào về vật liệu, nguồn vật liệu hoặc phương pháp khai thác thì có thể phải thí nghiệm lại toàn bộ các thí nghiệm đã thực hiện trước đó, theo yêu cầu của TVGS.
- (c) Phải có một kế hoạch thí nghiệm để kiểm soát chất lượng vật liệu theo mục 6.11 của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công nghiệm thu này.
- (d) Phải thường xuyên xác định độ chặt và độ ẩm hiện trường của vật liệu đã đầm nén theo 22 TCN 346-06 hoặc AASHTO T191. Các thí nghiệm để xác định các chỉ số nói trên phải được thực hiện cho toàn bộ chiều dày của lớp tại các vị trí mà TVGS chỉ định nhưng không cách xa nhau quá 200m và sau khi thí nghiệm phải lấp ngay các hố đào bằng vật liệu quy định và đầm nén tới độ chặt và dung sai bề mặt theo đúng yêu cầu trong Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.

11. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Phụ thuộc vào thiết kế kỹ thuật và nội dung của dự toán được duyệt, các lớp móng trên và móng dưới có thể được xác định khối lượng thực hiện và thanh toán như quy định dưới đây.

11.1. Đơn vị đo đặc tính bằng diện tích

Tương ứng với bề dày của thiết kế các lớp móng đường, diện tích được xác định như sau:

- (a) Bề rộng của các diện tích được đo đặc sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được TVGS chấp thuận và chiều rộng đã thi công thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của TVGS).
- (b) Việc đo bằng thước dây sẽ được tiến hành bằng cách đo vuông góc với tim đường và sẽ không bao gồm các diện tích không đạt yêu cầu cần phải sửa chữa. Chiều rộng

được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn móng đường được đo đặc sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.

- (c) Chiều dài theo phương dọc của lớp móng sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dài đo đặc này là chiều dài sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.
 - (d) Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.
 - (e) Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng trên và móng dưới thông thường.
 - (f) Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng trên hoặc móng dưới trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đặc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.
- Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đặc thanh toán.

11.2. Đơn vị đo đặc tính bằng thể tích

Khối lượng lớp cấp phối đá được xác định như sau:

- (a) Khối lượng lớp móng trên và móng dưới là thể tích tính bằng mét khối (m^3) vật liệu đã được đầm nén, hoàn thiện tại công trường và đã được nghiệm thu. Khối lượng này tính được dựa trên các mặt cắt ngang thiết kế.
- (b) Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.
- (c) Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng trên và móng dưới thông thường.
- (d) Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng trên hoặc móng dưới trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đặc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.
- (e) Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đặc thanh toán.

11.3. Xác định khối lượng sửa chữa

- (a) Công việc và khối lượng vật liệu dùng cho việc sửa chữa những đoạn hư hỏng do lỗi của Nhà thầu theo đúng các yêu cầu của TVGS, sẽ được chi trả bằng kinh phí của Nhà thầu mà không có bất kỳ một thanh toán bổ sung nào.
- (b) Nếu TVGS yêu cầu phải điều chỉnh độ ẩm của vật liệu trước khi đầm nén thì mọi chi phí để tưới nước hoặc làm khô vật liệu và các công việc cần thiết khác nhằm đạt được độ ẩm yêu cầu cũng sẽ không được thanh toán thêm.

11.4. Cơ sở thanh toán

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các Quy định hiện hành.

Hạng mục thanh toán
Cấp phối đá dăm loại I

Đơn vị
m³

MỤC LỤC

1.	PHẠM VI CÔNG VIỆC	1
1.1.	Mô tả	1
1.2.	Bản vẽ thi công.....	1
2.	CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM.....	1
3.	YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG	2
4.	SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH	3
5.	BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN	3
6.	VẬT LIỆU.....	3
6.1.	Vật liệu đệm móng	3
6.1.1.	Đệm móng bằng vật liệu dạng hạt.....	3
6.1.2.	Đệm móng bằng bê tông.....	4
6.1.3.	Cọc BTCT hoặc cọc tre, cọc cừ tràm gia cố móng	4
6.2.	Bê tông	4
6.3.	Cốt thép	4
6.4.	Ống công bê tông cốt thép	4
6.4.1.	Ống công đúc sẵn tại xưởng trên công trường	5
6.4.2.	Thí nghiệm ống công đúc sẵn.....	5
6.5.	Vật liệu đắp mang cống.....	5
6.6.	Gioăng ngăn nước	5
6.7.	Vật liệu làm cửa thoát nước dư từ nền đường.....	6
7.	THI CÔNG	6
7.1.	Chuẩn bị mặt bằng thi công	6
7.2.	Thi công cống tròn và cống hộp bê tông cốt thép.....	6
7.3.	Thi công mối nối, khe co dãn.....	7
7.4.	Thi công rãnh	7
7.5.	Thi công cửa thoát nước dư từ nền đường	8
7.6.	Thi công các hố ga	8
7.7.	Cửa cống và hạng mục gia cố	9
7.8.	Dọn dẹp và làm Vệ sinh.....	9
8.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	9

MỤC 06100 - HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

1. PHẠM VI CÔNG VIỆC

1.1. Mô tả

Mục này đưa ra các Quy định thi công - nghiệm thu cho công tác thi công hệ thống thoát nước, bao gồm:

Cống thoát nước ngang: cống tròn và cống hộp;

Rãnh thoát nước;

Hố ga;

Đồng thời, mục này cũng áp dụng cho công tác sản xuất bê tông, cốt thép, lắp dựng ván khuôn và đổ bê tông các kết cấu như tường ngăn, cửa thu, cửa xả cũng như xây dựng các kết cấu xây, các hạng mục bảo vệ chống xói mòn, gia cố móng và lắp dựng các thiết bị vận hành cần thiết khác.

1.2. Bản vẽ thi công

Bản vẽ thi công được thực hiện dựa trên kết quả khảo sát tại thời điểm thực hiện công tác khảo sát thiết kế. Để đảm bảo sự phù hợp với thực tế hiện trường, Nhà thầu phải tiến hành khảo sát lại khu vực dự kiến xây dựng công trình thoát nước. Trong trường hợp phát hiện những sai khác giữa bản vẽ thi công và thực tế, Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức và phối hợp với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát để đưa ra những điều chỉnh phù hợp.

2. CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM

Công việc chuẩn bị mặt bằng, đảm bảo các dòng chảy và thoát nước phải tuân thủ các chỉ dẫn và quy định thể hiện ở văn kiện hợp đồng, chỉ dẫn chung, chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, bản vẽ thi công được duyệt và các quy định hiện hành.

Công tác đào và lắp trả hố móng sẽ tuân thủ các quy định của Mục 03200 “Đào hố móng công trình”; công tác đắp các lớp đất bao và đắp nền đường tuân thủ các quy định của Mục 03400 “Xây dựng nền đắp” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

Công tác bê tông, sản xuất cốt thép, cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn, đổ bê tông tại chỗ các hạng mục của hệ thống thoát nước áp dụng theo đúng các điều khoản trong mục “Bê tông và các kết cấu bê tông” và mục “Cốt thép” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

Tư vấn giám sát sẽ quyết định phương pháp thí nghiệm và giám sát quá trình thí nghiệm đó đối với các cấu kiện bằng bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn sau khi đã được sự chấp thuận của Chủ đầu tư. Công tác thí nghiệm có thể thực hiện tại cơ sở sản xuất cấu kiện, trước khi chuyển đến công trường và bất cứ thời điểm nào trước hay trong khi thi công.

Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này phù hợp với các tiêu chuẩn được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế, và thỏa mãn thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9113:2012 về ống bê tông cốt thép thoát nước và TCVN 9116:2012 về cống hộp bê tông cốt thép. Trong đó cần phân biệt rõ:

- + Ống cống đúc sẵn, sản xuất tại công xưởng (hoặc mua về).
- + Ống cống đúc sẵn phải tuân theo mọi yêu cầu tương ứng của các bản vẽ kỹ thuật và các yêu cầu kỹ thuật liên quan.
- + Ống cống phải phân loại và được chia theo lô với số lượng tối đa 100 sản phẩm và thí nghiệm để kiểm tra trước khi đưa vào lắp đặt.

Các kiểm tra và thí nghiệm có thể áp dụng với ống cống đúc sẵn như sau:

- + Kiểm tra số lượng cốt thép, chất lượng cốt thép, vị trí cốt thép, chiều dày tầng bảo vệ và khả năng chống thấm của bê tông.
- + Kiểm tra cường độ bê tông: Bê tông phải được lấy mẫu, bảo dưỡng và xác định cường độ theo qui định của TCVN 3105: 1993, TCVN 3118: 1993 và lưu phiếu thí nghiệm. Cũng có thể sử dụng phương pháp không phá hoại để xác định cường độ bê tông theo **TCVN 9335:2012**. Trong trường hợp cần thiết phải kiểm tra trên mẫu bê tông khoan từ ống cống.
- + Kiểm tra ngoại quan, khuyết tật và nhãn mác: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống cống để kiểm tra. Nếu cả 5 ống cống đạt yêu cầu thì lô đó được chấp thuận. Nếu trong 5 ống cống có một ống cống không đạt thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống cống khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.
- + Kiểm tra kích thước và độ vuông góc của đầu cống: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống cống bất kỳ để kiểm tra. Nếu cả 5 ống cống kiểm tra đều đạt yêu cầu, thì lô sản phẩm được chấp thuận, còn nếu trong 5 ống cống có một ống cống không đạt, thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống cống khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt, thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.
- + Thí nghiệm kiểm tra khả năng chịu tải của ống cống theo phương pháp ép ba cạnh (với ống cống tròn) trên một đoạn ống cống chiều dài 1m. Với cống hộp đơn, lực nén đặt tại điểm giữa cạnh trên, với cống hộp đôi, lực nén đặt tại giữa cạnh trên của một khoang đốt cống. Mỗi lô sản phẩm phải kiểm tra ít nhất 02 ống cống. Khi tất cả các ống cống thử đạt yêu cầu thì lô ống cống được chấp thuận. Lô ống cống được chấp nhận khi tất cả các ống cống được thử đều đạt yêu cầu. Nếu không đạt thì cứ một ống cống không đạt phải thử thêm hai ống cống khác. Nếu các kết quả thử lần hai đều đạt yêu cầu, thì lô ống cống vẫn được chấp nhận. Nếu có kết quả không đạt, thì lô ống cống đó phải nghiệm thu từng sản phẩm.
- + Thí nghiệm thấm nước trên các mẫu được lựa chọn một cách ngẫu nhiên từ lô sản phẩm ống cống (mỗi lô sản phẩm lấy 3 mẫu bất kỳ đã đủ 28 ngày tuổi). Nếu trong ba mẫu cống đem thử có 01 cống bị thấm thì phải chọn 03 ống cống khác để thử tiếp. Nếu lại có thêm ống cống bị thấm thì lô ống cống đó không đạt yêu cầu và phải nghiệm thu từng sản phẩm.

Quy trình thử kiểm tra ống cống tuân theo TCVN 9113:2012 và TCVN 9116:2012.

3. YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG

Nhà thầu không được phép thi công bất kỳ công trình thoát nước khi biện pháp thi công tương ứng chưa được phê duyệt bằng văn bản.

Cống, rãnh, hố ga tại các đoạn nền đường đất yếu chỉ được thi công sau khi xử lý nền đường đặc biệt. Tại các đoạn nền đường thông thường hoặc các công thủy lợi lớn thi công xong mới đắp nền. Nền đường được đắp qua cả vị trí đặt cống, hố ga và lu lèn toàn bộ tới độ chặt yêu cầu.

Khi xử lý nền đường đặc biệt phải đảm bảo thông thoáng không gây ảnh hưởng đến dòng chảy (phải bố trí các công trình tạm đảm bảo dòng chảy trong quá trình thi công).

Nhà thầu phải tự lập một kế hoạch/ tiến độ thi công phù hợp với trình tự thi công ở trên, kế hoạch/ tiến độ thi công đó sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát để xem xét, kiểm tra và chấp thuận.

Các hệ thống cống, rãnh thoát nước sẽ phải được hoàn thiện và hoạt động trước khi thi công các lớp móng trên của áo đường.

4. SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH

Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa, thay thế một phần hoặc toàn bộ hạng mục có sai sót hoặc bị hư hại do lỗi của Nhà thầu gây ra. Trước khi thực hiện công tác sửa chữa hoặc thay thế hay bất kỳ một công việc nào có liên quan đến những hạng mục được Chủ đầu tư hoặc TVGS yêu cầu, Nhà thầu phải thông báo bằng văn bản để được kiểm tra, chấp thuận kết quả của công việc sửa chữa đó.

Mọi chi phí liên quan đến việc sửa chữa các khuyết tật của hạng mục gây ra bởi lỗi của Nhà thầu sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

5. BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN

Nhà thầu cũng phải chịu trách nhiệm bảo dưỡng thường xuyên các hạng mục hoặc một phần hạng mục/công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, bao gồm cả thời gian bảo hành công trình.

Nhà thầu phải chuẩn bị các biện pháp bảo vệ, bảo trì phù hợp cho các hạng mục hoặc một phần hạng mục/công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận để tránh mọi hư hại có thể gây ra bởi các thiết bị thi công, phương tiện và người tham gia giao thông hoặc những nguyên nhân khách quan khác.

6. VẬT LIỆU

6.1. Vật liệu đệm móng

6.1.1. Đệm móng bằng vật liệu dạng hạt

Vật liệu đệm móng phải là loại được chỉ ra trên bản vẽ thi công được duyệt, dạng xốp, dạng hạt thoát nước không lẫn rác, rễ cây, cỏ hoặc các vật liệu không thích hợp khác, cấp phối liên tục từ cốt liệu thô đến cốt liệu mịn, có thành phần hạt đáp ứng yêu cầu sau:

Kích thước lỗ sàng mm	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng, ứng với kích thước hạt cốt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm						
	5-10	5-20	5-40	5-70	10-40	10-70	20-70
100	-	-	-	0	-	0	0
70	-	-	0	0-10	0	0-10	0-10
40	-	0	0-10	40-70	0-10	40-70	40-70
20	0	0-10	40-70	...	40-70	...	90-100
10	0-10	40-70	...	...	90-100	90-100	-
5	90-100	90-100	90-100	90-100	...	-	-

6.1.2. Đệm móng bằng bê tông

Bê tông dùng làm lớp đệm phải có mác như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

6.1.3. Cọc BTCT hoặc cọc tre, cọc cừ tràm gia cố móng

Tùy theo yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế, móng của các kết cấu hệ thống thoát nước có thể được gia cố hoặc không cần gia cố. Kết cấu móng gia cố có thể là cọc bê tông cốt thép, cọc tre, cọc cừ tràm...

Cọc bê tông cốt thép: công tác sản xuất, thi công và nghiệm thu hạng mục cọc bê tông cốt thép phải tuân thủ các Quy định chỉ ra trong mục "Cọc bê tông cốt thép đúc sẵn".

Cọc tre và cọc cừ tràm: cọc phải tươi, thẳng, không bị vỡ, gãy. Kích thước cọc được lấy theo Quy định chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

6.2. Bê tông

Bê tông được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

6.3. Cốt thép

Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Cốt thép" của Quy định thi công - nghiệm thu hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

6.4. Ống cống bê tông cốt thép

Nhà thầu được phép đưa vào công trình những sản phẩm ống cống bê tông cốt thép sản xuất bằng những dây chuyền đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận.

Nhà thầu chỉ được phép sử dụng các ống cống có mối nối bất úp (đối với cống tròn) để thi công các hạng mục cống tròn. Cốt thép trong các đốt ống phải được chế tạo, bố trí như được thể hiện và quy định trên bản vẽ.

Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

6.4.1. Ống cống đúc sẵn tại xưởng trên công trường

Ngoài các yêu cầu quy định ở mục trên đây, Nhà thầu phải làm đúng theo mọi yêu cầu của các mục khác của phần này và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận theo đúng mọi chi tiết của hồ sơ thiết kế.

Việc chấp thuận những ống cống sản xuất tại xưởng của công trường dựa trên sự kiểm tra những kết quả của các thí nghiệm mẫu nén ép được bảo dưỡng trong phòng thí nghiệm phù hợp với Quy định hiện hành của Bộ Giao thông vận tải và phù hợp với những yêu cầu chung nêu trong mục “Bê tông dùng cho kết cấu”.

Những ống cống qua mẫu thí nghiệm nén không đạt yêu cầu về cường độ (nhưng không mẫu nào dưới sức chịu tải thiết kế quy định 80%) được đánh dấu và có thể được dùng với điều kiện là toàn bộ chiều dài của cống sử dụng những ống ấy phải được bọc thật cẩn thận bằng bê tông C16. Chiều dày tối thiểu của bê tông chèn bên dưới ống cống sẽ bằng 1/4 đường kính trong ống cống và vượt hai bên ống cống đến chiều cao bằng 1/4 đường kính ngoài ống cống.

Bê tông bọc phải phủ hết chiều rộng của hố móng hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào ở điểm hẹp nhất (tính từ mặt ngoài của ống cống ra mỗi bên) cũng không nhỏ hơn 1 lớp bê tông chèn và do kinh phí Nhà thầu chịu.

Những ống cống qua thí nghiệm nén không đạt 80% cường độ thiết kế quy định đều bị loại bỏ. Các ống cống này có thể được sử dụng cho các đường tránh tạm nếu được sự đồng ý của Chủ đầu tư, TVGS.

6.4.2. Thí nghiệm ống cống đúc sẵn

Nếu Nhà thầu chọn phương thức mua ống cống đúc sẵn từ một công xưởng bê tông không phải của công trường, mọi điều quy định tương ứng trong qui trình thi công và nghiệm thu phải được áp dụng cho các ống cống chưa qua thí nghiệm và kiểm tra trong thời gian sản xuất.

Khi chủ đầu tư và Tư vấn giám sát yêu cầu, Nhà thầu phải tiến hành đủ các thiết bị thí nghiệm theo TCVN 9113:2012 đối với ống cống tròn và theo TCVN 9116:2012 đối với ống cống hộp để phù hợp với các Quy định hiện hành bằng kinh phí của mình.

Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn giám sát và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

6.5. Vật liệu đắp mang cống

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vật liệu sử dụng để đắp trả mang cống phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật mục 03400 "Xây dựng nền đắp".

6.6. Gioăng ngăn nước

Gioăng ngăn nước được sử dụng cho các khe co giãn của cống hộp hoặc tại các khe nối

của cống hộp và cống tròn để ngăn nước chảy qua các mối nối mà vẫn bảo đảm sự làm việc bình thường của kết cấu.

Vật liệu làm gioăng ngăn nước là vật liệu dẻo, chế tạo từ PVC biến tính hoặc cao su. Gioăng phải có cường độ chịu kéo và khả năng giãn dài lớn, không bị lão hoá trong môi trường kiềm, axit, nước thải, nước biển và các dung dịch muối.

Gioăng ngăn nước được sản xuất theo tiêu chuẩn ASTM các quy định D412 - D624 - D746 bảo đảm các thông số kỹ thuật như sau:

- + Cường độ chịu kéo: 12,0 Mpa.
- + Độ giãn dài : 250% min

Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

6.7. Vật liệu làm cửa thoát nước dư từ nền đường

Đá dăm dùng làm cửa thoát nước: là đá cỡ 1x2 và 2x4, với các chỉ tiêu tuân thủ theo mục yêu cầu về vật liệu đá dăm của Mục 04100 “Cấp phối đá dăm” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này (trừ quy định về kích cỡ hạt).

Vải địa kỹ thuật: sử dụng loại Vải địa kỹ thuật làm lớp ngăn cách theo các quy định của Mục 03700 “Vật liệu địa kỹ thuật” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

7. THI CÔNG

7.1. Chuẩn bị mặt bằng thi công

Trước khi tiến hành thi công các công trình thoát nước, Nhà thầu phải thực hiện các công tác chuẩn bị hiện trường bao gồm nắn cải và duy trì dòng chảy hiện tại, xây dựng các đường tránh, lắp đặt hàng rào cảnh báo, biển báo cần thiết và duy trì khả năng làm việc của những công trình phụ trợ trong suốt quá trình thi công.

7.2. Thi công cống tròn và cống hộp bê tông cốt thép

Nhà thầu phải đào hố móng để lắp đặt các cấu kiện cống tới độ sâu yêu cầu. Hình dạng và kích thước của hố móng phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ thi công.

Nhà thầu phải tiến hành đào hố móng có chiều rộng và độ dốc như được thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt. Nếu không có sự sai khác về địa chất thực tế, chỉ dẫn trên bản vẽ thi công hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu có thể mở rộng thêm chiều rộng của rãnh nếu thấy thuận tiện cho thi công nhưng sẽ không được thanh toán phần khối lượng phát sinh đó.

Nếu phát hiện thấy điều kiện thi công thực tế có sai khác lớn so với bản vẽ thi công được duyệt, Nhà thầu phải thông báo và thống nhất với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát về biện pháp điều chỉnh cần thiết đảm bảo cho công tác thi công được an toàn và thuận lợi. Những điều chỉnh hoặc sửa đổi nếu có sẽ phải được cập nhật bằng biên bản, sơ hoạ và đưa vào bản vẽ hoàn công. Nếu Nhà thầu tự ý điều chỉnh hoặc sửa đổi bản vẽ, các khối lượng và chi phí phát sinh sẽ không được xác định và đưa vào thanh toán.

Đệm móng cống phải được thi công, nghiệm thu trước khi tiến hành đổ bê tông hoặc lắp dựng các cấu kiện móng cống. Lớp lót móng phải được đầm chặt nếu là vật liệu hạt, tạo phẳng và đúng cao độ thiết kế.

Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu, mục 07100 "Bê tông và Kết cấu bê tông".

Các cấu kiện bê tông đúc sẵn phải được kiểm tra nghiệm thu tại vị trí sản xuất trước khi vận chuyển, tập kết tới vị trí lắp đặt. Nhà thầu không được phép lắp dựng các cấu kiện đã bị loại bỏ và Tư vấn giám sát có quyền từ chối nghiệm thu các hạng mục hoặc một phần hạng mục được thi công không đúng trình tự cũng như yêu cầu kỹ thuật.

Các đốt ống cống phải được lắp đặt chính xác, khe hở giữa các ống cống phải nằm trong khoảng dung sai cho phép thể hiện trên bản vẽ thi công. Đay tấm nhựa chèn mỗi nối phải được nhồi kín các khe hở giữa các đốt cống.

Nếu không được quy định và chỉ dẫn nào khác, công tác chống thấm phải được hoàn thiện trước khi Nhà thầu tiến hành đắp trả hố móng và phạm vi đỉnh cống. Nhà thầu không được lấp bất kỳ đoạn cống nào khi Tư vấn giám sát chưa nghiệm thu và chấp thuận các hạng mục trước đó. Nhà thầu phải lấp và đầm đất khu vực xung quanh và trên cống tròn bê tông cốt thép theo các quy định của Quy định thi công - nghiệm thu này và sử dụng vật liệu theo yêu cầu quy định trong mục 03400 "Thi công nền đắp".

Nhà thầu phải lấp đất với chiều cao tối thiểu 50 cm tính từ mặt trên của ống cống. Nhà thầu phải đặc biệt chú ý tới việc lấp và đầm chặt đất mang cống. Tại cả hai phía ống phải lấp đất và đầm cân bằng trên toàn bộ chiều dài đường ống.

Các máy lu loại nặng không được phép lu đất trong khoảng cách gần hơn 1,5m tính từ mép cống cho tới khi trên đỉnh cống được lấp với chiều dày ít nhất là 50cm. Các máy lu trọng lượng nhẹ có thể được phép lu khi trên đỉnh ống đã được lấp với độ dày tối thiểu là 30cm. Các quy định bắt buộc ở đây cũng không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu đối với các hư hỏng trong quá trình thi công đầm lèn đất.

7.3. Thi công mỗi nối, khe co dãn

Mỗi nối của cống tròn, cống hộp phải được thực hiện theo đúng quy định trong bản vẽ đã được phê duyệt. Khi tiến hành thi công các mỗi nối, các mỗi nối này phải được thực hiện theo đúng trình tự để đảm bảo mỗi nối kín nước. Vật liệu sử dụng trong thi công mỗi nối tuân thủ theo đúng quy định trong các mục liên quan trong Quy định thi công và nghiệm thu này.

Với các mỗi nối sử dụng Gioăng: Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt và cố định vào vị trí một cách cẩn thận. Nếu phải tiến hành các mỗi nối thì các mỗi nối này phải có cường độ kéo ít nhất là 80% cường độ kéo của các Gioăng ngăn nước không có mỗi nối. Cần phải tránh thay đổi hoặc làm hỏng các Gioăng ngăn nước trong quá trình thi công. Tất cả bề mặt Gioăng ngăn nước phải sạch dầu, mỡ, vữa khô hoặc các vật liệu có hại khác bị lẫn trong bê tông. Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

7.4. Thi công rãnh

Trước khi thi công, đáy rãnh phải được đầm chặt, tạo dốc theo đúng quy định và phải được Tư vấn giám sát nghiệm thu.

Nắp rãnh phải được chế tạo theo đúng các dung sai quy định. Khi lắp đặt không được

tạo các khe hở lớn. Trong trường hợp cần thiết, khi lắp đặt phải kiểm tra, mài bỏ hoặc tạo phẳng để tránh hiện tượng cập kênh có thể làm vỡ nắp cống khi có xung lực.

Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn và sản xuất các cấu kiện lắp ghép phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu, mục 07100 "Bê tông và Kết cấu bê tông".

7.5. Thi công cửa thoát nước dư từ nền đường

Cửa thoát nước được sử dụng để thoát nước dư từ nền đường. Phạm vi lắp đặt và cấu tạo cửa thoát nước được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc tại những vị trí mà Tư vấn giám sát yêu cầu.

Cửa thoát nước được lắp đặt tại hiện trường theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Công tác thi công - nghiệm thu hạng mục cửa thoát nước phải đảm bảo các yêu cầu sau:

Cửa thoát nước được lắp đặt sau khi đã hoàn thiện công tác đắp lớp cát đệm thoát nước và đắp đất bao tới lớp tương ứng với cao độ lớp cát đệm (đảm bảo độ chặt, độ dốc ngang và độ bằng phẳng theo hồ sơ thiết kế).

Đá dăm trong lõi cửa thoát được liên kết chặt chẽ thông qua các góc, cạnh và phải được lèn chặt tới mức độ không có biến dạng hình học.

Lớp vải địa kỹ thuật bọc bên ngoài (toàn bộ các phía của cửa thoát) phải được quấn chặt và bám sát lõi đá dăm. Vải phải được neo chặt ở cả hai đầu (bên trong và bên ngoài của thoát).

Kích thước cửa thoát nước sau khi hoàn thành phải đảm bảo tuân thủ theo hồ sơ thiết kế.

Các cửa thoát mà Tư vấn giám sát đánh giá là không đảm bảo các yêu cầu kể trên sẽ phải được dỡ bỏ và thi công lại bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

7.6. Thi công các hố ga

Các hố ga được sử dụng để thu nước mưa và/hoặc nối cống ngang - rãnh dọc lại với nhau.

Ngoại trừ các bộ phận kết cấu được chỉ ra trên bản vẽ là sử dụng biện pháp đổ tại chỗ, các bộ phận còn lại như thành ga, đáy ga đều phải được đổ tại chỗ ở công trường trong các ván khuôn bằng thép.

Trước khi tiến hành thi công các hố ga, nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát bản vẽ thi công chi tiết cho từng hố ga tại từng vị trí cụ thể để xem xét chấp thuận.

Công tác đào hố móng phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong mục 03200_”Đào hố móng công trình”.

Bê tông hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục 07100_”Bê tông và kết cấu bê tông”.

Cốt thép hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục 07300_”Cốt thép thường” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

Ván khuôn của hố ga phải là loại có bề mặt phẳng, nhẵn, được chế tạo, lắp đặt để sao cho có thể tiến hành thi công hố ga theo đúng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

Sau khi đổ bê tông hố ga, Nhà thầu phải tiến hành bảo dưỡng, bảo vệ để tránh không cho người, máy móc, thiết bị thi công, phương tiện giao thông qua lại gây hư hại đến hố ga. Tất cả các hư hại xảy ra trong quá trình bảo dưỡng, bảo vệ này đều sẽ được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm. Ngoài ra, nếu có những hư hỏng mà Tư vấn giám sát đánh giá là nặng, không thể sửa chữa được thì Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm dỡ bỏ kết cấu hỏng đó và thi công kết cấu mới thay thế mà không được thanh toán thêm.

7.7. Cửa cống và hạng mục gia cố

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu phải xây dựng tất cả tường đầu, tường cánh, sân cống và các hạng mục gia cố bằng bê tông, bê tông cốt thép, đá hộc lát khan hoặc kết hợp vừa xây theo đúng bản vẽ thi công được duyệt.

Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo và lắp dựng ván khuôn, dỡ ván khuôn và hoàn thiện bề mặt bê tông phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 07100 "Bê tông và kết cấu bê tông"; 07300 "Cốt thép thường".

Trình tự và quy định kỹ thuật thi công các hạng mục được xây dựng bằng đá hộc lát khan hoặc xây vữa phải tuân thủ các yêu cầu của mục "Đá hộc lát khan"; "Đá hộc xây vữa" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

7.8. Dọn dẹp và làm Vệ sinh

Trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, Nhà thầu phải định kỳ dọn dẹp vệ sinh các hệ thống thoát nước đã hoàn thiện hoặc đang thi công, làm sạch các vật liệu rơi vãi, rác, đất bùn lắng đọng do dòng chảy tự nhiên và các hoạt động thi công gây ra. Nhà thầu chỉ được phép dỡ bỏ các công trình phụ tạm và đưa các hạng mục thi công vào sử dụng sau khi chúng đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, nghiệm thu và chấp thuận. Sự chấp thuận này cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của của Nhà thầu trong công tác bảo vệ, sửa chữa các hư hại và hoàn thiện trước khi bàn giao.

8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Khối lượng thanh toán được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt, kết quả đo đạc kích thước hình học thi công trên hiện trường được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ	1
2.	TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM	1
3.	VẬT LIỆU	2
3.1	KHÁI QUÁT	2
3.2	XI MĂNG.....	3
3.3	CÓT LIỆU HẠT.....	3
3.3.1	CÓT LIỆU MỊN.....	4
3.3.2	CÓT LIỆU HẠT THÔ	4
3.4	NƯỚC TRỘN BÊ TÔNG VÀ BẢO DƯỠNG	4
3.5	PHỤ GIA.....	5
4.	PHÂN LOẠI BÊ TÔNG	5
4.1	KHÁI QUÁT	5
4.2	YÊU CẦU VỀ LOẠI BÊ TÔNG	5
4.3	CÁC LOẠI BÊ TÔNG	6
5.	THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG.....	8
5.1	CÁC MẪU THỬ	8
5.2	CƯỜNG ĐỘ MỤC TIÊU	8
5.3	THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG.....	9
5.4	ĐIỀU CHỈNH TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN CÔNG VIỆC	10
5.5	HÀM LƯỢNG CLORUA VÀ SULPHAT	10
6.	TỶ LỆ NƯỚC - XI MĂNG	10
7.	THÍ NGHIỆM	10
7.1	ĐỘ SỤT.....	11
7.2	KIỂM TRA PHÁT TRIỂN CƯỜNG ĐỘ	12
8.	VÁN KHUÔN.....	12
8.1	THIẾT KẾ	12
8.2	CÁC LOẠI VÁN KHUÔN	12
8.2.1	VÁN KHUÔN ĐƯỢC GIA CÔNG BỀ MẶT	13
8.2.2	VÁN KHUÔN GỖ XÈ	13
8.3	SẢN XUẤT VÁN KHUÔN.....	13
8.4	CÁC YÊU CẦU CHUNG.....	14
9.	ĐỔ BÊ TÔNG - CÁC YÊU CẦU CHUNG	14
9.1	KHÁI QUÁT.....	14
9.2	ĐỔ VÀ ĐÁM BÊ TÔNG.....	15
9.3	ĐỀ PHÒNG THỜI TIẾT.....	17
9.4	ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU TRỘN	17
9.4.1	XI MĂNG POÓCLĂNG	17
9.4.2	NƯỚC	17

9.4.3	CỐT LIỆU.....	17
9.4.4	ĐÓNG THÙNG VÀ CÂN ĐONG	17
9.4.5	ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU TRỘN BÊ TÔNG.....	18
9.5	VẬN CHUYỂN.....	18
10.	ĐỔ BÊ TÔNG.....	18
10.1	KHÁI QUÁT.....	18
10.2	MÁNG CHUYỀN VÀ ỐNG XẢ BÊ TÔNG	19
10.3	BƠM BÊ TÔNG.....	19
11.	MỐI NỐI.....	19
11.1	KHÁI QUÁT.....	19
11.2	MỐI NỐI THI CÔNG	19
11.3	CÁC MỐI NỐI KHÔNG DÍNH KẾT	20
12.	HOÀN THIỆN BÊ TÔNG	20
12.1	HOÀN THIỆN BỀ MẶT BÊ TÔNG.....	20
12.2	SỬA CHỮA BỀ MẶT ĐÃ HOÀN THIỆN.....	20
12.3	CỐ ĐỊNH CÁC BỘ PHẬN BẰNG THÉP	20
12.4	THI CÔNG LẠI CÁC BỘ PHẬN CÔNG TRÌNH BỊ SAI SÓT.....	20
13.	BẢO DƯỠNG.....	20
13.1	ĐIỀU CHỈNH ĐỘ ẨM	21
13.2	CHỐNG MẤT MẤT ĐỘ ẨM.....	21
13.3	GIẤY KHÔNG THẤM NƯỚC	21
13.4	VẢI NHỰA	21
13.5	HỖN HỢP BẢO DƯỠNG	21
13.6	VÁN KHUÔN.....	22
14.	SAI SÓ.....	22
14.1	KHÁI QUÁT.....	22
14.2	MẶT DƯỚI.....	22
15.	CẤU KIỆN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN	24
15.1	MÔ TẢ	24
15.2	VẬT LIỆU.....	24
15.3	SẢN XUẤT VÀ LẮP DỰNG.....	24
16.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	25
16.1	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG	25
16.2	CƠ SỞ THANH TOÁN	25

MỤC 07100 - BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG**1. MÔ TẢ**

Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu đối với công tác bê tông bao gồm các nội dung chính như: Chuẩn bị cấp phối bê tông cho các loại khác nhau, vận chuyển và đổ trên bề mặt đã được chuẩn bị hay trên mặt ván khuôn được chuẩn bị trước, kể cả việc cung cấp, lắp dựng ván khuôn và các công trình phụ tạm, rung, đầm và bảo dưỡng.

Mục qui định này được áp dụng cho tất cả các loại bê tông và việc đổ bê tông bao gồm: cấu kiện bê tông đổ tại chỗ, cấu kiện bê tông đúc sẵn, và các kết cấu bê tông dự ứng lực.

2. TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM

Tiêu chuẩn và qui phạm sau đây với những xuất bản mới nhất sẽ được áp dụng cho các công trình được đề cập đến trong Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này:

1. TCVN 5439 : 2004 Xi măng. Phân loại.
2. TCVN 2682 : 2009 Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
3. TCVN 6067 : 2004 Xi măng poóc lăng bền sun phat - Yêu cầu kỹ thuật.
4. TCVN 6260 : 2009 Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.
5. TCVN 9202:2012 Xi măng xây trát.
6. TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
7. TCVN 4732 : 2007 Đá ốp lát xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
8. TCXD 127 : 1985 Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng. Hướng dẫn sử dụng.
9. TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
10. TCVN 4506 :2012 Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
11. TCVN 5440 : 1991 Bê tông. Kiểm tra và đánh giá độ bền. Qui định chung.
12. TCXD 305:2004 Bê tông khối lớn - Qui phạm thi công và nghiệm thu.
13. TCVN 8828 : 2011 Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên
14. TCVN 8827 : 2011 Phụ gia kháng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa Silicafume và tro trấu nghiền mịn.
15. TCVN 9334:2012 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bật nảy.
16. TCVN 7572-15:2006 Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng Clorua trong cốt liệu và bê tông.
17. TCVN 3105:1993 Hỗn hợp bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
18. TCVN 3106:1993 Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ sụt.
19. TCVN 3117:1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ co ngót.
20. TCVN 3118: 1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.
21. TCVN 3119: 1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo.

22. 22 TCN 247-98 Qui trình thi công và nghiệm thu cầu bê tông cốt thép dự ứng lực.
23. TCN 200-1989 Qui trình hướng dẫn thiết kế các công trình phụ trợ thi công cầu.
24. TCVN 9115:2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Qui phạm thi công và nghiệm thu.
25. TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Qui phạm thi công và nghiệm thu.
26. TCVN 9346:2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.
27. TCVN 8828:2011 Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
28. TCVN 6025 : 1995 Bê tông. Phân mức theo cường độ nén.
29. TCXD 173 : 1989 Phụ gia tăng dẻo KDT2 cho vữa và bê tông xây dựng.
30. TCVN 6052 : 1995 Giàn giáo thép.
31. TCVN 9984 :2013 Thi công bê tông dưới nước bằng phương pháp vữa dâng
32. 22 TCN 272-05 Tiêu chuẩn thiết kế cầu.
33. 22TCN266-2000 Quy phạm thi công và nghiệm thu cầu công.
34. TCVN 8819-2011; 22TCN 159-86....: Các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu nền đường, mặt đường hiện hành.
35. TCCS 02:2010/TCĐBVN: Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ - AASHTO LRFD - Tiêu chuẩn cơ sở.

Các tiêu chuẩn ASTM, AASHTO tương đương theo chỉ dẫn của Kỹ sư.

3. VẬT LIỆU

3.1 KHÁI QUÁT

- a. Tất cả các loại vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được qui định dưới đây cũng như các mục khác trong Qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu này.
- b. Trước khi đưa loại vật liệu nào vào sử dụng, Nhà thầu phải trình lên Tư vấn giám sát các tài liệu về vật liệu đó, như:
 - + Tên và địa chỉ nhà sản xuất, nguồn cung cấp;
 - + Chứng chỉ chất lượng sản phẩm có liên quan;
 - + Số lượng, khối lượng vật liệu dự kiến sử dụng (theo từng đợt giao nhận).
- c. Căn cứ vào các tài liệu đệ trình và qui định trong hồ sơ thiết kế, Tư vấn giám sát sẽ yêu cầu thực hiện các thí nghiệm kiểm chứng trước khi chấp thuận cho loại vật liệu đó được đưa vào sử dụng cho công trình.
- d. Vật liệu đưa tới công trường phải được cất giữ và xử lý để giữ được chất lượng và sự phù hợp cho công trình. Ngay cả khi đã được cất giữ và xử lý, Tư vấn giám sát vẫn có quyền yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm vật liệu lại trước khi được sử dụng cho công trình. Vật liệu sẽ được cất giữ tại vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra nhanh chóng.

Trước khi nghiệm thu công trình, tất cả vị trí tập kết vật liệu sẽ được dọn dẹp sửa sang lại như điều kiện ban đầu bằng chi phí của Nhà thầu.

- e. Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của qui định này sẽ không được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải di chuyển ngay ra khỏi công trường trừ khi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác. Những vật liệu đã bị loại bỏ sẽ không được phép sử dụng cho công trình.

3.2 XI MĂNG

- a. Xi măng phải là loại xi măng poóc lăng hỗn hợp PCB40, phù hợp các yêu cầu của TCVN 6260-2009. Nhãn hiệu xi măng, như đã được phê chuẩn, sẽ được dùng để sản xuất bê tông cho toàn bộ gói thầu, trừ khi có văn bản chỉ thị khác.
- b. Tại mọi thời điểm, nguồn cung cấp xi măng phải được sự phê chuẩn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải cung cấp chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất và bằng chứng chứng tỏ xi măng đã đạt yêu cầu của qui định kỹ thuật cùng với bản ghi ngày tháng sản xuất, có xác nhận của ít nhất một Cơ quan độc lập. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ một phần hay toàn bộ bất kỳ lần giao xi măng nào nếu thấy xi măng đó không phù hợp với việc sử dụng cho công trình.
- c. Xi măng rời được chở đến công trường trong những xe thùng kín, xi măng bao được chở đến công trường (phải được che mưa) trong những bao đóng kín ghi tên nhà sản xuất, loại xi măng, chứng chỉ xuất xưởng, mã số lô, ngày tháng sản xuất. Xi măng bao được xếp thành từng đống không quá 8 bao. Nơi để xi măng là nhà kho chống thấm khô ráo hay các nhà kho tạm thời khác được Tư vấn giám sát chấp thuận. Dung tích cất giữ phải tương đương với khối lượng bê tông cần đổ lớn nhất. Các nhà kho này sẽ được sử dụng dành riêng cho việc cất giữ xi măng, sàn nhà phải được xây cao hơn mặt đất thiên nhiên trong hoặc gần công trường xây dựng. Khi công trình hoàn thành thì các nhà kho này sẽ vẫn là tài sản của Nhà thầu, Nhà thầu sẽ dỡ bỏ và di chuyển, phá móng và sửa sang khôi phục mặt bằng lại như điều kiện ban đầu.
- d. Xi măng phải được để cách tường nhà kho ít nhất 1m. Phải bố trí các lối đi để có thể kiểm tra xi măng. Các lô xi măng được chuyển đến sau sẽ được cất giữ trong kho tách biệt với lô trước đó và xi măng sẽ được sử dụng theo thứ tự chuyển đến. Bất cứ chuyển hàng xi măng nào bị đóng bánh hay bị hỏng Nhà thầu đều phải di chuyển ra khỏi công trường bằng chi phí của mình.
- e. Nhà thầu sẽ cung cấp loại cân đúng qui cách để kiểm tra trọng lượng của bao xi măng. Các cân này sẽ được giữ lại lâu dài ở các nhà kho. Tại bất cứ thời điểm nào Tư vấn giám sát cũng có thể đến để kiểm tra xi măng trong kho.

3.3 CỐT LIỆU HẠT

- a. Cốt liệu không được phép có lẫn các tạp chất gây phản ứng có hại với kiềm trong xi măng để không gây ra việc giãn nở quá mức của bê tông. Tư vấn giám sát sẽ chấp thuận cốt liệu hạt mà Nhà thầu dự kiến sử dụng nếu Nhà thầu chứng minh được cốt liệu không có lẫn các tạp chất có hại này.
- b. Cốt liệu phải bao gồm các hạt dai, cứng, bền và không bị dính các chất khác. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm việc chế biến vật liệu này để đáp ứng các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu”. Ba mươi ngày trước khi khởi công, Nhà

thầu phải xin ý kiến Tư vấn giám sát về các nguồn cốt liệu sử dụng để cho phép tiến hành lấy mẫu thí nghiệm. Công tác thí nghiệm phải được thực hiện khi mang đến công trường, dưới sự chứng kiến của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất lượng cốt liệu đối với việc sản xuất bê tông với cường độ qui định trong suốt giai đoạn thi công.

- c. Các cốt liệu hạt phải tránh bị lẫn các vật liệu khác và nhiễm bẩn. Nếu cốt liệu bị lẫn và nhiễm bẩn bởi các chất khác trong quá trình cất giữ sẽ bị loại bỏ, di chuyển, tái chế hoặc thay thế bằng các vật liệu có chất lượng được chấp thuận. Các cốt liệu phải đủ số lượng để đảm bảo không bị gián đoạn trong quá trình đổ bê tông.
- d. Tất cả các cốt liệu mịn và thô sẽ được kiểm tra theo các tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- e. Việc chấp thuận cốt liệu mà Nhà thầu đề trình không có nghĩa là sẽ không có sự thay đổi nếu các kết quả thí nghiệm của các lần lấy mẫu sau chứng tỏ mẫu không đáp ứng được các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

3.3.1 CỐT LIỆU MỊN

- a. Thành phần cốt liệu mịn cho cấp phối bê tông phải là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rắn chắc cao. Cốt liệu hạt mịn có hàm lượng và được phải sạch, không lẫn tạp chất, hạt sét, các chất hữu cơ và các chất có hại khác, theo tiêu “TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- b. Trường hợp đặc biệt khi được Tư vấn giám sát yêu cầu hoặc để đáp ứng các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”, cốt liệu hạt mịn sử dụng cho bê tông cốt thép phải được rửa bằng nước sạch.

3.3.2 CỐT LIỆU HẠT THÔ

- a. Nguồn cung cấp cốt liệu hạt thô phải được sự phê chuẩn và chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi chuyển vật liệu đến công trường.
- b. Cốt liệu hạt thô phải là loại cốt liệu đá nghiền dùng cho công tác bê tông cốt thép và bê tông không cốt thép. Cốt liệu này phải có cấp phối đồng đều, đồng nhất, sạch, không có vật liệu ngoại lai, đất, chất hữu cơ, kali và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- c. Chỉ được dùng một tiêu chuẩn kỹ thuật cho cỡ hạt đối với tất cả các nguồn cung cấp cốt liệu thô.
- d. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu sàng lại cốt liệu để đảm bảo thành phần hạt theo yêu cầu hoặc rửa cốt liệu nếu thấy không sạch hoặc có thể loại bỏ bất kỳ vật liệu nào nếu thấy không phù hợp với các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

3.4 NƯỚC TRỘN BÊ TÔNG VÀ BẢO DƯỠNG

- a. Trừ khi có sự chỉ dẫn khác bằng văn bản của Tư vấn giám sát, chỉ có nước sạch không lẫn dầu, muối, axit, đường, thực vật hoặc các chất có hại khác cho bê tông mới được sử dụng để trộn cấp phối bê tông, bảo dưỡng bê tông và các sản phẩm chứa xi măng khác.
- b. Tại mọi thời điểm, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm đối với bất kỳ nguồn nước nào được sử dụng.

- c. Nếu có yêu cầu của Tư vấn giám sát phải được kiểm tra nguồn nước theo phương pháp so sánh với nước cất. Phương pháp tiến hành là trộn nước với một loại xi măng tiêu chuẩn để kiểm tra độ rắn, thời gian ninh kết và cường độ vữa. Không sử dụng nguồn nước khi có dấu hiệu làm bê tông xi măng đã khô nhưng không rắn chắc, thời gian ninh kết trên dưới 30 phút và cường độ giảm 10% so với hỗn hợp xi măng nước cất.

3.5 **PHỤ GIA**

- a. Khi thi công bê tông, Nhà thầu phải cung cấp trạm trộn bê tông năng suất đủ lớn, bố trí vận chuyển bê tông và sử dụng phụ gia tăng dẻo thích hợp khi Tư vấn giám sát thấy cần thiết. Phụ gia tăng dẻo phải là chủng loại được TVGS chấp thuận và tuân thủ các yêu cầu được quy định trong TCXD 173-1989. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong việc sử dụng phụ gia tăng dẻo, tuân thủ chặt chẽ các chỉ dẫn của Nhà sản xuất.
- b. Phụ gia tăng dẻo không được phép sử dụng đồng thời với các chất phụ gia khác trong cùng một cấp phối trừ khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Hàm lượng chất phụ gia nếu ở thể lỏng phải được xem xét trong việc xác định tỷ lệ nước/xi măng.
- c. Phải tiến hành các thí nghiệm về cường độ mẫu bê tông hình trụ và các thí nghiệm khác cho tất cả các loại bê tông có chất phụ gia. Khi Tư vấn giám sát chấp thuận thay đổi nhãn hiệu hoặc chủng loại xi măng, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm bổ sung và thiết kế một cấp phối tương ứng.
- d. Đối với các hạng mục bê tông ngập trong nước hoặc vùng nước lên xuống có thể sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao silicafume, phụ gia chống ăn mòn để nâng cao khả năng chống thấm nước, giảm độ thêm clo vào bê tông và tăng cường khả năng bảo vệ cốt thép.
- e. Các chất phụ gia làm giảm nước, chậm giảm nước, phụ gia chống ăn mòn và các chất phụ gia hoá dẻo, chậm đông cứng theo TCXD 173-1989 (hoặc ASTM C494 và ASTM C1017) có thể được sử dụng nếu có văn bản cho phép của cấp có thẩm quyền, tuân thủ các thiết kế cấp phối và yêu cầu về độ sụt được Tư vấn giám sát phê chuẩn.
- f. Clo-rua calci hay các chất phụ gia có chứa clo-rua calci không được phép sử dụng.
- g. Chi phí cho việc sử dụng các chất phụ gia sẽ được thanh toán như chi phí cho các loại vật liệu dùng để chế tạo bê tông và theo Hợp đồng với chủ đầu tư (nếu có).

4. **PHÂN LOẠI BÊ TÔNG**

4.1 **KHÁI QUÁT**

Bê tông được sử dụng trong dự án phải được trộn theo cấp phối đã được thiết kế với các yêu cầu về cường độ đã được chấp thuận trong các phần khác của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

4.2 **YÊU CẦU VỀ LOẠI BÊ TÔNG**

Trọng lượng hoặc thể tích xấp xỉ của các thành phần cho mỗi loại bê tông và các số liệu khác trình bày trong bất kỳ phần nào của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu” là số liệu dùng cho các cấp phối trộn thử nghiệm và là giá trị để Nhà thầu tham khảo trong việc xác định cấp phối bê tông. Tuy nhiên, cường độ nén tối thiểu của mẫu bê tông tại 7

ngày và 28 ngày phải được tuân thủ chặt chẽ. Sự chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với bê tông công trình sẽ dựa trên cường độ mẫu ở tuổi 28 ngày được qui định theo yêu cầu của các qui trình hiện hành và “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

Bê tông được sử dụng phải có các đặc tính cơ lý và đạt được các yêu cầu cường độ được qui định trong mục sau và theo tiêu chuẩn TCVN 5726:1993 Bê tông nặng, phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh.

4.3 CÁC LOẠI BÊ TÔNG

Loại bê tông được dùng trong mỗi phần công trình thuộc Dự án phải theo qui định trong Hồ sơ được phê duyệt hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn.

- Các loại bê tông các hạng mục thuộc Dự án, khi không có chỉ dẫn khác, được quy định như sau:
- a. Qui định về loại bê tông cho các kết cấu hạng mục cầu, cống ngang đường, kè phòng hộ.

TT	Hạng mục	Loại bê tông	Cường độ mẫu hình trụ sau 28 ngày (MPa)
	A. Phần cầu		
1	Cọc khoan nhồi	C	35
2	Mố, trụ	B	35
3	Dầm bản, xà mũ	B	35
4	Gờ chắn lan can	D	25
5	Bản quá độ	D	25
4	Bê tông lót tạo phẳng đáy hố móng	D	15

- b. Qui định về loại bê tông cho các hạng mục kè, hệ thống thoát nước, vỉa hè.

TT	Hạng mục	Cường độ mẫu hình lập phương 15x15x15cm (kg/cm ²)
	A. Phần kè bê tông cốt thép	
1	Cọc khoan nhồi	350
2	Bê tông lót móng	150
3	Bê tông móng kè, tường kè	350
	B. Phần kè ốp mái	
1	Bê tông chân khay	200
2	Bê tông gờ chắn đỉnh kè	200
	C. Cống ngang đường	
1	Cọc đóng BTCT	350
2	Bê tông lót móng cống, bản quá độ	150

TT	Hạng mục	Cường độ mẫu hình lập phương 15x15x15cm (kg/cm ²)
3	Bê tông tường cánh, sân cổng, chân khay	200
4	Bê tông bản đáy, tường cổng, bản nắp cổng hộp	350
5	Bê tông gờ lan can cổng	300
6	Bê tông bản quá độ	300
	D. Hệ thống thoát nước dọc	
1	Bê tông lót móng cống	150
2	Bê tông cống hộp dọc	250
3	Bê tông mối nối, khe phòng lún	250
4	Bê tông hố ga và hố thu nước mặt đường	200
5	Bê tông đầm dõ tấm đan, tấm đan hố ga kiểm tra, tấm đan gấn lưới thu nước mặt đường	250
	E. Vĩa hè, hố trồng cây	
1	Bê tông lót vỉa hè, lót bó vỉa	150
2	Bê tông gờ chắn vỉa hè	200

a. Thành phần và cường độ của bê tông

Hạng mục cầu

Các yêu cầu					
	A	B	C	D	E
Kích cỡ tối đa của cốt liệu hạt thô (mm)	20	20	20	20	40
Cường độ chịu nén tối thiểu của mẫu bê tông hình trụ 150 mm x 300 mm tại 28 ngày (MPa)	40	35	35	25	15
Tỷ lệ nước/ xi măng % (Max.)	37.5	39.5	40	45	45
Độ sụt (mm)	100-140	100-140	160-200	100-140	100-140

 Hạng mục kê, hệ thống thoát nước, vỉa hè

Các yêu cầu	Cấu kiện bê tông					
	Cọc khoan nhồi	Cọc đóng	Bê tông cống hộp ngang đường, bản quá độ, gờ chắn lan can cống	Bê tông cống hộp KĐ75, mối nối, khe phòng lún cống hộp KĐ75	Tường cánh, sân cống, chân khay, hố ga, hố thu nước mặt đường, gờ chắn vỉa hè	Bê tông lót tất cả các hạng mục
Kích cỡ tối đa của cốt liệu hạt thô (mm)	20	20	20	20	40	40
Cường độ chịu nén tối thiểu của mẫu bê tông hình lập phương 150 mm x 150x150 mm tại 28 ngày (kg/cm ²)	350	350	300	250	200	150
Tỷ lệ nước/ xi măng % (Max.)	40	40	40	40	40	40
Độ sụt (mm)	160-200	100-140	100-140	100-140	100-140	100-140

a. Độ chống thấm

Độ chống thấm của bê tông cốt thép phải tuân thủ theo quy định của TCVN 9346:2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.

Loại bê tông	Cấp chống thấm (atm)
Bản mặt cầu, Bản dầm Gờ lan can Mố, trụ, Tường chắn BTCT, Cống hộp BTCT ngang đường Cọc khoan nhồi, cọc đóng	8

5. THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG

5.1 CÁC MẪU THỬ

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các mẫu của tất cả các vật liệu sử dụng trong cấp phối để kiểm tra và các mẫu này phải được thí nghiệm tại phòng thí nghiệm trên công trường theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Khi chưa nhận được văn bản chấp thuận của Tư vấn giám sát, không được phép đưa các vật liệu này đến công trường.

5.2 CƯỜNG ĐỘ MỤC TIÊU

Cường độ bê tông trong kết cấu phải đáp ứng yêu cầu trong hồ sơ thiết kế được duyệt. Khi thiết kế cấp bê tông cần xem xét đến sự sai khác giữa cường độ thiết kế và cường độ bê tông trong kết cấu do các điều kiện ngoại cảnh tác động.

Để quyết định cường độ bê tông khi thiết kế cấp phối, các sai số tiêu chuẩn luôn có trong

thực tế sẽ được ước tính theo các kinh nghiệm đổ bê tông trước đó hoặc theo các thiết kế tương tự.

Cường độ mục tiêu có thể được tính như sau: $T = L + 1.65 \times S$

Trong đó:

- T: Cường độ mục tiêu của mẫu: Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày được dùng để thiết kế cấp phối.
- L: Cường độ thí nghiệm - Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày theo qui định.
- S: Sai lệch tiêu chuẩn - Sai số thống kê so với cường độ trung bình của các mẫu thử hình trụ.

Biên độ sai lệch tiêu chuẩn dự kiến không được nhỏ hơn 3,8MPa và không lớn hơn 6,23MPa (ứng với cấp bê tông 20MPa đến 50MPa) trừ trường hợp thử nghiệm liên tục với từng cấp bê tông của các mẫu thử được lấy tại hiện trường. Độ lệch tiêu chuẩn được xác định từ ít nhất 30 kết quả thử nghiệm mới nhất cho cấp phối bê tông được dùng. Nhà thầu phải đưa ra cường độ thực tế của mẫu theo các quy định hiện hành và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và thông báo bằng văn bản cho Tư vấn thiết kế. Cường độ này phải tương thích với mức độ kiểm tra được áp dụng và không được nhỏ hơn cường độ nhỏ nhất qui định ở trên.

Nhà thầu phải đưa ra trị số kiểm tra kiến nghị thể hiện theo cường độ trung bình và độ sai lệch tiêu chuẩn, khi đệ trình các chi tiết về thiết kế cấp phối kiến nghị. Nếu trong thời gian thi công trị số kiểm tra này không đạt (thể hiện do phương pháp trộn bê tông được dùng hoặc cường độ mẫu hình trụ được lấy khi thi công). Tư vấn giám sát có thể rút lại sự chấp thuận cho tới khi thiết kế lại cấp phối hoặc tổ chức được việc kiểm tra chất lượng tốt hơn. Nhà thầu sẽ chịu hoàn toàn mọi chi phí cho việc thiết kế và thử nghiệm cấp phối mới.

5.3 THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG

- a. Cấp phối bê tông chỉ được thí nghiệm sau khi toàn bộ các vật liệu dùng để chế tạo cấp phối đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, dựa trên kết quả các thí nghiệm liên quan.
- b. Sau khi được Tư vấn giám sát chấp thuận, Nhà thầu phải nộp cho Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế kết quả thiết kế cấp phối và kết quả thí nghiệm theo tỉ lệ trọng lượng và dựa trên cấp phối thí nghiệm thực hiện với các vật liệu đã được chấp thuận cho sử dụng ở mỗi loại bê tông qui định trong dự án.
- c. Việc đổ bê tông chỉ được thực hiện khi Nhà thầu đã nhận được sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS và không có sự phản đối của Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư về thiết kế cấp phối đề xuất.
- d. Nhà thầu phải sắp xếp tất cả các công việc trên đây khi có đủ kết quả, số liệu để Tư vấn giám sát có đủ thời gian xem xét các thiết kế cấp phối và nếu cần thì thực hiện hoặc yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung.
- e. Trong trường hợp có thay đổi về đặc điểm hay nguồn cung cấp bất kỳ thành phần vật liệu nào, thiết kế cấp phối mới phải được nộp để Tư vấn giám sát thông qua. Trong

quá trình thi công Dự án, Tư vấn giám sát có thể lấy mẫu bê tông để kiểm tra xem có đảm bảo với thiết kế cấp phối đã được chấp thuận không.

5.4 ĐIỀU CHỈNH TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Sau khi một thiết kế cấp phối đã được thông qua, như mô tả ở trên, sẽ không được thay đổi tỉ lệ của các thành phần cấu thành cấp phối thiết kế trong suốt quá trình thực hiện, trừ các trường hợp sau:

- Điều chỉnh đối với những thay đổi về khả năng làm việc.
- Nếu cấp phối bê tông đã được chấp thuận chưa đạt yêu cầu, Tư vấn giám sát có thể cho phép thay đổi trọng lượng cốt liệu nếu thấy thích hợp.
- Điều chỉnh đối với cường độ tối thiểu.
- Nếu thấy khó có thể tạo ra bê tông có cường độ cho phép tối thiểu như qui định, hàm lượng xi măng sẽ được tăng lên theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Điều chỉnh đối với vật liệu mới.
- Không được thay đổi về nguồn hay đặc điểm của vật liệu nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Tất cả các vật liệu mới phải được Tư vấn giám sát chấp nhận và tỉ lệ mới dựa trên các thí nghiệm của cấp phối thí nghiệm đã được quyết định.

5.5 HÀM LƯỢNG CLORUA VÀ SULPHAT

Hàm lượng Clorua trong khối bê tông không vượt quá 1000 ppm (phần triệu) khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông đó hay 6000 ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trên cấp phối thực tế. Khối lượng Sulphat trong bê tông không vượt quá 800 ppm khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông, hay 5000ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trong cấp phối thực tế. Đối với tính toán trên, hàm lượng Clorua và Sunphat sẽ do các tính toán trong phòng thí nghiệm về xi măng, cốt liệu, nước và hỗn hợp quyết định. Những phân tích này phải được thực hiện bằng các phương pháp đã được công nhận.

6. TỶ LỆ NƯỚC - XI MĂNG

- a. Ngay từ khi thiết kế cấp phối bê tông đã phải xác định tỷ lệ nước - xi măng thích hợp
- b. Lượng nước sử dụng trong cấp phối trộn phải được Tư vấn giám sát chấp thuận căn cứ trên kết quả các thí nghiệm đầu tiên và các cấp phối trộn thử, và phải là lượng nước ít nhất có thể tạo ra một cấp phối dẻo đồng nhất có thể đổ tràn đều trên ván khuôn và xung quanh cốt thép. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không cho phép để xảy ra hiện tượng phân tầng cốt liệu trong vữa bê tông trong quá trình vận chuyển. Không cho phép sử dụng lượng nước vượt quá yêu cầu và bất cứ mẻ bê tông nào chứa quá nhiều nước cũng sẽ bị loại bỏ.
- c. Khi xác định lượng nước cho một mẻ bê tông phải tính đến lượng nước có sẵn trong cốt liệu được dùng để trộn. Tổng lượng nước trong mẻ trộn bao gồm lượng nước chứa trong các hạt cốt liệu cộng với lượng nước được bổ sung thêm vào.
- d. Phải tiến hành các thí nghiệm thường xuyên, kể cả thí nghiệm về độ sụt để chắc chắn rằng hàm lượng nước yêu cầu được đảm bảo.

7. THÍ NGHIỆM

- a. Ngoài các thí nghiệm kể trên còn phải tiến hành các thí nghiệm được liệt kê ở các phần dưới đây. Tất cả các thí nghiệm phải được tiến hành theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí liên quan đến việc thu nhận, chọn lọc hoặc lấy mẫu hoặc bộ phận được thí nghiệm.
- b. Thí nghiệm các mẫu hình trụ sẽ được tiến hành cho mỗi một cấp bê tông hoặc cho từng 100m³ bê tông cùng cấp được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Mỗi lần thí nghiệm phải thực hiện chín (9) mẫu hình trụ và mỗi một mẫu phải được đánh số thứ tự liên tiếp, đồng thời phải ghi rõ ngày tháng thực hiện thí nghiệm, đoạn công trình lấy mẫu thí nghiệm và các thông tin cần thiết khác được gửi đến phòng thí nghiệm được của Nhà thầu (đã được Tư vấn giám sát chấp thuận) để thí nghiệm cường độ nén. Các mẫu số 1, 5 và 9 sẽ được kiểm tra sau 7 ngày.
- c. Nếu giá trị trung bình của 3 thí nghiệm 7 ngày nói trên thấp hơn 75% giá trị yêu cầu tối thiểu sau 28 ngày thì Nhà thầu phải dừng tất cả các hoạt động đổ bê tông cho đến khi kiểm tra các loại vật liệu và thiết bị đồng thời chỉnh sửa ngay các lỗi phát hiện được khi kiểm tra. Nếu Nhà thầu chọn cách dỡ bỏ và thay thế những phần bê tông bị lỗi mà không cần đợi kết quả thí nghiệm sau 28 ngày thì công tác đổ bê tông có thể tiếp tục và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí cho việc này. Thí nghiệm mẫu hình trụ số 2, 3 và 8, 4, 6 và 7 được coi là 2 tổ mẫu thí nghiệm riêng biệt, sau 28 ngày bảo dưỡng sẽ được thí nghiệm như quy định ở trên. Nếu bất cứ một mẫu thí nghiệm trong một tổ mẫu nào đó có biểu hiện rõ ràng là việc lấy, vận chuyển, bảo dưỡng hay kiểm tra mẫu (trừ hiện tượng cường độ yếu) được thực hiện không thoả đáng thì mẫu đó sẽ bị loại bỏ và cường độ của mẫu còn lại sẽ được coi là kết quả thí nghiệm của tổ mẫu đó.
- d. Chấp thuận cuối cùng đối với công tác bê tông phải dựa trên kết quả kiểm tra sau 28 ngày bảo dưỡng của 2 tổ mẫu thí nghiệm, mỗi tổ gồm 3 mẫu thí nghiệm. Bê tông sẽ được coi là phù hợp nếu giá trị trung bình của 2 tổ mẫu thí nghiệm nói trên bằng hoặc lớn hơn giá trị yêu cầu tối thiểu đối với loại bê tông được đổ, đồng thời giá trị cường độ trung bình của 3 mẫu trong bất cứ tổ mẫu nào không thấp hơn cường độ yêu cầu tối thiểu. Nếu kết quả thí nghiệm sau 28 ngày không thoả mãn yêu cầu thì Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm tại những phần kết cấu có nghi ngờ về chất lượng theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu các thí nghiệm chứng tỏ rằng bê tông không đáp ứng yêu cầu hoặc thấp hơn tiêu chuẩn quy định thì Tư vấn giám sát có thể yêu cầu dỡ bỏ và đổ lại phần bê tông đó sao cho đáp ứng được yêu cầu quy định. Tất cả các chi phí cho việc thay thế bê tông thuộc trách nhiệm của Nhà thầu và do Nhà thầu chi trả.
- e. Nếu cường độ trung bình của 2 tổ mẫu trong thí nghiệm cường độ nêu trên thấp hơn cường độ yêu cầu 1,0MPa hoặc cường độ của một mẫu bất kỳ thấp hơn cường độ yêu cầu 1,5MPa thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh vật liệu, thiết kế cấp phối hoặc phương pháp chế tạo bê tông trước khi tiếp tục tiến hành chế tạo loại bê tông đó. Những thay đổi này phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- f. Đối với hạng mục kết cấu thi công phân đoạn, Nhà thầu cần bổ sung số lượng tổ mẫu và thí nghiệm cho phù hợp với các công đoạn thi công theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

7.1 ĐỘ SỤT

- a. Phương pháp tiến hành kiểm tra độ sụt sẽ tuân theo TCVN 3106-1993.
- b. Có thể sử dụng các mẻ trộn với độ sụt thấp nhất nếu dùng đồ bê tông một cách hiệu quả. Các mẻ trộn độ sụt lớn hơn cho phép sẽ không được chấp thuận.
- c. Thí nghiệm kiểm tra độ sụt sẽ được tiến hành cho mỗi kết cấu bê tông riêng biệt hoặc cho từng 10 m³ bê tông được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- d. Có thể thực hiện một hoặc nhiều thí nghiệm kiểm tra độ sụt trên mỗi mẻ trộn bê tông tại trạm trộn và tại vị trí bơm bê tông (nếu có) nếu Tư vấn giám sát yêu cầu và sẽ không được tiến hành thí nghiệm nếu không có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát hoặc người đại diện của Tư vấn giám sát.

7.2 KIỂM TRA PHÁT TRIỂN CƯỜNG ĐỘ

Thí nghiệm sự phát triển cường độ của bê tông để xác định cường độ chịu nén của bê tông đổ tại chỗ cho các trường hợp sau:

- a. Xác định cường độ chịu nén để cho phép tháo ván khuôn sớm.
- b. Phương pháp kiểm tra sự phát triển của bê tông phải theo đúng với tiêu chuẩn TCVN 3118-1993.

8. VÁN KHUÔN

8.1 THIẾT KẾ

- a. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với tất cả các chủng loại ván khuôn và phải đệ trình toàn bộ bản vẽ, các tính toán, vật liệu và các sản phẩm được sản xuất, cho Tư vấn giám sát xem xét ít nhất là 3 tuần trước khi thi công các ván khuôn.
- b. Tập bản vẽ phải chỉ ra những chi tiết kiến nghị của công trình như kích thước của các phần, khoảng cách giữa các điểm cuốn, các cột, các vách, thành giằng ngang, các dầm dọc, đầu nối, bu lông, các mối hàn, liên kết ngang, tốc độ rót, và các đề nghị của nhà sản xuất về khả năng an toàn của tất cả các bộ phận nối ráp ván khuôn và các móc cài của các cột. Toàn bộ các chi tiết, các kích thước, vật liệu thích hợp, và các số liệu khác, được sử dụng để phân tích kết cấu, phải được ghi trên các bản vẽ thi công.
- c. Trong trường hợp dùng chất phụ gia, phải xem xét ảnh hưởng của nó một cách thích đáng trong quá trình tính toán các áp lực liên quan của bê tông tươi. Ngoài trọng lượng của ván khuôn và bê tông tươi, tải trọng thiết kế sẽ bao gồm trọng lượng của công nhân đang làm việc, trang thiết bị, các đường thi công và các xung kích được tính chung với giá trị không nhỏ hơn 250 kg/m². Các thanh giằng chống nên thiết kế chịu được tất cả các tải trọng ngang có thể tác động đến.
- d. Khi sử dụng các ván khuôn, các neo móc hoặc giàn giáo chế sẵn phải tuân thủ các đề nghị của nhà sản xuất đối với tải trọng cho phép.
- e. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn về các thiết kế ván khuôn, các thanh chống, thanh giằng ngang của ván khuôn, không được biến dạng hư hỏng dưới tác dụng của tải trọng bê tông tươi hoặc do phương pháp được chấp nhận đối với việc đổ và đầm bê tông, hoặc do bất kỳ một tải trọng phụ nào khác.

8.2 CÁC LOẠI VÁN KHUÔN

Toàn bộ các ván khuôn sẽ được chế tạo theo một trong số các loại được ghi dưới đây trừ

trường hợp các loại khác được thể hiện trong BVTC hoặc được Tư vấn giám sát yêu cầu.

8.2.1 VÁN KHUÔN ĐƯỢC GIA CÔNG BỀ MẶT

Đối với ván khuôn dùng cho kết cấu bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài. Ván khuôn phải được làm nhẵn, nếu được sản xuất bằng thép, gỗ dán hoặc gỗ không bào nhưng phải được xử lý bề mặt. Đối với các cấu kiện bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài phải đảm bảo sao cho bề mặt cấu kiện bê tông sau khi bóc dỡ ván khuôn phẳng nhẵn và thẩm mỹ. Nếu là gỗ dán phải có bề dày lớn hơn 12mm và bôi mỡ chống thấm nước.

8.2.2 VÁN KHUÔN GỖ XẺ

Ván khuôn dùng cho các mặt bê tông không lộ ra ngoài được làm bằng gỗ xẻ trong xưởng gỗ. Các tấm ván phải có cùng bề rộng. Mặt ngoài của các tấm ván được ghép sao cho các tấm đều phải thẳng đứng.

8.3 SẢN XUẤT VÁN KHUÔN

- Ván khuôn được sản xuất một cách chính xác để tương ứng với hình của bê tông như chi tiết trong bản vẽ. Nó phải chắc chắn và được sự chấp nhận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải thực hiện bất cứ sự điều chỉnh cần thiết nào để không cho phép co ngót, lún, võng có thể xảy ra trong suốt quá trình thi công để sản phẩm bê tông đã hoàn thiện sẽ có kích thước chính xác như đã định về khuôn, cao độ, độ vòng.
- Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy bệ móng công trình phải đảm bảo sự bằng phẳng tạo điều kiện thuận lợi cho thi công, sự ổn định cho phần đất móng và diện tích bề mặt phải đủ để lắp dựng ván khuôn.
- Bất cứ vật liệu hoặc gỗ xẻ nào bị cong oằn trước khi đổ bê tông đều phải loại bỏ.
- Để tạo được bề mặt bê tông như yêu cầu, tất cả các mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được ghép phẳng nhẵn bằng gỗ ván mới hoặc tấm kim loại.
- Tất cả các mép góc lộ ra ngoài đều phải vát cạnh không nhỏ hơn 2 x 2cm để tránh vữa chảy ra và đảm bảo độ nhẵn, các đường phải thẳng hàng, trừ khi Tư vấn giám sát có các chỉ dẫn khác. Các góc lượn hoặc các đường vát cạnh sẽ được làm từ các tấm gỗ xẻ thẳng, sạch và được xử lý mặt trên mọi cạnh. Các bề mặt cong sẽ được tạo bởi ván khuôn gỗ dán, kim loại hoặc các vật liệu phù hợp khác.
- Phải dùng các kẹp ván khuôn hoặc bu lông ghép chặt các khuôn. Bu lông hoặc các kẹp ván khuôn phải có độ dịch chuyển giới hạn, có đủ độ bền và đủ số lượng để ván khuôn không bị bửa ra. Có thể đặt các neo kéo trong các phần được đúc sẵn. Các bu lông, các kẹp ván và neo kéo có thể tháo bỏ hoàn toàn hoặc cắt lăm vào 2 cm hoặc cắt thấp hơn mặt bê tông đã hoàn thiện, tháo bỏ các phần không phải làm bằng kim loại trong khoảng 3 cm so với bề mặt bê tông.
- Không được phép đổ bê tông khi chưa hoàn thành lắp đặt tất cả các cấu kiện có liên quan và chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Các lỗ thoát nước và các lỗ cho nước rỉ ra sẽ được làm theo chi tiết đã ghi trong bản vẽ và phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Nếu không có quy định trong hồ sơ thiết kế, cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn sẽ được quy định như trong bảng dưới đây trừ phi Tư vấn giám sát có chấp thuận khác.

j. Cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn.

Ván khuôn	Thời gian tối thiểu	Cường độ bê tông tối thiểu
Dầm, Bản mặt cầu, xà mũ BTCT	3 ngày	90%
Các tường hoặc bản thẳng đứng của kết cấu bê tông cốt thép thường khác	-	70%

8.4 CÁC YÊU CẦU CHUNG

- Trừ các phần khác được Tư vấn giám sát yêu cầu, còn lại các bề mặt bên trong của ván khuôn sẽ được phủ bằng một chất chống dính bám được Tư vấn giám sát chấp nhận. Các chất chống dính bám được phủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và không được tiếp xúc với cốt thép, cáp và neo cáp dự ứng lực.
- Ngay trước khi đổ bê tông, tất cả các ván khuôn phải được lau chùi sạch toàn bộ.

9. ĐỔ BÊ TÔNG - CÁC YÊU CẦU CHUNG

9.1 KHÁI QUÁT

- Toàn bộ bê tông phải được trộn bằng máy trong các trạm trộn. Vị trí của trạm trộn phải thỏa thuận trước với Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát đề xuất của mình về việc bố trí lưu kho cốt liệu, thùng trộn và cấp phối bê tông trộn. Nhà thầu cũng phải trình các chi tiết về kiểu loại máy hay thiết bị, các tài liệu chứng chỉ, đăng kiểm về máy móc v.v... của trạm trộn sẽ được sử dụng và các kiến nghị của mình về việc vận chuyển bê tông tươi từ trạm trộn đến vị trí đổ tại công trường.
- Bê tông phải được trộn theo định lượng qui định, trừ phi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác. Máy cân đong để định lượng các thành phần của bê tông theo trọng lượng phải có xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được Tư vấn giám sát thông qua, được bảo quản trong điều kiện thích hợp khi sử dụng tại công trường. Nếu Tư vấn giám sát yêu cầu thì phải kiểm tra để xác định xem thiết bị cân đong có hoạt động chính xác hay không. Mỗi máy trộn sẽ được gắn một đồng hồ đo nước có độ chính xác tới 1% của lượng nước cần thiết cho một mẻ trộn. Độ chính xác của dụng cụ đo này phải không bị ảnh hưởng do sự thay đổi về áp suất khi cấp nước để đảm bảo chất lượng bê tông. Việc khai thác vận hành máy trộn phải theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- Trong trường hợp khối lượng cốt liệu được đo theo thể tích, xi măng sẽ được đo theo trọng lượng và nước sẽ được đo theo thể tích. Mỗi cỡ hạt cốt liệu sẽ được đo trong một thùng kim loại, chiều sâu của thùng ít nhất phải tương đương với chiều rộng lớn nhất của thùng. Thùng phải có hình dạng sao cho dung tích chứa trong thùng có thể xác định bằng phương pháp đo.
- Loại thiết bị trộn được chấp nhận phải có một thùng quay theo chiều ngang hoặc quay quanh một trục và phải luôn được bảo quản trong điều kiện tốt. Thùng quay phải có tốc độ quay thích hợp theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Việc trộn bằng nước lạnh cũng như việc cho thêm chất phụ gia phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- f. Khoảng 10% lượng nước yêu cầu cho mẻ trộn sẽ được rót vào thùng trước khi đổ xi măng và cốt liệu vào, lượng nước còn lại sẽ được bổ sung dần dần trong khi trộn cho đến cuối 1/4 thời gian trộn. Bê tông sẽ được trộn cho đến khi cấp phối trộn có màu đồng nhất và đạt được độ đậm đặc yêu cầu. Đối với máy trộn có dung tích 750 lít hoặc ít hơn, việc trộn sẽ phải được tiếp tục đến ít nhất là 1,5 phút sau khi toàn bộ lượng nước yêu cầu đã được cho vào. Đối với máy trộn có dung tích lớn hơn dung tích của máy trộn nói trên 500 lít thì thời gian trộn tối thiểu phải tăng thêm 15 giây. Khi sử dụng trạm trộn hai thùng công suất cao loại đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, thời gian trộn tối thiểu cho phép là 70 giây.
- g. Lượng bê tông trộn trong bất kỳ mẻ nào đều không được vượt quá công suất thiết kế của máy trộn. Toàn bộ mẻ trộn sẽ được đổ ra trước khi vật liệu của mẻ mới được cho vào thùng. Trong trường hợp ngừng công việc quá 20 phút, máy trộn và toàn bộ thiết bị vận chuyển phải được rửa bằng nước sạch. Các cặn của mẻ bê tông cũ trong thùng phải được rửa sạch bằng cách quay nước trước khi trộn mẻ bê tông mới.
- h. Bê tông được trộn như quy định ở trên không được phép thay đổi bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng bất cứ cách nào khác để tiện cho việc vận chuyển bê tông hoặc vì bất cứ một lý do nào khác.

9.2 ĐỔ VÀ ĐÀM BÊ TÔNG

- a. Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình để Tư vấn giám sát phê duyệt trước khi đem ra áp dụng.
- b. Ngay sau khi trộn bê tông phải được vận chuyển đến vị trí đổ trên công trường bằng các phương pháp tránh được hiện tượng phân tầng, mất mát hoặc nhiễm bẩn bởi bất cứ thành phần nào.
- c. Vận chuyển bê tông từ trạm trộn phải nhanh nhất tới mức có thể và Nhà thầu phải luôn có trách nhiệm để bê tông không bị đông cứng trong khoảng thời gian từ lúc cho nước cho đến khi được đổ và đầm.
- d. Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được làm sạch kỹ càng không còn các chất bẩn, phoi bào, vụn đá hay các mảnh vụn vật liệu khác.
- e. Các ván khuôn sẽ được xử lý bằng cách quét hoặc tưới vật liệu không màu hoặc nhúng vào nước ngay trước khi đổ bê tông. Đối với các bề mặt lộ ra bên ngoài, ván khuôn sẽ được xử lý bằng một loại vật liệu không màu được Tư vấn giám sát chấp thuận để bê tông không bám chặt vào ván khuôn. Ván khuôn phải được làm sạch không để các chất có thể dính vào hoặc làm biến màu bê tông.
- f. Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng cách lớn hơn 1 mét.
- g. Bê tông phải được đổ sao cho nước không bị đọng ở đáy, góc và bề mặt ván khuôn.
- h. Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.
- i. Độ dày của các lớp bê tông sau khi đầm dao động trong khoảng 15 - 30cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45cm đối với bê tông không cốt thép.
- j. Bê tông phải được đầm liên tục và cẩn thận, đầm xung quanh cốt thép và các góc của ván khuôn để bê tông bám chặt vào cốt thép và không để lại các lỗ rỗng tổ ong.

- k. Bê tông phải được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm rung cơ khí loại được Tư vấn giám sát chấp thuận. Không cho phép đầm rung quá mạnh bê tông trong ván khuôn bằng các thiết bị đầm rung.
- l. Đầm dùi phải có đường kính phù hợp với khoảng trống giữa các cốt thép, là loại có tần số đủ cao và phải được công nhân có kinh nghiệm vận hành. Đầm phải ngập trong bê tông tại các điểm cách đều nhau một khoảng gấp 10 lần đường kính của đầm và hết chiều sâu của lớp bê tông mới đổ. Chú ý cẩn thận để cốt thép không bị dịch chuyển và không làm ảnh hưởng đến sự đông cứng từng phần của bê tông. Trong bất cứ trường hợp nào các máy đầm rung đều không được chạm vào cốt thép. Mỗi lần ấn đầm vào bê tông phải để liên tục cho đến khi bọt khí của vữa không còn xuất hiện trên bề mặt bê tông nhưng không kéo dài quá 30 giây. Đầm phải được rút lên một cách đều đặn theo phương thẳng đứng để không tạo thành túi khí trong bê tông.
- m. Đầm rung phải có khả năng truyền sự rung động sang bê tông ở tần số không nhỏ hơn 4500 rung trên một phút (75 Hz) và hiệu quả có thể nhận thấy là thu được một cấp phối thiết kế phù hợp với độ sụt 25mm trong khoảng cách ít nhất là 45cm từ vị trí đặt đầm rung.
- n. Nhà thầu phải có đủ số đầm dùi dự phòng đặt tại vị trí cần đầm bê tông và luôn trong tình trạng sẵn sàng làm việc khi cần dùng. Công nhân vận hành đầm bê tông phải có đủ khả năng và kinh nghiệm trong công việc này. Những công nhân không thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát sẽ được thay thế ngay theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- o. Toàn bộ việc rung, đầm và hoàn thiện phải được kết thúc ngay sau khi bê tông đã đổ đến vị trí cuối cùng và trong mọi trường hợp không được vượt quá thời gian sơ ninh của bất cứ lớp bê tông nào đã được đổ trước đó.
- p. Bê tông phải được đầm chặt bằng máy đầm rung cơ khí loại có thể hoạt động trong cấp phối vữa bê tông. Khi cần thiết, có thể hỗ trợ việc đầm rung bằng cách sử dụng các dụng cụ cầm tay thích hợp để khuấy bê tông để đảm bảo độ đầm chặt đủ và thích hợp.
- q. Trong quá trình thi công không được phép đi trên bê tông mới đổ cho đến khi bê tông đạt đủ độ cứng để có thể đi lại mà không làm lõm bê tông.
- r. Phải chú ý phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lắc hay va chạm làm hỏng hay phá phần bê tông mới đông cứng tiếp xúc với các cốt thép này.
- s. Khi bơm và đầm cùng làm việc như một kết cấu toàn khối thì phải đổ bê tông thành một lần, trừ khi có quy định khác đã được chấp thuận cho việc tạo mối nối thi công.
- t. Khi có yêu cầu của Tư vấn giám sát, Nhà thầu phải tiến hành công việc đổ bê tông ở bất cứ bộ phận đặc biệt nào đó của công trình một cách liên tục, không ngắt quãng từ lúc bắt đầu đổ cho đến lúc kết thúc. Trong trường hợp cho phép ngắt quãng thì không được đổ bê tông ướn lên trên mặt hoặc tiếp xúc với lớp bê tông đã đổ trước khi ngắt quãng cho đến khi phần bê tông đổ trước có đủ độ đông cứng để không bị hư hại.
- u. Để đảm bảo tính liên tục cho công tác đổ bê tông, việc đổ bê tông tại chỗ sẽ không được tiến hành nếu không có đầy đủ khối lượng vật liệu và thiết bị cần thiết. Phải có đủ thiết bị dự phòng trước khi đổ bê tông.

- v. Bê tông mới đổ phải được che mưa, lốc bụi, các chất hoá học và các tác động có hại của mặt trời, nhiệt độ, gió, nước chảy và va chạm mạnh. Bê tông mới đổ cũng phải được che bằng rào ngăn hoặc bằng các cách khác để ngăn không cho người dẫm lên hoặc bị các vật khác đặt lên hay ném vào. Việc bảo vệ này phải tiếp tục cho đến khi bê tông đủ cứng và không còn bị những yếu tố trên gây hư hại nữa. Tư vấn giám sát có thể quyết định khi nào thì không cần bảo vệ nữa, nhưng trong mọi trường hợp thời gian bảo vệ không được ít hơn 24 giờ đồng hồ sau khi bê tông được đổ.

9.3 **ĐỀ PHÒNG THỜI TIẾT**

- Trong điều kiện thời tiết nóng, phải lưu ý đến việc làm lạnh nước trộn bê tông trước khi sử dụng, lựa chọn các phương pháp sản xuất, vận chuyển và bảo dưỡng thích hợp để giảm nhiệt độ của bê tông và giảm tỉ lệ bay hơi nước.
- Trạm trộn bê tông phải có lưới ngăn và lớp che phủ để ngăn gió, mưa và nắng. Các biện pháp phòng ngừa tương tự cũng phải được áp dụng khi vận chuyển, đổ và bảo dưỡng bê tông tùy từng điều kiện cụ thể.
- Khi nhiệt độ không khí trong bóng râm là 35 độ C và có chiều hướng tăng lên thì phải tiến hành các biện pháp phòng ngừa đặc biệt được Tư vấn giám sát chấp thuận trong quá trình sản xuất bê tông để nhiệt độ của bê tông khi đổ không vượt quá 32 độ C.
- Việc che phủ cốt liệu và máy trộn, việc làm lạnh nước trộn bê tông và các bước thi công khác phải được tiến hành đúng yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- Không đổ bê tông ở nhiệt độ $\geq 35^{\circ}\text{C}$.

9.4 **ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU TRỘN**

Việc cân đong vật liệu trộn sẽ được tiến hành tại trạm trộn.

9.4.1 **XI MĂNG POÓCLĂNG**

- Không được sử dụng một phần xi măng của một bao (bao dờ) cho một mẻ trộn bê tông nào đó trừ khi lượng xi măng đó được cân để xác định khối lượng.
- Độ chính xác trong định lượng vật liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với trọng lượng yêu cầu.

9.4.2 **NƯỚC**

Nước có thể được xác định khối lượng theo thể tích hoặc cân nặng. Độ chính xác trong việc xác định khối lượng nước được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với khối lượng nước yêu cầu.

9.4.3 **CỐT LIỆU**

- Các cốt liệu được sản xuất và vận chuyển bằng phương pháp phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và các cốt liệu đã được rửa phải được đổ thành đồng hoặc đổ vào thùng cho ráo nước ít nhất 12 giờ trước khi cho vào thùng trộn. Trong trường hợp hạt cốt liệu có độ ẩm cao hoặc độ ẩm không đồng đều, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu phải để cốt liệu ráo nước quá 12 giờ.
- Độ chính xác trong định lượng cốt liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 2% so với trọng lượng yêu cầu.

9.4.4 **ĐÓNG THÙNG VÀ CÂN ĐONG**

Trạm trộn bê tông kiểu mẻ trộn phải có các thùng riêng biệt để đựng xi măng rời, cốt liệu mịn và cốt liệu thô các cỡ, một phễu cân, và một cân có thể xác định chính xác trọng lượng mỗi thành phần của mẻ trộn.

Cân chỉ được phép sai số 1% trong suốt quá trình sử dụng.

9.4.5 ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU TRỘN BÊ TÔNG

- Khi chuyển vật liệu đến trạm trộn, xi măng rời phải được chứa trong các khoang kín nước hoặc đặt giữa cốt liệu mịn và cốt liệu thô. Nếu xi măng được đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm thì cả mẻ trộn đó sẽ bị loại bỏ, trừ phi việc trộn được tiến hành ngay trong khoảng 1,5 giờ đồng hồ kể từ khi xi măng bị đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm. Xi măng đóng bao có thể vận chuyển bằng cách đặt lên trên các đống cốt liệu.
- Các mẻ trộn được đưa đến máy trộn lần lượt từng mẻ và để nguyên cả mẻ. Mỗi mẻ sẽ được đổ vào thùng trộn mà không được để thất thoát vật liệu, và trong trường hợp một xe chở nhiều hơn một mẻ thì vật liệu giữa các mẻ không được tràn lẫn sang nhau từ ngăn này sang ngăn khác.

9.5 VẬN CHUYỂN

- Bê tông có thể được trộn tại trạm trộn hay bằng cách kết hợp trạm trộn với xe trộn bê tông, hoặc kết hợp trạm trộn với xe khuấy bê tông.
- Vận chuyển bê tông phải đều đặn để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục. Khoảng thời gian giữa các lần vận chuyển bê tông không được kéo quá dài khiến cho bê tông bị đông cứng từng phần ngay trong khi đổ, trong bất cứ trường hợp nào khoảng thời gian này cũng không được vượt quá 45 phút.
- Không được phép bổ sung thêm nước hay phụ gia vào cấp phối bê tông trộn trừ phi có sự chỉ dẫn đặc biệt của Tư vấn giám sát và nếu tỉ lệ nước/xi măng trong cấp phối trộn được chấp nhận không bị vượt quá và xe tải trộn được chất tải không quá 70 phần trăm tải trọng cho phép.
- Nếu bê tông không được đổ trong vòng 1 giờ kể từ khi đổ các thành phần trộn vào tang trộn hoặc nếu bê tông đã bắt đầu có hiện tượng đông cứng thì mẻ bê tông đó sẽ không được sử dụng.

10. ĐỔ BÊ TÔNG

10.1 KHÁI QUÁT

- Bê tông chỉ được đổ sau khi ván khuôn và cốt thép đã được kiểm tra và đã được Tư vấn giám sát chấp thuận. Phương pháp và trình tự đổ bê tông phải đúng như đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Tư vấn giám sát có thể yêu cầu toàn bộ việc trộn, đổ và bảo dưỡng bê tông kết cấu phải được thực hiện trong khu vực có mái che trong điều kiện thời tiết không đảm bảo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công.
- Trước khi tiến hành đổ bê tông, tùy theo hạng mục kết cấu, Nhà thầu phải bố trí thêm máy phát điện dự phòng, công suất máy phát dự phòng phải phù hợp với yêu cầu của hạng mục đang thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Việc bố trí thêm máy phát điện dự phòng được xem là nghĩa vụ đương nhiên của Nhà thầu.

- d. Bề mặt bên ngoài của bê tông phải được hoàn thiện trong quá trình đổ bằng các loại dụng cụ đã được chấp thuận. Công việc phải thực hiện là loại bỏ toàn bộ cốt liệu thô ra khỏi bề mặt và đưa vữa đến thành ván khuôn, như vậy sẽ tạo được một bề mặt hoàn thiện bằng phẳng, không bị đọng nước hay có các lỗ khí, rỗ tổ ong.

10.2 MÁNG CHUYỀN VÀ ỐNG XẢ BÊ TÔNG

- a. Bê tông phải được đổ sao cho vật liệu không bị phân tầng và không dịch chuyển cốt thép.
- b. Toàn bộ máng chuyển, ống xối, ống dẫn phải được giữ sạch và không bị bám vữa đông cứng bằng cách xả nước kỹ sau mỗi lần sử dụng. Nước sử dụng để xả phải xả sạch vữa bê tông đã đông cứng trong ống. Không cho phép sử dụng máng chuyển, ống xối, ống dẫn làm bằng nhôm.
- c. Các hạt cốt liệu thô không được ở sát ván khuôn mà phải ở xung quanh cốt thép nhưng không được làm dịch chuyển các thanh cốt thép.

10.3 BƠM BÊ TÔNG

Có thể đổ bê tông bằng phương pháp dùng bơm chuyên dụng. Các thiết bị phải được bố trí sao cho độ rung của thiết bị không làm ảnh hưởng đến lớp bê tông mới đổ. Khi bê tông được vận chuyển và đổ bằng máy áp lực cơ, thiết bị sử dụng phải là loại có thiết kế thích hợp và có công suất đủ lớn. Thiết bị bơm phải được vận hành sao cho bê tông được chuyển đi liên tục và không tạo ra bọt khí. Khi kết thúc việc bơm vữa, bê tông còn dính lại trong ống nếu được sử dụng phải được phụt ra không làm nhiễm bẩn hay làm phân tầng phần bê tông đó.

11. MỐI NỐI

11.1 KHÁI QUÁT

- a. Theo nguyên tắc, các mối nối thi công phải được giới hạn ở các vị trí chỉ ra trên bản vẽ và phải tuân theo quy định kỹ thuật.
- b. Trong khi thi công các khe co giãn phải bảo vệ tránh rác bẩn hay các vật liệu hoặc hoá chất khác có thể rơi xuống làm ảnh hưởng đến chất lượng và độ khít của mối nối.
- c. Việc đổ bê tông tại các mối nối này phải được tiến hành liên tục.

11.2 MỐI NỐI THI CÔNG

- a. Mối nối thi công chỉ được đặt ở các vị trí: Quy định trong bản vẽ thiết kế, quy định trong tài liệu này hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp khi đổ bê tông bị hồng hóc hoặc bị chậm trễ không lường trước và không tránh được, Tư vấn giám sát sẽ chỉ thị rõ có phải nối hay không.
- b. Các mối nối giữa các khối dầm, dầm vòm, vành phải được hoàn thiện cẩn thận. Tại các vị trí mối nối trước khi đổ bê tông khối mới, bề mặt khối trước phải được tạo nhám và làm sạch. Công tác đổ bê tông chỉ tiến hành khi được Tư vấn giám sát kiểm tra và chấp thuận.
- c. Gờ của tất cả các mối nối tại bề mặt lộ ra ngoài có thể nhìn thấy phải được hoàn thiện cẩn thận đúng đường thẳng và cao độ. Các khoá chống cắt phải được tạo bên trong

hay bên ngoài bề mặt lớp bê tông đã đổ từ trước hoặc sử dụng các chốt thép khi cần thiết.

- d. Phải luôn chú ý cẩn thận để không làm hỏng bê tông hoặc làm vỡ liên kết giữa thép và bê tông. Khi thi công sàn cầu nơi các mối nối dọc được xác định, phải lắp dựng sàn công tác bên ngoài mỗi nối dọc và công nhân không được phép đứng hoặc đi trên các thanh cốt thép chìa ra ngoài cho đến khi bê tông đã đủ độ đông cứng.

11.3 CÁC MỐI NỐI KHÔNG DÍNH KẾT

Các mối nối thi công không dính kết được làm bằng cách xử lý bê tông đã đổ từ trước để tạo một bề mặt chuẩn, đồng đều. Sau khi bê tông đã đông cứng, bê tông mới sẽ được đổ sát vào lớp bê tông cũ, đầm nén kỹ để đảm bảo lớp bê tông mới tiếp xúc hoàn toàn với lớp bê tông cũ mà không cần phải tạo dính kết giữa lớp bê tông mới và lớp bê tông cũ.

12. HOÀN THIỆN BÊ TÔNG

12.1 HOÀN THIỆN BỀ MẶT BÊ TÔNG

Tất cả các bề mặt bê tông phải thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối” hoặc Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ - AASHTO LRFD - Tiêu chuẩn cơ sở. Bề mặt của kết cấu đầm phải được đánh bóng.

12.2 SỬA CHỮA BỀ MẶT ĐÃ HOÀN THIỆN

- a. Bất kỳ công tác sửa chữa nào đối với các bề mặt đã hoàn thiện phải được kiểm tra và thống nhất với Tư vấn giám sát sau khi dỡ ván khuôn và phải được tiến hành không chậm trễ.
- b. Bất cứ khối bê tông nào có bề mặt được xử lý lại trước khi Tư vấn giám sát kiểm tra đều có thể bị loại bỏ.

12.3 CỐ ĐỊNH CÁC BỘ PHẬN BẰNG THÉP

Toàn bộ các giá đỡ, các vít đầu vuông hoặc các bộ phận bằng thép khác có thể để lại các lỗ hổng trong bê tông của công trình phải được phụt vữa vào đúng vị trí của chúng một cách cẩn thận.

12.4 THI CÔNG LẠI CÁC BỘ PHẬN CÔNG TRÌNH BỊ SAI SÓT

Trong trường hợp sau khi dỡ ván khuôn, bất kỳ một vị trí nào đó của công trình có biểu hiện thi công không tốt do thiếu tay nghề hoặc có các khiếm khuyết khác, hoặc các thí nghiệm nén vỡ trên các mẫu lấy từ công trình cho kết quả là bê tông ở vị trí đó không đạt yêu cầu, những bộ phận đó phải được tháo dỡ, cắt bỏ và thi công lại theo quy định hoặc xem xét của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp có những sai sót làm thay đổi cường độ hoặc kích thước kết cấu đã được phê duyệt trong thiết kế kỹ thuật, phải báo cáo với chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế trước khi xử lý. Tùy mức độ sai sót và mức độ xử lý mà đề trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

13. BẢO DƯỠNG

- a. Tất cả bê tông mới đổ đều phải được bảo dưỡng, công tác bảo dưỡng phải bắt đầu ngay sau khi hoàn thiện và kéo dài liên tục trong vòng ít nhất là 7 ngày. Công tác bảo dưỡng phải đảm bảo sao cho luôn giữ được độ ẩm trên bề mặt bê tông, và công tác bảo dưỡng được coi là một phần không thể thiếu trong hoạt động đổ bê tông.

- b. Bê tông được bảo dưỡng không thoả đáng sẽ bị coi là bê tông có khiếm khuyết, và Tư vấn giám sát có thể cho dừng mọi hoạt động đổ bê tông của Nhà thầu cho đến khi nào Nhà thầu áp dụng một quy trình bảo dưỡng thích hợp.
- c. Nhà thầu phải có các biện pháp phòng ngừa các chênh lệch nhiệt độ không vượt quá 20°C giữa bất kỳ các bộ phận nào của kết cấu trong giai đoạn đang đổ và bảo dưỡng bê tông.
- d. Phương pháp được mô tả trong mục 13.1 dưới đây sẽ được sử dụng để bảo dưỡng phần mặt ngoài bê tông trừ phi Tư vấn giám sát có các yêu cầu hoặc chấp thuận khác.
- e. Khi được Tư vấn giám sát chấp thuận bằng văn bản, Nhà thầu có thể sử dụng một trong những phương pháp sau đây hoặc kết hợp các phương pháp đó với nhau như quy định dưới đây để bảo dưỡng phần mặt ngoài của bê tông.

13.1 ĐIỀU CHỈNH ĐỘ ẨM

Phương pháp này bao gồm việc điều chỉnh độ ẩm bằng cách ngâm nước, phun nước hoặc phun hơi nước. Phải dùng bao tải ướt phủ lên bề mặt để giữ lượng nước được phun. Không được sử dụng mùn cưa và những vật liệu bao phủ có thể làm cho bê tông biến màu. Bất kỳ phương pháp nào làm cho bê tông lúc ướt lúc khô sẽ bị coi là phương pháp bảo dưỡng không thích hợp. Phải phủ vải ướt càng nhanh càng tốt sau khi kết thúc công tác hoàn thiện và chưa có nguy cơ làm cho bề mặt bê tông bị hư hại. Vải phủ phải được giữ ẩm liên tục.

13.2 CHỐNG MẤT MÁT ĐỘ ẨM

Phương pháp này bao gồm việc ngăn ngừa sự mất mát độ ẩm của bê tông. Thất thoát độ ẩm có thể ngăn ngừa bằng cách sử dụng giấy không thấm nước, các tấm vải nhựa hoặc hỗn hợp bảo dưỡng có dạng màng chất lỏng, trừ những chỗ cấm sử dụng hỗn hợp này. Nếu bề mặt được đánh bóng, bê tông phải được giữ ẩm trước và trong suốt quá trình đánh bóng, và sẽ bắt đầu bảo dưỡng ngay khi bắt đầu đánh bóng trong khi bề mặt bê tông vẫn còn ẩm. Bần mặt cầu, bần dẫn, lan can phải được phủ vải bao bì hoặc một loại vải tương tự đã được chấp thuận ngay sau khi bê tông đạt đủ độ đông cứng mà không làm ảnh hưởng đến công tác hoàn thiện. Vật liệu giữ ẩm phải bão hoà nước và toàn bộ diện tích cần giữ ẩm phải được phủ bằng giấy không thấm nước hoặc các tấm vải nhựa.

13.3 GIẤY KHÔNG THẤM NƯỚC

Khổ rộng của giấy càng lớn càng tốt và các tấm gần kề nhau phải chồng lên nhau ít nhất là 15cm và phải được ép chặt vào nhau bằng thước nặng, bằng matít, keo dán hoặc các phương pháp được chấp thuận khác để tạo một lớp không thấm nước trên toàn bộ bề mặt bê tông. Giấy phải được ép chặt để không bị gió làm dịch chuyển. Nếu có phần nào đó của giấy bị rách trước khi kết thúc thời hạn bảo dưỡng thì phần giấy rách đó phải được thay thế ngay lập tức. Những đoạn giấy không đảm bảo chất lượng chống thấm nước sẽ không được sử dụng.

13.4 VẢI NHỰA

Cách thức sử dụng vải nhựa giống như cách thức sử dụng giấy không thấm nước nói trên.

13.5 HỖN HỢP BẢO DƯỠNG

- a. Chỉ có 2 loại hỗn hợp bảo dưỡng bằng màng chất lỏng phù hợp với các yêu cầu của TCVN 8828:2011 có thể sử dụng được khi Tư vấn giám sát chấp thuận để bắt đầu và kết thúc bảo dưỡng kết cấu bê tông. Nếu màng chất lỏng bị phá vỡ hoặc bị hỏng vào bất cứ thời điểm nào trong suốt quá trình bảo dưỡng thì khu vực đó phải được phủ lại màng chất lỏng như yêu cầu ban đầu. Hỗn hợp bảo dưỡng phải được phun vào những khu vực không có ván khuôn ngay sau khi không còn các ánh nước trên bề mặt bê tông, hoặc ngay sau khi ván khuôn được tháo khỏi bề mặt không cần đánh bóng. Hỗn hợp bảo dưỡng không được dùng ở những nơi cần đánh bóng bề mặt. Nếu xảy ra chậm trễ trong việc phun hỗn hợp bảo dưỡng thì bề mặt bê tông phải được giữ ẩm cho đến khi phun hỗn hợp này.
- b. Hỗn hợp bảo dưỡng phải được phun bằng một thiết bị có khả năng phun một lớp mịn, và tất cả các hỗn hợp đều phải được khuấy đều và kỹ trước khi sử dụng. Bề mặt bê tông sẽ được phun lại ngay tại các góc vuông trong lần phun đầu tiên. Lượng hỗn hợp sử dụng trong mỗi lần phun không ít hơn 1 lít trên 3,6 mét vuông bề mặt. Chú ý cẩn thận để tránh phun hỗn hợp này vào các mối nối cần có sự liên kết giữa bê tông và cốt thép hoặc vào các mối nối sẽ đổ chất bịt mối nối.

13.6 VÁN KHUÔN

Ván khuôn gỗ bao phủ lớp bê tông sẽ được tạo ẩm bằng nước tưới theo chu kỳ đều đặn để tránh bị khô trong suốt thời gian bảo dưỡng. Ván khuôn kim loại lộ ra ngoài phải được che chắn để không tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, được sơn trắng hoặc bảo vệ bằng cách nào đó trong suốt thời gian bảo dưỡng. Nếu ván khuôn được tháo ra vào trước ngày bảo dưỡng thứ 7, Nhà thầu phải tiến hành các bước bảo dưỡng quy định liên tục cho đến hết ngày thứ 7.

14. SAI SỐ

14.1 KHÁI QUÁT

Một số sai số liệt kê trong Bảng A và B là những sai số cho phép về kích thước so với bản vẽ. Những dung sai này sẽ là cơ sở để nghiệm thu công việc.

14.2 MẶT DƯỚI

Mặt dưới của các vòm, dầm vòm và mép trên mặt cầu phải là những đường cong hoặc thẳng như chỉ ra trong bản vẽ, có hình dạng tự do.

BẢNG A

Hạng mục	Dung sai (mm)
Lắp đặt cốt thép	5 (không chế bằng chiều dày lớp bảo vệ; hoặc là một nửa đường kính thanh)
Lớp bảo vệ bê tông	0 đến +5

BẢNG B

Hạng mục		Dung sai (mm trừ khi được chỉ ra trong bản vẽ)
Móng		
Kích cỡ mặt phẳng	Móng và đài cọc	-15 đến +50

Bề dày	< 300 mm	-5 đến +25
	> 300 mm	-10 đến +50
Cao độ đỉnh móng hoặc cao độ đầu cọc		-25 đến +25
Chênh lệch tại vị trí bằng phẳng theo bất kỳ hướng nào		50
Trụ		
Thay đổi theo chiều thẳng đứng		25 mm trong 3m
Chênh lệch tại vị trí bằng phẳng theo bất kỳ hướng nào		75
Thay đổi trên tiết diện cột, trụ, bản, móng, tường, dầm và các phần tương tự (trừ bản mặt cầu)		
Kích thước < 3 m		-5 đến +5
Kích thước > 3 m		-10 đến +10
Bản mặt cầu		
Bề dày của bản mặt cầu (không xét độ võng và độ võng)		0 đến +10
Cao độ bản mặt cầu		-10 đến +10
Mối nối bản mặt cầu		
Bê rộng của khe rãnh		-3 đến +3
Thay đổi so với phương đứng hoặc phương nghiêng quy định của cột, trụ, tường, cột tay vịn.		
Mặt bê tông không lộ ra ngoài		10mm trong 2.5m (1/250)
Mặt bê tông lộ ra ngoài		5mm trong 2.5m (1/500)
Lan can, gờ lan can, bó vỉa		2.5 mm trong 2.5m (1/1000)
Cao độ của mặt trên xà mũ và trụ		
Có vữa đệm gối		-10 đến +10
Không có vữa đệm gối		-5 đến +5
Sai khác cao độ theo bề rộng của xà mũ		5
Vữa đệm gối		
Chênh cao độ		-2.5 đến +2.5
Sai khác cao độ dọc theo bề rộng của từng vữa đệm gối riêng lẻ không vượt quá		1/200
Chênh lệch so với bề mặt phẳng		+1.0 đến -1.0
Độ lệch tại vị trí mặt bằng ở bất cứ cao độ nào		
Cột, trụ, tường, xà mũ, dầm, bản sàn, bó vỉa, lan can, và các phần tương tự		25

Các thay đổi liên quan đến các thành phần kế bên phải không vượt quá	10
<i>Độ lệch so với đường trục</i>	
Hàng của cột, mặt của trụ hoặc tường	10
Tay vịn lan can, mặt của cột lan can, bó vỉa	5
<i>Tối đa cho phép đối với tính không đồng đều của bề mặt bê tông lộ ra ngoài</i>	
Tiết diện có kích thước nhỏ hơn 1m khi đo ngang qua cạnh thẳng kích cỡ tiết diện	2.5
Tiết diện có kích thước lớn hơn 1m khi đo ngang qua cạnh thẳng kích cỡ tiết diện, trừ khi tiết diện lớn hơn 2.5m, thì 2.5 cạnh thẳng sẽ được sử dụng	5
Độ không đồng đều của lan can	2.5mm trong 2.5m
Hoàn thiện bề mặt bản bê tông	5mm trong 2.5m

15. CẤU KIỆN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN

15.1 MÔ TẢ

Trình tự công tác giám sát, đánh giá chất lượng và nghiệm thu sản phẩm phù hợp với “TCVN 9115:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu”. Ngoài ra cần tuân thủ các phần dưới đây:

- Nhà thầu phải cung cấp, lắp đặt các cấu kiện bê tông đúc sẵn, chuẩn bị tất cả các vật liệu, nhân công, thiết bị và thực hiện các công việc yêu cầu như trong Bản vẽ thiết kế và các quy định dưới đây hoặc các mục qui định kỹ thuật áp dụng được Tư vấn giám sát hướng dẫn.
- Việc thi công các cấu kiện đúc sẵn sẽ bao gồm, nhưng không hạn chế việc chuẩn bị và lắp đặt các chi tiết, thành phần bê tông đúc sẵn, trát vữa và toàn bộ các phụ kiện yêu cầu khác cho việc lắp đặt.

15.2 VẬT LIỆU

Vật liệu được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ các yêu cầu như được mô tả ở phần vật liệu mục này hoặc những mục Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu phù hợp khác và phải là loại bê tông như đã chỉ ra trong thiết kế.

15.3 SẢN XUẤT VÀ LẮP ĐẶT

- Quá trình sản xuất, vận chuyển, xếp kho, nghiệm thu các cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 9115:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu.
- Các cấu kiện đúc sẵn sẽ được hoàn thiện thô sau khi tháo dỡ khuôn.
- Để đảm bảo sự liên kết, dính bám tốt với các kết cấu khác, bề mặt tiếp giáp với kết cấu đó phải được tạo nhám lộ cốt liệu thô. Tại thời điểm bắt đầu đông cứng, cần phải loại bỏ toàn bộ vụn vữa tới chiều sâu không nhỏ hơn 3mm để lộ ra cốt liệu bê tông.

- d. Trước khi thi công, Nhà thầu phải trình và nhận được chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với các bản vẽ, bản tính và công nghệ thi công hoặc tổ chức thi công bao gồm bãi đúc, phương pháp vận chuyển, lắp đặt cho tất cả các thành phần hoặc các cấu kiện đúc sẵn.
- e. Các cấu kiện đúc sẵn được sản xuất xa hiện trường sẽ không được vận chuyển trước khi bê tông đạt cường độ 28 ngày.
- f. Tất cả các chi tiết đúc sẵn khi vận chuyển phải được móc cầu tại các điểm chỉ ra trên Bản vẽ thiết kế hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- g. Các hạng mục đúc sẵn khi nâng, hạ hoặc vận chuyển lắp đặt không được gây ra các hư hại như nứt, gãy, cong vênh, có kích thước hình dạng khác so với thiết kế. Bất cứ hư hại nào đối với các chi tiết, cấu kiện đúc sẵn trong quá trình vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được kiểm tra bởi Tư vấn giám sát và phải báo cáo với các bên liên quan. Tùy theo mức độ hư hại, Tư vấn giám sát có thể từ chối các chi tiết đúc sẵn nếu những hư hại đó có ảnh hưởng đến chất lượng, cường độ hoặc hình thức bê tông.
- h. Ngoài ra, phải tuân thủ các quy định của Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 02:2010/TCĐBVN: Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ - AASHTO LRFD khi cẩu lắp hoặc lao lắp dầm.

16. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

16.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG

- a. Phương pháp và đơn vị đo đặc thanh toán cho hạng mục này được liệt kê trong danh mục thanh toán ứng với thiết kế được duyệt.
- b. Việc tính toán khối lượng sẽ được làm sát nhất với kết cấu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Không trừ thể tích chiếm dụng của cốt thép và các kết cấu chôn trong bê tông.
- c. Đối với các hạng mục bê tông đúc sẵn, bao gồm các hạng mục đã trình bày trong các phần khác của Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu, việc xác định khối lượng sẽ thực hiện theo số lượng và chủng loại đã thi công, lắp dựng và nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật riêng và thiết kế kỹ thuật tương ứng.

16.2 CƠ SỞ THANH TOÁN

- a. Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- b. Đơn giá thanh toán cho 1m³ bê tông hoàn thiện đã bao gồm tất cả các công việc chuẩn bị vật liệu, trộn, đổ, bảo dưỡng và hoàn thiện...
- c. Với những hạng mục mà bê tông là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đặc thanh toán cho bê tông sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.
- d. Đối với những hạng mục bê tông độc lập thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.

- e. Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- f. Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- g. Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ.....	1
2.	CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH	1
3.	VẬT LIỆU	1
3.1.	CÓT THÉP THANH.....	1
3.2.	CHỨNG CHỈ CỦA NHÀ SẢN XUẤT	1
3.3.	LẤY MẪU VÀ THÍ NGHIỆM	1
3.4.	THAY ĐỔI.....	2
4.	BẢO QUẢN CỐT THÉP	2
5.	CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP.....	2
6.	DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP	3
7.	GIA CÔNG	3
7.1.	UỐN THÉP	3
7.2.	KÍCH THƯỚC MÓC VÀ UỐN	3
7.3.	LẮP ĐẶT, KÊ VÀ BUỘC CỐT THÉP.....	3
7.4.	LƯỚI CỐT THÉP	4
7.5.	UỐN VÀ NEO	4
8.	LẮP ĐẶT CỐT THÉP.....	4
9.	NỐI CỐT THÉP	5
9.1.	YÊU CẦU CHUNG	5
9.2.	MỐI NỐI CHỒNG	5
9.3.	MỐI NỐI BẰNG LIÊN KẾT CƠ KHÍ.....	5
9.4.	CÁC MỐI NỐI HÀN	5
9.4.1.	Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu kéo	6
9.4.2.	Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu nén.....	6
9.5.	MỐI NỐI BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN CỦA LƯỚI CỐT THÉP.....	6
9.5.1.	Mối nối tấm lưới sợi thép có gờ hàn chịu kéo:	6
9.5.2.	Mối nối tấm lưới sợi thép trơn hàn chịu kéo:	6
10.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	6
10.1.	PHƯƠNG THỨC ĐO ĐẠC	7
10.2.	THANH TOÁN.....	7

MỤC 07300 – CỐT THÉP THƯỜNG

1. MÔ TẢ

Mục Qui định thi công và nghiệm thu này bao gồm các quy định, yêu cầu cho việc cung cấp, gia công và lắp đặt cốt thép. Ngoài ra còn phải theo đúng quy định trong các bản vẽ hay hướng dẫn trực tiếp của Tư vấn giám sát.

2. CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH

Cốt thép thường bao gồm thép tròn trơn và thép có gờ phải tuân theo TCVN 1651-2008 “Thép cốt bê tông” hoặc tương đương

3. VẬT LIỆU

3.1. CỐT THÉP THANH

Các thanh cốt thép phải được bảo quản xa mặt đất, được cất giữ trong nhà hoặc bao che phù hợp. Phân loại và đặc trưng cơ lý của các loại cốt thép như sau:

Loại thép	Mác thép	Giới hạn chảy nhỏ nhất (MPa)	Giới hạn bền nhỏ nhất (Mpa)	Độ dẫn dài tương đối (%)
Thép tròn trơn	CB240-T	240	380	20
Thép tròn trơn	CB300-T	300	440	16
Thép có gờ	CB300-V	300	450	19
Thép có gờ	CB400-V	400	570	14
Thép có gờ	CB500-V	500	650	14

3.2. CHỨNG CHỈ CỦA NHÀ SẢN XUẤT

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các tài liệu chứng nhận xuất xứ của sản phẩm theo từng lô hàng nhập về công trường, nội dung bao gồm:

- Nước sản xuất.
- Nhà máy sản xuất.
- Tiêu chuẩn dùng để sản xuất mác thép.
- Bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra.

3.3. LẤY MẪU VÀ THÍ NGHIỆM

Với mỗi loại đường kính, mỗi loại mác thép (CB240-T, CB300-T, CB300-V, CB400-V, CB500-V) một lô thép được quy định là $\leq 50T$.

Mỗi lô thép khi chở đến công trường nếu có đầy đủ các chứng chỉ sẽ lấy 9 thanh làm thí nghiệm: 3 mẫu kéo, 3 mẫu uốn, 3 mẫu thí nghiệm hàn theo mẫu hàn và phương pháp hàn thực tế tại công trường.

Khi kết quả thí nghiệm được Tư vấn giám sát chấp thuận mới được phép đưa lô thép đó vào thi công.

3.4. THAY ĐỔI

- Chỉ được phép thay đổi kích thước thép khi có phê duyệt bằng văn bản của Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế, thép thay thế phải có tiết diện tương đương hoặc lớn hơn loại thép cho trong Bản vẽ.
- Khi thay thế các thanh theo mã số không tương đương về diện tích với các thanh theo đường kính mm, khoảng cách giữa các thanh được điều chỉnh để tạo ra cùng diện tích cốt thép trên cùng một đơn vị khoảng cách. Việc thay thế các thanh có chiều dài tính theo mm cho các kích cỡ thanh không có sẵn từ nguồn Nhà thầu có thể tìm từ nguồn tương tự. Tất cả thay thế thanh đều phải có sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế.

4. BẢO QUẢN CỐT THÉP

Tất cả cốt thép phải được bảo vệ tránh hư hỏng bề mặt hoặc hư hỏng mang tính cơ học, tránh gỉ hoặc các nguyên nhân khác kể từ khi nhập hàng cho tới khi lắp đặt cốt thép. Cốt thép lưu kho tại công trường phải đặt trên sàn gỗ hoặc không được đặt trực tiếp trên mặt đất, cốt thép phải được che kín.

Trong nhà kho, cốt thép phải được xếp trên bệ để cách đất hoặc trên các mề hay giá đỡ và phải được bảo quản một cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị gỉ. Phải đánh dấu và xếp kho sao cho tiện khi cần kiểm nghiệm.

Khi đem ra sử dụng, cốt thép không được bị nứt, không bị ép mỏng bẹt đi hoặc bị bám bụi, hoen gỉ, bị rỉ, có dính sơn, dầu, mỡ hay bị các tạp liệu ngoại lai khác bám vào.

5. CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP

- Trình tự công tác thi công giám sát đánh giá chất lượng và nghiệm thu cốt thép cần tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu. Ngoài ra cần tuân thủ một số điều sau đây.
- Trước khi bắt đầu công tác sản xuất, lắp đặt cốt thép, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát mẫu thép sẽ dùng trong công trường để xét duyệt, đồng thời trình chứng chỉ của nhà sản xuất cho mỗi loại mẫu và địa điểm của nhà sản xuất, ngày tháng và kích thước của lô hàng sẽ chuyển đến công trường và tất cả các giấy tờ có liên quan của các thành phần, sản xuất, cường độ và chất lượng thép.
- Trong trường hợp mẫu thép thí nghiệm không đạt yêu cầu kỹ thuật tại bất kỳ thời gian nào, hoặc Tư vấn giám sát có ý kiến cho rằng mẫu được trình Tư vấn giám sát không đúng chất lượng hoặc không được duyệt để sử dụng trên công trường. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu loại bỏ hoàn toàn tất cả những bộ phận đã được xây dựng bằng loại thép đó.
- *Tất cả mẫu thép thí nghiệm phải đáp ứng yêu cầu và các tiêu chuẩn kỹ thuật của TCVN quy định cho các kích thước, loại và bất kỳ các yêu cầu nào khác.*

6. DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát danh mục cốt thép và sơ đồ uốn thép để xét duyệt. Cốt thép không được phép gia công cho tới khi đệ trình các danh mục này. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về sự chính xác của các danh mục và sơ đồ này khi có xét duyệt. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí trong trường hợp phải thay đổi vật liệu đã cho trong danh mục và sơ đồ sao cho đúng bản vẽ thiết kế.

7. GIA CÔNG

7.1. UỐN THÉP

Cốt thép phải được gia công theo tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 thành đúng hình dạng cho trên bản vẽ. Toàn bộ cốt thép phải được uốn nguội, trừ khi có sự chấp thuận khác.

Tất cả các việc cắt và uốn thép phải được thực hiện bởi những công nhân có tay nghề với những thiết bị được Tư vấn giám sát kiểm tra chấp nhận. Các thép thanh sẽ được cắt và uốn trong xưởng hoặc tại hiện trường.

Các thanh thép có một phần nằm trong bê tông thì không được uốn ở hiện trường, trừ trường hợp có hướng dẫn trong bản vẽ hay được chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Đường kính trong của chỗ uốn như hướng dẫn trong bản vẽ, nếu không thì quy định theo quy phạm hiện hành.

7.2. KÍCH THƯỚC MÓC VÀ UỐN

Kích thước móc và đường kính uốn phải được đo bên trong cốt thép theo đúng bản vẽ. Khi trên bản vẽ không chỉ ra kích thước móc hoặc đường kính uốn, sẽ phải theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

7.3. LẮP ĐẶT, KÊ VÀ BUỘC CỐT THÉP

Phải đặt cốt thép chính xác và trong cốt pha khi đổ bê tông các cốt thép phải được giữ chặt bằng những giá đỡ (hay thanh chống) được chấp nhận. Các thanh thép phải được buộc vào với nhau thật chắc không được phép đặt hay luồn cốt thép vào trong bê tông sau khi đổ bê tông vào khuôn.

Tất cả các chỗ thép giao nhau phải buộc thật chặt vào nhau và các đầu thép uốn phải quay vào phần thân chính của bê tông.

Các cục bê tông kê cốt thép theo yêu cầu để bảo đảm cốt thép được đặt đúng vị trí phải càng nhỏ càng tốt phù hợp với mục đích của chúng và phải có hình dạng được Tư vấn giám sát chấp thuận và không được lật ngược trong khi đổ bê tông.

Không được phép dùng đá cuội, các mảnh đá hay gạch vỡ, ống kim loại hay các khối gỗ làm con chèn, cục kê.

Trước khi đổ bê tông Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra và nghiệm thu cốt thép.

7.4. LƯỚI CỐT THÉP

Các cốt thép ở dạng tấm lưới hay tấm đan sẽ chồng lên nhau đủ để duy trì một cường độ đồng nhất và phải được buộc vào nhau ở cuối và ở các mép, chỗ mép chồng lên sẽ có chiều rộng nhỏ hơn 1 mắt lưới.

Chỗ các thanh thép giao nhau sẽ được buộc hoặc hàn với nhau.

7.5. UỐN VÀ NEO

Mỗi thanh cốt thép phải được cắt và uốn theo đúng kích thước quy định trên bản vẽ. Đối với một số kết cấu, số lượng và chiều dài thanh thép cần phải đo tại hiện trường để theo đúng kích thước kết cấu.

Đối với việc uốn thép, cần phải có chỉ dẫn của nhà sản xuất cho từng trường hợp cụ thể. Cần phải tuyển những thợ có tay nghề để cắt và uốn thép, đồng thời cũng phải cung cấp thiết bị phù hợp cho các công việc này.

8. LẮP ĐẶT CỐT THÉP

Cốt thép phải được lắp đặt theo đúng hình dạng và kích thước như chỉ dẫn trên bản vẽ và phù hợp tiêu chuẩn TCVN 4453-1995. Các thanh phải được định vị chắc chắn theo đúng chỉ dẫn trên bản vẽ. Các thanh này phải được liên kết chặt chẽ tại các nút giao để đảm bảo khung cốt thép giữ đúng hình dạng và hệ cốp pha sẽ chống đỡ tạm thời sao cho giữ đúng vị trí trong suốt quá trình đổ bê tông. Các đầu dây thép phải nằm bên trong bê tông và không được phép chồi lên bề mặt. Con kê phải là bê tông đúc sẵn và có cường độ ít nhất phải tương đương với bê tông đổ tại chỗ. Kích thước con kê phải theo đúng tiêu chuẩn và được định vị chính xác bằng dây thép. Các con kê này phải được ngâm nước ngay trước khi đổ bê tông.

Tại thời điểm đổ bê tông, cốt thép phải được vệ sinh sạch gỉ sắt, bụi, dầu, đất hoặc bất kỳ lớp phủ nào có thể phá hủy hoặc giảm độ dính kết

Việc lắp đặt cốt thép phải được Tư vấn giám sát kiểm tra và không được phép đổ bê tông khi Tư vấn giám sát chưa duyệt. Tư vấn giám sát không cho phép cài đặt hoặc tháo bỏ phần cốt thép chờ tại các vị trí đã đổ bê tông. Phần cốt thép chờ tại các mạch ngừng không được uốn khi chưa được Tư vấn giám sát xét duyệt.

Cốt thép chưa chịu lực chỉ được phép nối tại các điểm đã cho trên bản vẽ hoặc theo các bản vẽ thi công đã được duyệt.

Khoảng cách tối thiểu giữa các thanh cốt thép phải gấp 2,5 lần đường kính của chúng và khoảng tĩnh không giữa các cốt thép không được nhỏ hơn 1.5 lần so với kích thước tối đa của cốt liệu thô.

9. NỐI CỐT THÉP

9.1. YÊU CẦU CHUNG

Các vị trí, hình loại và kích thước cho phép của các mối nối, bao gồm cả việc đặt so le đối với các thanh cốt thép phải tuân thủ theo yêu cầu của tiêu chuẩn 22TCN 272-05 và được thể hiện trong các bản vẽ. Tất cả cốt thép phải được cung cấp với chiều dài đầy đủ theo chỉ dẫn trên bản vẽ.

9.2. MỐI NỐI CHỒNG

Các mối nối chồng phải có chiều dài như chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc tiêu chuẩn 22TCN 272-05.

Không được dùng mối nối chồng đối với các thanh chịu kéo đường kính lớn hơn 36mm.

Các thanh được nối bằng nối chồng không tiếp xúc trong các cấu kiện chịu uốn không được đặt cách nhau theo chiều ngang xa hơn 1/5 chiều dài mỗi nối chồng yêu cầu hoặc 150mm.

9.3. MỐI NỐI BẰNG LIÊN KẾT CƠ KHÍ

Sức kháng của một liên kết cơ khí đầy đủ phải không được nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của thanh chịu kéo hoặc chịu nén, tùy yêu cầu. Tổng độ trượt của thanh nằm trong ống bọc mỗi nối của đầu nối sau khi chất tải kéo tới 207 MPa không được vượt quá giá trị 0.25 mm được đo giữa các điểm định cỡ trống của ống bọc mỗi nối.

9.4. CÁC MỐI NỐI HÀN

Các mối nối hàn chỉ được sử dụng nếu được nêu chi tiết tại các bản vẽ hoặc nếu được sự phê duyệt của Tư vấn thiết kế.

Liên kết hàn có thể thực hiện theo nhiều phương pháp khác nhau, nhưng phải đảm bảo chất lượng mỗi hàn theo yêu cầu thiết kế.

Việc hàn các mối nối phải theo đúng Tiêu chuẩn hàn cốt thép – 22 TCN 280-01.

Các thanh phải được nối bằng các mối nối đối đầu hàn thấu. Sức kháng của mỗi nối phải được quy định là không nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của thanh chịu kéo.

Không được dùng mối nối hàn ở các mặt cầu.

Các kiểu mối nối hàn hoặc bằng liên kết cơ khí được phân loại và phải tuân thủ các quy định sau:

9.4.1. Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu kéo

Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được sử dụng khi diện tích cốt thép bố trí nhỏ hơn yêu cầu 2 lần, phải đáp ứng các yêu cầu của các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc của các mối nối hàn đầy đủ.

Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được dùng khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng 2 lần diện tích theo phân tích và khi mối nối so le ít nhất là 600mm, có thể được thiết kế để tăng không nhỏ hơn 2 lần ứng lực kéo ở trong thanh tại mặt cắt hoặc một nửa cường độ chảy quy định của cốt thép.

9.4.2. Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu nén

Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu nén, được dùng phải thỏa mãn các yêu cầu đối với các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc các mối nối được hàn đầy đủ như quy định trên.

9.5. MỐI NỐI BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN CỦA LƯỚI CỐT THÉP

9.5.1. Mối nối tấm lưới sợi thép có gờ hàn chịu kéo:

Chiều dài nối chồng của các mối nối chồng của tấm lưới sợi thép có gờ hàn có các sợi thép ngang nằm trong chiều dài chồng, được đo giữa các đầu của mỗi tấm lưới, phải không được nhỏ hơn hoặc 1,3 lhd hoặc 200mm. Đoạn chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới không được nhỏ hơn 50mm.

Các mối nối chồng của các tấm lưới sợi thép có gờ hàn khi không có các sợi thép ngang ở trong chiều dài mỗi nối chồng phải được xác định như là đối với sợi thép có gờ phù hợp với các quy định của mối nối chồng chịu kéo tại Điều 5.11.5.3.1 trong 22 TCN-272-05.

9.5.2. Mối nối tấm lưới sợi thép trơn hàn chịu kéo:

Khi diện tích cốt thép được bố trí là nhỏ hơn hai lần diện tích yêu cầu tại vị trí mỗi nối, chiều dài nối chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không được nhỏ hơn:

Tổng của một khoảng cách của các sợi thép ngang cộng 50mm hoặc 1,5 ld (ld chiều dài triển khai được lấy theo Điều 5.11.2 trong 22 TCN-272-05) hoặc 150 mm

Khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng hai lần diện tích cốt thép yêu cầu tại vị trí nối, chiều dài nối chồng lên nhau được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không nhỏ hơn hoặc 1,5 ld hoặc 50 mm.

10. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

10.1. PHƯƠNG THỨC ĐO ĐẶC

Khối lượng cốt thép được xác định bằng cách tính tổng trọng lượng (kilôgam, tấn) dựa trên chiều dài và kích thước của thép được thể hiện trên bản vẽ, lắp đặt vào vị trí và được kiểm tra xác nhận của Tư vấn giám sát.

10.2. THANH TOÁN

- Việc thanh toán cho mỗi đơn vị đo đặc của các hạng mục sẽ theo đơn giá và đơn vị đo đặc tương ứng của dự toán được duyệt.
- Không được thanh toán riêng cho các hạng mục kẹp thép, dây thép, đai thép, dụng cụ bẻ và các vật liệu khác dùng để buộc chặt thép tại chỗ.
- Khi bố trí mỗi nối khác so với bản vẽ hoặc được duyệt tại các bản vẽ thi công nhằm tạo thuận lợi cho Nhà thầu, số lượng thép phát sinh sẽ không được thanh toán.
- Đối với trọng lượng thép tính toán cho việc thanh toán, trọng lượng thép sẽ lấy theo tiêu chuẩn TCVN 1651-2008 như sau:

Đường kính danh nghĩa thanh (mm)	Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang (mm²)	Khối lượng 1m dài (kg/m)
6	28,3	0,222
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113,0	0,888
14	154,0	1,210
16	201,0	1,580
18	254,5	2,000
20	314,0	2,470
22	380,1	2,980
25	491,0	3,850
28	616,0	4,840
32	804,0	6,310
36	1017,9	7,990
40	1257,0	9,860
50	1964,0	15,420

- Với những hạng mục mà cốt thép là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đặc thanh toán cho cốt thép sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.

- Đối với những hạng mục tính toán cốt thép riêng thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

Hạng mục thanh toán**Đơn vị**

Cốt thép

Tấn

....

MỤC 07800 - TƯỜNG CHẮN BÊ TÔNG CỐT THÉP

MỤC LỤC

1. PHẠM VI	1
2. VẬT LIỆU	1
2.1 BÊ TÔNG TƯỜNG CHẮN	1
2.2 CỐT THÉP	1
2.3 VẬT LIỆU ĐẮP TRẢ	1
3. THI CÔNG	1
3.1 ĐÀO ĐẤT NỀN MÓNG	1
3.2 ĐẮP VÀ ĐÀM NÉN ĐẤT	2
3.3 THOÁT NƯỚC MẶT ĐƯỜNG	2
4. ĐO ĐẠC VÀ THANH TOÁN	2
4.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG	2
4.2 CƠ SỞ THANH TOÁN	2

MỤC 07800 - TƯỜNG CHẮN BÊ TÔNG CỐT THÉP

1. PHẠM VI

Công trình tường chắn bê tông cốt thép được xây dựng phù hợp với tiêu chuẩn này và phù hợp với các kích thước, các cao độ và các chi tiết chỉ ra trong hồ sơ thiết kế.

2. VẬT LIỆU

2.1 BÊ TÔNG TƯỜNG CHẮN

2.1.1 CƯỜNG ĐỘ VÀ CHẤT LƯỢNG BÊ TÔNG

Phải sử dụng cùng một loại và cùng một nguồn xi măng, cốt liệu và các tác nhân bay hơi cho cả công trình.

Phải tuân thủ theo “Mục 07100 - Bê tông và các kết cấu bê tông”.

Trừ phi có các chỉ định khác, phải có ít nhất là 2 mẫu thí nghiệm bê tông hình trụ đối với một mẻ trộn bê tông và thí nghiệm ở tuổi 28 ngày.

2.1.2 ĐỔ BÊ TÔNG VÀ BẢO DƯỠNG

Công tác đổ bê tông phải tuân thủ theo “Mục 07100 - Bê tông và các kết cấu bê tông”.

2.1.3 DUNG SAI CHO PHÉP

Không kể các kích thước dưới đây còn lại tất cả các kích thước phải nằm trong khoảng dung sai cho phép là $\pm 5\text{mm}$.

2.1.4 VÁN KHUÔN

Các kích thước tường chắn BTCT được chỉ trong bản vẽ phải được kiểm tra.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với bất kỳ hư hỏng ván khuôn nào .

2.2 CỐT THÉP

Cốt thép phải tuân thủ theo đúng “Mục 07300 - Cốt thép thường” trong tập chỉ dẫn kỹ thuật này và tuân theo các chỉ dẫn trong bản vẽ thiết kế.

2.3 VẬT LIỆU ĐẤP TRÁ

Phạm vi đắp trả đáy móng tuân theo chỉ dẫn của bản vẽ đồng thời tuân thủ mục “03400 - Xây dựng nền đắp” của tiêu chuẩn này.

3. THI CÔNG

3.1 ĐÀO ĐẤT NỀN MÓNG

Đào đất làm móng tường phải phù hợp với các giới hạn đã được thiết kế trong các bản vẽ. Lớp tạo phẳng bằng bê tông sẽ được đổ chính xác theo kích thước và cao độ được chỉ dẫn chi tiết trong bản vẽ. Công tác đào đất nền móng được áp dụng tiến hành đào lộ thiên trên cạn.

3.2 ĐÁP VÀ ĐÀM NÉN ĐẤT

Đất đắp nền đắp ngay sau tường chắn. Phải làm phẳng tại từng cao độ của cốt đất đắp. Chiều dày lớn nhất của mỗi lần đắp đất là 0.375m .

Trong quá trình đắp đất, xe tải và các phương tiện vận chuyển nặng phải cách mặt sau của tường là 1.5m, đất đắp trong phạm vi 1.5m phía sau tường phải được đầm nén với máy đầm nén bằng tay với trọng lượng >1T.

Việc đầm nén trong kết cấu đất có cốt nhằm mục đích khử độ lún dư của vật liệu đất đắp. đất đắp được đầm nén không nhỏ hơn yêu cầu trong thiết kế, độ chặt và dung trọng nhỏ nhất sau khi đầm nén không được nhỏ hơn 1800kg/cm³.

3.3 THOÁT NƯỚC MẶT ĐƯỜNG

Ổng thoát nước mặt đường được bố trí trên cơ sở kết quả tính toán thoát nước, đường kính ống được chỉ ra trong bản vẽ là 150mm hoặc lớn hơn, Việc đặt các ống thoát nước phải tuân thủ theo cao độ được thiết kế trong bản vẽ.

4. ĐO ĐẠC VÀ THANH TOÁN

4.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG

Khối lượng tường chắn được tính theo các hạng mục sau:

- Khối lượng đào hố móng được tính tương tự như hạng mục đào hố móng công trình – Loại 1 tính theo đơn vị là m³.
- Khối lượng vật liệu đắp trả hố móng được tính tương tự như hạng mục “03400 - Xây dựng nền đắp” của tiêu chuẩn này.
- Việc tính toán khối lượng tường chắn sẽ được làm sát nhất với kết cấu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Không trừ thể tích chiếm dụng của cốt thép và các kết cấu thép chôn trong bê tông.
- Khối lượng cọc BTCT đúc sẵn tính tương tự như hạng mục “Mục 07400 – Cọc Bê tông ly tâm ứng lực trước” của tiêu chuẩn này.
- Khối lượng lan can tính tương tự như hạng mục “Mục 08200 – Lan can và biển tên cầu” của tiêu chuẩn này.
- Khối lượng thoát nước tường chắn được tính như hạng mục “06200- Thoát nước cầu, tường chắn)

4.2 CƠ SỞ THANH TOÁN

Khối lượng công việc, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu và đã được Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

Khối lượng phát sinh (được chấp thuận của Chủ đầu tư) được xử lý theo các qui định hiện hành.

Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

MỤC 07910 - KHOAN ĐỊA CHẤT**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm việc cung cấp thiết bị và nhân lực, huy động tới vị trí công trường, tiến hành khoan khảo sát địa chất công trình trước khi tiến hành thi công nền, móng, đáy cọc khoan nhồi trong vùng có hang castor và các hạng mục công trình kỹ thuật khác như được quy định trên bản vẽ, Tư vấn giám sát hướng dẫn hoặc do yêu cầu của Nhà thầu nhằm thu thập các thông tin để xác định khả năng chịu lực của nền đất.

2. KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**2.1 YÊU CẦU CHUNG**

Nhà thầu chỉ được tiến hành khoan khảo sát địa chất công trình khi được chỉ định trên bản vẽ, yêu cầu của Tư vấn giám sát hoặc Chủ đầu tư chấp thuận.

Khi Nhà thầu có dự kiến khoan khảo sát để thu thập thông tin, phục vụ công tác thi công công trình, Nhà thầu phải thông báo, trình nộp các tài liệu liên quan đến kế hoạch dự kiến của mình lên Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát để được chấp thuận.

Khi Tư vấn giám sát yêu cầu và hướng dẫn bằng văn bản thì Nhà thầu phải tiến hành huy động phương tiện, thiết bị khoan đến các vị trí chỉ định để thực hiện công việc không được chậm trễ.

Trường hợp khoan vào đất, đá, vùng có hang các tơ (Karst) phải xem xét thực hiện theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn TCVN 9402:2012 - Chỉ dẫn kỹ thuật công tác khảo sát địa chất công trình cho xây dựng vùng các tơ. Trước khi khoan phải lập đề cương (nếu Chủ đầu tư yêu cầu) và trình Tư vấn giám sát phê duyệt. Kết quả khảo sát phải lập thành báo cáo để trình nộp.

2.2 CHIỀU SÂU CỦA LỖ KHOAN

Chiều sâu của lỗ khoan sẽ được quyết định bởi Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư căn cứ trên mục đích, yêu cầu của bản vẽ thiết kế kỹ thuật.

Trong trường hợp đặc biệt, khi có yêu cầu kiểm tra bề dày tầng chịu lực, chiều sâu của lỗ khoan có thể cho phép vượt ra ngoài phạm vi của móng kết cấu.

2.3 PHƯƠNG PHÁP KHOAN

Tất cả các phương pháp khoan được sử dụng rộng rãi tại Việt Nam trong công tác khảo sát địa chất công trình đều được cho phép, miễn là năng lực của thiết bị được huy động phải đáp ứng yêu cầu và mục đích của dự án. Các thiết bị có thể được sử dụng

- Thiết bị khoan xoay.
- Thiết bị khoan lấy lõi, kể cả lõi đá nếu được yêu cầu.

2.4 LẤY MẪU, QUAN TRẮC VÀ THÍ NGHIỆM

- Quan trắc và thí nghiệm thăm tiêu chuẩn phải được tiến hành tại khoảng cách cứ 2 mét một hoặc tại mỗi một lớp địa chất thay đổi trừ phi được hướng dẫn khác trên bản vẽ hoặc bởi Tư vấn giám sát.
- Mức nước ngầm của lớp địa tầng đó tại mỗi một lỗ khoan sẽ được ghi chép lại.
- Lõi đất/đá sẽ được lấy tại vị trí và được chỉ ra trên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát yêu cầu và toàn bộ lõi sẽ được thu thập và cất giữ trong các hộp để thực hiện thí nghiệm trong phòng và đệ trình lên Tư vấn giám sát kiểm tra.
- Những mẫu hình này sẽ được đánh dấu, niêm phong và vận chuyển đến phòng thí nghiệm. Tất cả những thí nghiệm này sẽ do Nhà thầu chịu trách nhiệm thực hiện.

3. BẢO VỆ CÁC LỖ KHOAN VÀ LẬP BÁO CÁO

3.1 BẢO VỆ CÁC LỖ KHOAN

Nhà thầu sẽ duy trì bảo vệ những lỗ khoan đó bởi các công nhân, kỹ thuật viên kinh nghiệm để Kỹ sư có thể kiểm tra, đối chiếu trong quá trình khoan và thực hiện thí nghiệm trong phòng.

3.2 LẬP BÁO CÁO

- Nhà thầu sẽ đệ trình các nhật ký, ghi chép tiến trình thực hiện lỗ khoan cho Tư vấn giám sát tại cuối mỗi ngày làm việc và sau khi hoàn tất mỗi lỗ khoan.
- Tất cả các lỗ khoan phải có đầy đủ những thông tin và số liệu sau:
- Tên công trình
- Số và vị trí lỗ khoan
- Cao độ miệng lỗ khoan
- Ngày và thời gian khoan
- Đường kính lỗ khoan
- Loại thiết bị sử dụng
- Chiều sâu của lỗ khoan
- Chiều sâu từ mặt tới nền của tầng địa chất
- Mô tả địa tầng
- Chiều sâu và kết quả của lần kiểm tra
- Mức nước tĩnh
- Ghi chú
- Tất cả mọi mô tả và phân loại lỗ khoan đều phải tuân theo các quy định hiện hành.

- Tư vấn giám sát sẽ yêu cầu thí nghiệm chi tiết hơn các mô tả trên tại bất cứ một vị trí nào mà Tư vấn giám sát cho rằng thông tin mà Nhà thầu cung cấp chưa đầy đủ để cho ra những thông số cần thiết để cho bước thiết kế triển khai tiếp theo.

4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Khối lượng hạng mục, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và đã được Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo đơn giá được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

Khối lượng phát sinh (được chấp thuận của Chủ đầu tư) được xử lý theo các qui định hiện hành.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
07900	Khoan địa chất	m

MỤC LỤC

1.	MÃ T	1
2.	TÀI LIỆU TRÌNH N	1
2.1	B	1
2.2	CH	1
2.3	B	1
2.4	DANH M	1
2.5	M	2
3.	K	2
3.1	QUY TR	2
3.2	TR	2
3.3	VỐT LI	3
3.4	QUY TR	3
3.5	K	3
3.6	C	4
4.	X	5
4.1	CHUỘN B	5
4.2	S	5
4.3	M	5
5.	PH-	5
5.1	Y	5
5.2	DUNG SAI K	6
5.3		6
5.4	T	6
5.5	L	7
5.6	L	7
5.7	C	7
6.	TH	8
7.	X	8
7.1	PH-	8
7.2	TH	8

MỤC 08100 - KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI

1. MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm công tác lập bản vẽ thi công, mô tả các yêu cầu và quy trình lắp đặt, chế tạo và cung cấp các bộ phận thép kết cấu đ-ợc thể hiện trên bản vẽ đ-ợc phê duyệt.

Nhà thầu phải cung cấp tất cả các bản vẽ thi công, nhân công, vật liệu, thiết bị, thí nghiệm và các dịch vụ cần thiết khác để mua hoặc chế tạo, vận chuyển, cất giữ và lắp đặt các kết cấu thép và kim loại cần thiết đ-ợc sử dụng cho dự án.

2. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP

2.1 BẢN VẼ THI CÔNG VÀ KẾ HOẠCH THI CÔNG

- Nhà thầu phải trình nộp các bộ hoàn chỉnh bản vẽ thi công và kế hoạch thi công cho tất cả công tác thép lên T- vấn giám sát để T- vấn giám sát xem xét và thông qua.
- Các bản vẽ thi công và kế hoạch thi công phải đ-ợc trình lên T- vấn giám sát không muộn hơn 30 ngày tr-ớc ngày bắt đầu công việc.
- Các bản vẽ thi công phải thể hiện đ-ợc độ vòng và các mối hàn cần thiết để lắp ráp và/hoặc dựng khung thép.

2.2 CHỨNG NHẬN CỦA NHÀ SẢN XUẤT/CUNG ỨNG VẬT T

- Nhà thầu phải cung cấp một báo cáo có chứng nhận của nhà máy, gồm 3 bản sao, về thí nghiệm cần thiết của các vật liệu thép/kim loại sẽ đ-ợc dùng để chế tạo các bán thành phẩm.
- Giấy chứng nhận phải nói rõ kết quả thí nghiệm về thành phần hoá học cũng nh- các tính chất cơ lý của vật liệu, kể cả các kết quả thí nghiệm mà Qui định thi công - nghiệm thu yêu cầu.
- Trong tr-ờng hợp kết quả của một thí nghiệm nào đó không phù hợp với yêu cầu của Qui định thi công - nghiệm thu thì T- vấn giám sát có quyền yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung trong phòng thí nghiệm. Khi có yêu cầu phải tiến hành thêm thí nghiệm thì Nhà thầu phải cung cấp, cắt và gia công trên máy các mẫu thí nghiệm theo yêu cầu của T- vấn giám sát.

2.3 BẢN VẼ THI CÔNG

Các bản vẽ thi công phải thể hiện đủ kích th-ớc, các chi tiết hàn, độ dày và chủng loại của tất cả các vật liệu cũng nh- các chi tiết lắp đặt. Kích th-ớc thực tế phải đ-ợc ghi chú rõ trên các bản vẽ thi công.

Các bán thành phẩm đ-ợc chuẩn bị hoặc hoàn thiện bề mặt trong công x-ưởng cũng phải ghi chú rõ các tiêu chuẩn đ-ợc sử dụng để có cơ sở so sánh, chấp thuận đ-ưa vào sử dụng cho dự án.

2.4 DANH MỤC VẬT LIỆU

- Vào thời điểm trình nộp bản vẽ thi công, Nhà thầu phải đồng thời trình nộp một danh mục vật liệu dùng cho các bộ phận đ-ợc chế tạo.

- Khi T- vấn giám sát yêu cầu, Nhà thầu phải cung cấp ba (3) bản copy của tất cả các phiếu giao hàng, chứng chỉ phối và chứng chỉ vật liệu xuất x- ởng, bao gồm tất cả các phiếu và chứng chỉ của từng Nhà thầu. Nếu có yêu cầu thí nghiệm tại nhà máy, các phiếu giao hàng và chứng chỉ vật liệu phải nêu rõ địa chỉ nơi tiến hành thí nghiệm và tên của đơn vị tiến hành thí nghiệm. Đối với các bộ phận kết cấu hoàn chỉnh đ- ọc giao tới công tr- ờng, Nhà thầu cũng phải cung cấp một vận đơn hoặc một biên bản ghi nhớ của từng lần giao hàng, có ký hiệu và ghi rõ trọng l- ợng của từng bộ phận, số l- ợng các bộ phận và tổng trọng l- ợng.

2.5 MẪU VẬT LIỆU

Nhà thầu phải đệ trình mẫu của từng loại vật liệu (kể cả que hàn) sẽ đ- ọc cung cấp trong phạm vi mục Qui định thi công - nghiệm thu này để T- vấn giám sát thông qua.

3. KẾT CẤU SẢN XUẤT BẰNG PH- ƠNG PHÁP HÀN

3.1 QUY TRÌNH HÀN ĐIỆN

- Nhà thầu phải trình nộp một bản liệt kê hoàn thiện về quy trình hàn đối với từng loại kết cấu thép cần phải hàn. Bản liệt kê này phải nêu rõ các Qui định thi công - nghiệm thu về quy trình hàn chi tiết cũng nh- các bảng hoặc biểu đồ thể hiện quy trình sẽ đ- ọc sử dụng để hàn từng mối nối yêu cầu. Quy trình hàn phải bao gồm các yêu cầu về chất lấp bằng kim loại, gia nhiệt tr- ớc, đã qua thử nhiệt và xử lý ứng suất bằng nhiệt. Từng b- ớc hàn phải đ- ọc xác nhận rõ là đã qua đánh giá hoặc đã đ- ọc yêu cầu phải đánh giá bằng các thí nghiệm.
- Quy trình hàn thép kết cấu phải đ- ọc đánh giá tính hợp lý từ tr- ớc hoặc phải đ- ọc đánh giá bằng các thí nghiệm nh- quy định trong Tiêu chuẩn 22 TCN 280-01. Để thiết lập một quy trình hàn có đầy đủ tiêu chuẩn nh- đã đ- ọc đánh giá sơ bộ thì phải có đầy đủ các bằng chứng d- ối dạng văn bản tuân thủ đúng các yêu cầu của các Qui định thi công - nghiệm thu đối với các thí nghiệm đánh giá tr- ớc đó. Đối với các quy trình hàn đ- ọc đánh giá bằng các thí nghiệm thì những lần hàn thí nghiệm và những lần thí nghiệm mẫu phải có sự chứng kiến của T- vấn giám sát và các báo cáo thí nghiệm phải có chữ ký của T- vấn giám sát. Việc T- vấn giám sát chấp thuận một quy trình hàn nào đó không có nghĩa là Nhà thầu không còn trách nhiệm trong việc hoàn thiện một kết cấu đáp ứng đầy đủ mọi yêu cầu quy định trong Qui định thi công - nghiệm thu này. Nhà thầu sẽ đ- ọc chỉ dẫn hoặc uỷ nhiệm thực hiện một số thay đổi so với quy trình hàn đã đ- ọc chấp thuận tr- ớc đó nếu nh- T- vấn giám sát thấy rằng những thay đổi đó là cần thiết.

3.2 TRÌNH ĐỘ CỦA KỸ THUẬT VIÊN HÀN

- Nhà thầu phải xác nhận rằng những kỹ thuật viên hàn thực hiện công việc hàn thép kết cấu phải có trình độ về loại công việc cần thực hiện. Các cấp bậc tay nghề khác kể cả cấp bậc theo quy định của Bộ Giao thông vận tải từ bậc 5 trở lên có thể đ- ọc chấp thuận nếu T- vấn giám sát đồng ý.
- Giấy chứng nhận tay nghề phải ghi tên ng- ời đ- ọc công nhận trình độ và phải đề cập rõ quy phạm và quy trình hàn mà ng- ời đó đ- ọc cấp chứng nhận, đồng

thời cũng phải ghi rõ ngày cấp chứng nhận. Giấy chứng nhận cấp từ trước sẽ được chấp nhận nếu kỹ thuật viên hàn thực hiện tốt công việc thỏa mãn mọi yêu cầu đối với quy phạm công việc mà anh ta được chứng nhận trình độ trong vòng 3 tháng trước đó. Nhà thầu phải yêu cầu những kỹ thuật viên hàn thực hiện lại thử nghiệm kiểm tra trình độ nếu sản phẩm của họ tỏ ra không đạt yêu cầu. Những người đạt kết quả tốt khi thực hiện lại thử nghiệm kiểm tra trình độ sẽ được cấp chứng nhận lại. Những người không đạt kết quả tốt thì sẽ chưa được cấp chứng nhận cho đến khi họ thực hiện thành công thử nghiệm kiểm tra trình độ. Tất cả các chi phí liên quan đến việc kiểm tra và kiểm tra lại trình độ sẽ do Nhà thầu chịu.

3.3 VẬT LIỆU

Vật liệu được sử dụng cho các kết cấu hàn phải tuân thủ quy định trong Bản vẽ và phải tuân thủ đúng các tiêu chuẩn sau:

Thép kết cấu	ASTM A709 cấp 345 hoặc tương đương
Đinh neo	Thép kéo nguội cấp 1015,1018 hoặc 1020 khử một phần hoặc hoàn toàn oxy tuân thủ ASTM A108
Que hàn	Các quy định áp dụng của 22 TCN 280-01
Thang thép	Các quy định áp dụng của mục Qui định thi công - nghiệm thu 3.1

3.4 QUY TRÌNH HÀN HỒ QUANG VÀ AXETYLEN

Hàn các bộ phận kết cấu phải theo đúng tiêu chuẩn về hàn hồ quang và hàn gas trong Tiêu chuẩn 22 TCN 280-01 và chỉ được thực hiện công tác hàn này tại những nơi T- vấn giám sát quy định hay cho phép. Các bề mặt và các đường gờ cần hàn phải được chuẩn bị theo 22 TCN 280-01. Tất cả công tác hàn phải được những kỹ thuật viên đã được công nhận trình độ theo đúng khả năng làm việc của họ thực hiện.

Công tác hàn phải đảm bảo giảm thiểu ứng suất dư, biến dạng và co ngót.

3.5 KỸ THUẬT HÀN

- Kim loại hàn lấp

Điện cực, tổ hợp dòng điện cực và loại kim loại hàn phải tuân thủ các chỉ dẫn thích hợp trong 22 TCN 280-01 đối với kim loại nền và quy trình hàn được sử dụng. Trong bản liệt kê các bước thực hiện công việc hàn phải nói rõ quy định về điện cực được sử dụng. Chỉ có các điện cực hydro thấp mới được sử dụng cho công tác hàn hồ quang kim loại được che chắn bằng tay mà không cần phải xét đến độ dày của thép. Phải sử dụng một lò l-u giữ nhiệt được kiểm soát tại khu vực thực hiện công để duy trì độ ẩm thấp của các điện cực hydro thấp.

- Gia nhiệt trước và nhiệt độ yêu cầu trong quá trình hàn

Công tác gia nhiệt trước phải được thực hiện theo yêu cầu của 22

TCN 280-01 hoặc theo các quy định khác trừ phi nhiệt độ của kim loại nền ít nhất là ở mức 20 độ C. Các bộ phận hàn cần gia nhiệt trước phải được làm nóng lên từ từ và đồng đều bằng các phương tiện đã được chấp thuận tới một nhiệt độ định trước, giữ tại mức nhiệt độ đó cho đến khi công tác hàn thực hiện xong và sau đó sẽ để nguội từ từ trong môi trường không khí tĩnh (không có gió).

- Xử lý nhiệt làm giảm ứng suất

Khi phương pháp xử lý nhiệt làm giảm ứng suất được áp dụng thì phải tuân thủ đúng các yêu cầu của 22 TCN 280-01, trừ khi có chỉ dẫn khác đi.

- Tay nghề

Tay nghề hàn phải tuân thủ đúng 22 TCN 280-01, và các yêu cầu khác của mục Quy định thi công - nghiệm thu này.

3.6 CẮT GỌT KIM LOẠI

- Thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được cắt bằng máy hoặc bằng đèn xì có dẫn hướng bằng tay. Không được sử dụng kéo hoặc cưa để cắt.
- Việc dùng lửa để cắt những vật liệu không phải là thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được sự chấp thuận của Tổng giám sát. Tại những nơi đề xuất cắt những loại vật liệu như vậy thì phải chỉ rõ vị trí của nó trong bản vẽ thi công. Nếu sử dụng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì không cần phải bào hay mài giữa nhẵn trừ khi cần quét sạch xỉ hoặc mài các gờ sắc cạnh. Nếu sử dụng đèn dẫn hướng bằng tay thì tất cả các vết cắt phải được bào, giũa hoặc xử lý trừ những nơi vật liệu cần được hàn, trong trường hợp này thì chỉ cần xử lý các gờ sắc và các lề thô ráp. Nếu dùng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì thiết bị đo lửa có thể sử dụng để chuẩn bị cho công tác hàn.

3.6.1 CHUẨN BỊ KIM LOẠI NỀN

Trước khi hàn, Nhà thầu phải kiểm tra các bề mặt được hàn để đảm bảo rằng mọi điều kiện đều tuân thủ đúng theo 22 TCN 280-01.

3.6.2 MỐI HÀN TẠM THỜI

Các mối hàn tạm thời để chế tạo và lắp dựng phải được tiến hành theo các điều kiện quy định mô tả trong Quy định thi công - nghiệm thu này cho các mối hàn cố định. Các mối hàn tạm thời phải được thực hiện bằng cách sử dụng các điện cực hàn hydro thấp và do các thợ hàn có trình độ hàn các mối hàn cố định đảm nhiệm theo quy định của mục Quy định thi công - nghiệm thu này. Công tác gia nhiệt trước các mối hàn tạm thời phải theo quy định của quy trình hàn đối với các mối hàn cố định trừ khi nhiệt độ tối thiểu đạt 50 độ C trong mọi trường hợp. Các mối hàn tạm thời sau đó phải được dỡ bỏ và các bề mặt xung quanh mối hàn phải được mài giũa nhẵn sau khi thực hiện xong công việc.

3.6.3 KIỂM TRA CÔNG TÁC HÀN THÉP KẾT CẤU

Theo quy định việc kiểm tra để đảm bảo rằng công tác hàn tuân thủ đúng các yêu cầu của 22 TCN 280-01 sẽ do tổ chức kiểm tra chất lượng của Nhà thầu thực

hiện. Tất cả công tác hàn (100% các mối hàn) phải chịu sự kiểm tra bằng mắt thường và chỉnh sửa như sau:

- Tất cả các mối hàn đã hoàn thành phải sạch sẽ và được kiểm tra cẩn thận để đảm bảo không có những sai sót như độ co thắt hoặc chiều cao đường hàn không đủ, rạn nứt, cắt quá, chong chéo, lỗi quá nhiều, hoặc các sai sót về tăng c-ờng và các sai sót bề mặt khác.
- Các mối hàn có sai sót phải được sửa chữa. Kim loại hàn bị hỏng phải được dỡ bỏ khỏi phần kim loại đạt yêu cầu bằng cách sử dụng hồ quang các-bon dạng khí hoặc oxygen.

4. XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI

4.1 CHUẨN BỊ BỀ MẶT KIM LOẠI

- Trước khi phủ bất kỳ lớp sơn nào hoặc lớp mạ nào, bề mặt phải được vệ sinh, đánh sạch gỉ sắt và các vật liệu không thích hợp. Bề mặt phải được tẩy sạch dầu, mỡ bằng chất dung môi hoà tan hoặc thuốc tẩy trước khi bắt đầu công việc làm sạch bằng thổi.
- Nếu sau khi làm sạch bằng cạo/thổi mà vẫn còn bất kỳ vết dầu mỡ nào thì chúng phải được vệ sinh sạch bằng thuốc tẩy và phần đó phải được thổi lại. Nếu bề mặt đã được vệ sinh mà vẫn còn gỉ hoặc bị bắn có nguyên liệu khác dính bám vào thì chúng phải được vệ sinh lại trước khi sơn hoặc mạ.
- Các chi tiết hàn phải chú ý tẩy sạch xỉ hàn, oxit, khối hàn, vụn hàn và các vật liệu khác dính bám trên bề mặt. Các vết hàn xù xì phải được làm nhẵn.

4.2 SƠN BỀ MẶT KIM LOẠI

Công tác sơn phủ lớp lót hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ phải tuân thủ các quy định của mục “Công tác sơn” của Quy định thi công - nghiệm thu này.

4.3 MẠ KIM LOẠI

Các thành phẩm hoặc bán thành phẩm được sản xuất trên dây chuyền tại công xưởng phải tuân thủ các quy định của: ASTM A123/A123M

Êcu, long đen và đệm thép được mạ phải tuân thủ các quy định của ASTM A153/A153M.

5. PH- ỜNG PHÁP THI CÔNG

5.1 YÊU CẦU CHUNG

- Tất cả vật liệu kim loại phải có tình trạng tốt, không bị gỉ, ăn mòn.
- Diện tích mặt cắt ngang phải đồng đều và không bị hụt, trừ trường hợp gập hoặc uốn.
- Sau khi chế tạo, vật liệu phải không có một khiếm khuyết nào.
- Trừ những đường uốn cong, các đường cắt phải thẳng góc với đường tâm của tấm thép.
- Các đường cắt không thẳng phải được cắt bằng một thước cắt định dạng thích hợp.

- Việc cắt và uốn thép bằng nhiệt phải được thực hiện trong nhiệt độ thích hợp. Vật liệu phải được làm lạnh bằng những phương pháp không ảnh hưởng đến tính chất lý hóa của thép.
- Nếu không có các chỉ dẫn khác đi trong bản vẽ hoặc T- vấn giám sát không có chấp thuận khác đi bằng văn bản thì các bộ phận thép làm bằng các miếng hàn lại với nhau sẽ không được sử dụng.
- Bu lông phải được vặn đến khi chặt.
- Các ống thép rỗng phải được bịt kín cả hai đầu.
- Thiết bị hàn, bao gồm máy hàn hồ quang điện, thiết bị cắt hơi, thiết bị bảo vệ, dụng cụ kiểm tra độ vặn và ứng suất co ngót, phải ở trong tình trạng hoạt động tốt, an toàn và phải được T- vấn giám sát xem xét trước khi đưa vào sử dụng.

5.2 DUNG SAI KÍCH THƯỚC CHO PHÉP ĐỐI VỚI CÁC KẾT CẤU

- Các kích thước phải được đo bằng một thước thép định cỡ đã được chấp thuận, có nhiệt độ bằng với nhiệt độ của kết cấu vào thời điểm tiến hành đo.
- Độ gồ ghề của tấm thép không được vượt quá giới hạn tiêu chuẩn quy định trong "H- ống dẫn thi công thép" của Viện thi công thép Hoa Kỳ.
- Cho phép dung sai 1mm trong tổng chiều dài của các bộ phận có cả hai đầu được làm gờ.
- Các bộ phận không làm gờ hai đầu (được dùng để lắp ráp vào các bộ phận thép khác trong kết cấu) không được lệch so với các kích thước thể hiện trên bản vẽ quá các dung sai sau đây:
 - + 1,8 mm đối với các bộ phận có chiều dài từ 10 mét trở xuống, và
 - + không quá 3 mm đối với các bộ phận có chiều dài lớn hơn 10 mét.

5.3 ĐỘ CONG

Độ cong trái chiều ở bất cứ một bộ phận thép kết cấu hay giàn thép nào vượt quá 1/1000 chiều dài nhịp đều bị loại bỏ. Độ võng do tĩnh tải tối thiểu đối với các bộ phận thép kết cấu phải theo các quy định thể hiện trên bản vẽ hoặc theo các chỉ dẫn khác.

5.4 TẤM THÉP VÀ CÁC GÓC BẢO VỆ

Tấm thép và các góc bảo vệ yêu cầu để bảo vệ kết cấu bê tông phải được lắp dựng đúng đồng và độ dốc trong phạm vi các dung sai cho phép nêu sau đây. Lề của các bề mặt hở được phép lệch so với đồng phẳng cả về phương đứng và phương ngang tối đa là 3mm trên mỗi mét chiều dài với điều kiện là độ lệch của từng tấm đơn không được phép vượt quá 1mm, và nếu độ lệch này lớn hơn 1,6mm thì phải khoan thêm một lỗ neo gần góc chuẩn để giữ cho tấm thép vào đúng vị trí. Tất cả các đầu bu lông trên bề mặt hở phải được bắt vào các lỗ khoét lỗ miệng và điều chỉnh cho vừa hoặc mài nhẵn sao cho đầu bu lông ngang bằng với bề mặt đã hoàn thiện. Các mối nối giữa các đoạn tiếp giáp phải tạo thành các góc vuông và bằng phẳng, các đầu giao nhau phải được mài nhẵn hoặc nếu không thì cũng phải làm cho bằng phẳng và đều đặn.

5.5 LẮP RÁP TẠI X-ÔNG

Các bộ phận kết cấu đ-ợc cung cấp phải đ-ợc lắp ráp tại x-ông. Các bộ phận cần lắp ráp tại x-ông sẽ đ-ợc quy định cụ thể trong bản vẽ thi công. Một cuộc kiểm tra sẽ đ-ợc tiến hành để kiểm tra xem công tác chế tạo và lắp ráp các bộ phận với nhau có đ-ợc thực hiện đúng yêu cầu hay không. Dung sai không đ-ợc v-ợt quá quy định trong các bản vẽ và từng bộ phận lắp ráp phải đ-ợc kiểm tra kỹ để đảm bảo rằng tất cả các khe hở cần thiết đã đ-ợc bố trí và các bộ phận di động không bị kiềm chế, cản trở. Việc lắp ráp và tháo dỡ phải đ-ợc thực hiện với sự có mặt của một giám sát viên đại diện cho T- vấn giám sát trừ phi T- vấn giám sát đồng ý bằng văn bản rằng không cần sự có mặt của giám sát viên. Nhà thầu phải ngay lập tức sửa những lỗi sai hoặc khiếm khuyết phát hiện đ-ợc. Tr-ớc khi tháo dỡ để vận chuyển, từng mảnh kết cấu phải đ-ợc đánh dấu theo thứ tự để dễ dàng lắp dựng tại thực địa. Vị trí các ký hiệu đánh dấu phải thể hiện bằng một vòng tròn sơn trắng sau khi đã phủ sơn lên các chi tiết kết cấu tại x-ông, hoặc theo các chỉ dẫn khác nếu có.

5.6 LẮP RÁP TẠI CÔNG TR-ỜNG

Tất cả các bộ phận sắp đ-ợc lắp đặt phải đ-ợc lau chùi kỹ, tất cả các hợp chất gắn kín, gỉ sắt, rác, sạn và các chất lạ khác phải đ-ợc chùi sạch; tất cả các hố và đ-ờng rãnh phải đ-ợc lau sạch để tra dầu bôi trơn; và tất cả các khoang hay lối đi khép kín phải đ-ợc kiểm tra để đảm bảo rằng không có những chất liệu có hại còn sót lại trong đó. Nếu các bộ phận đ-ợc vận chuyển d-ới dạng các chi tiết lắp ráp thì phải đ-ợc một đại diện của T- vấn giám sát kiểm tra tr-ớc khi lắp đặt. Việc tháo dỡ, lau chùi, tra dầu mỡ sẽ không đ-ợc yêu cầu trừ khi có chỉ dẫn rằng công việc đó cần thiết phải tiến hành để thực hiện lắp ráp trong điều kiện sạch và tra dầu mỡ đầy đủ. Bu lông và đinh vít phải đ-ợc vận chặt khít và đồng bộ, nh- ng phải l- u ý để không tạo ứng suất d- cho đ-ờng ren bằng cách sử dụng lực quá mạnh hoặc vận quá chiều dài cần thiết.

Từng bộ phận kết cấu phải đ-ợc định h-ớng chính xác bằng cách sử dụng các miếng chêm bằng thép, hoặc bằng các ph-ơng pháp đ-ợc chấp thuận khác để hiện t-ợng dính kết không xảy ra đối với các bộ phận di động sau khi những bộ phận này đã đ-ợc gắn vào vị trí. Tất cả các bộ phận phải đ-ợc đặt thẳng hàng với nhau trong phạm vi dung sai cho phép.

5.7 CÔNG TÁC RÁP NỐI

Công tác nối tại thực địa phải đ-ợc tiến hành bằng ph-ơng pháp hàn hoặc bắt bu lông nh- đ-ợc thể hiện trên bản vẽ thiết kế hoặc nh- đ-ợc chấp thuận trong bản vẽ thi công.

Khi hàn, lắp ráp, nối các thành phần của kết cấu hoặc lắp dựng các cấu kiện phải tiến hành theo đúng trình tự và thủ tục thể hiện trong hồ sơ biện pháp thi công đã đ-ợc T- vấn giám sát xem xét chấp thuận. Yêu cầu này phải đ-ợc tuyệt đối tuân thủ để giám thiểu ứng suất co ngót và tránh hiện t-ợng kết cấu bị vận.

6. THÍ NGHIỆM

Khi nghi ngờ chất lượng của một bộ phận nào đó thì bộ phận đó phải được mang ra thí nghiệm bằng bất cứ một phương pháp thí nghiệm nào không gây tổn hại cho bộ phận đó theo quyết định của T- vấn giám sát. Phương pháp thí nghiệm có thể là sử dụng tia X, tia Gamma hoặc các phương pháp khác có khả năng kiểm tra kỹ toàn bộ bộ phận bị nghi ngờ. Chi phí cho việc kiểm tra này sẽ do Nhà thầu chịu. Bất cứ một lỗi sai nào về sự cấu thành hoặc kết cấu hạt cũng sẽ là lý do chính đáng để loại bỏ bộ phận được kiểm tra và những bộ phận đó phải được Nhà thầu thay thế hoặc thí nghiệm lại bằng chi phí của chính Nhà thầu.

7. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

7.1 PHƯƠNG THỨC ĐO ĐẶC

Khối lượng kết cấu thép và kim loại được xác định bằng cách tính tổng trọng lượng (kilôgam, tấn) hoặc đơn vị đo đếm (cái, bộ) dựa trên kích thước hình học của kết cấu được thể hiện trên bản vẽ, lắp đặt vào vị trí và được kiểm tra xác nhận của T- vấn giám sát.

7.2 THANH TOÁN

Với những hạng mục mà kết cấu thép hoặc kim loại là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đặc thanh toán cho kết cấu thép hoặc kim loại sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.

Đối với những hạng mục độc lập thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của T- vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.

Chỉ tiến hành đo đặc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Đơn vị

Thép kết cấu

Tấn / kg

Bu lông

bộ

...

12100 - ĐIỆN CHIẾU SÁNG

MỤC LỤC

1. TỔNG QUÁT	1
2. PHẠM VI	1
3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC	1
4. BẢN VẼ VÀ ĐỆ TRÌNH	1
5. TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH	2
6. THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG.....	3
6.1 KHÁI QUÁT	3
6.2 CÁC THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG ĐƯỜNG PHỐ (LẮP CỘT)	3
6.3 GIÁ ĐỠ ĐÈN CAO ÁP	3
7. CÁC BẢNG CHIẾU SÁNG (CỘT ĐƯỜNG DÂY RA)	3
7.1 KHÁI QUÁT	3
7.2 THÀNH PHẦN CỦA BẢNG CHIẾU SÁNG	4
7.2.1 NGẮT MẠCH.....	4
7.2.2 CÁI TIẾP XÚC TỪ	5
7.2.3 THIẾT BỊ KHÔNG CHẾ	5
8. CỘT VÀ CỘT THÁP.....	5
8.1 CỘT CHIẾU SÁNG	5
8.2 CỘT THÁP CAO	6
9. CÁP, NỀN, MỐI GHÉP VÀ ĐƯỜNG ỐNG DẪN	8
9.1 MẠNG ĐIỆN CHIẾU SÁNG	8
9.2 CÁP VÀ DÂY	8
9.3 NỀN.....	9
9.4 CÁC VẬT LIỆU NỐI ĐIỆN	9
9.5 ỐNG DẪN.....	10
9.6 MÁNG CÁP	10
10. THI CÔNG	10
10.1 KHÁI QUÁT	10
10.2 ĐÀO VÀ ĐẮP.....	10
10.3 NỀN.....	10
10.4 ĐƯỜNG ỐNG.....	11
10.5 CÁC HỘP KÉO.....	12
10.6 MẠNG.....	13
10.7 BẢO DƯỠNG	13

10.8	THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG	13
10.9	SƠN	14
10.10	CỘT CHIẾU SÁNG	14
10.11	THIẾT BỊ KHÓNG CHẾ	14
10.12	BẢO HÀNH	14
11.	ĐO ĐẠC	14

MỤC 12100 - ĐIỆN CHIẾU SÁNG

1. TỔNG QUÁT

Phần này trình bày các yêu cầu và thủ tục áp dụng cho việc chuẩn bị và lắp đặt tất cả các vật liệu và thiết bị cần thiết cho chiếu sáng đường phố, cầu và các hệ thống điện khác, đồng thời cải tạo, sửa đổi những hệ thống hiện tại đã xác định theo như yêu cầu của Bản vẽ thi công của mục tiêu chuẩn này hoặc theo hướng dẫn của Kỹ sư tư vấn. Vị trí của các cột và thiết bị kèm theo trình bày trong bản vẽ là tương đối và Kỹ sư tư vấn sẽ xác định các vị trí chính xác trên thực địa.

2. PHẠM VI

Phạm vi công việc theo mục Tiêu chuẩn này bao gồm việc cung cấp, chuyên chở đến hiện trường công trình, lắp ráp, thử nghiệm và bàn giao tất cả các vật liệu và thiết bị cùng với việc lắp đặt điện theo phạm vi mô tả trên Bản vẽ thi công, nhưng không hạn chế:

- Chuẩn bị và đệ trình bản vẽ.
- Đệ trình danh sách vật liệu chi tiết.
- Tất cả công việc liên quan tới việc di chuyển các hệ thống hiện tại và kết hợp các hệ thống còn lại vào các công việc lâu dài.
- Tất cả các dịch vụ và các thiết bị điện cần phải được hoàn thành đạt tính thuận lợi và khả thi theo đúng nguyên tắc điện phù hợp và các quy định địa phương cho việc lắp đặt điện.

3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC

- Đối với việc chế tạo, lắp đặt, thử nghiệm thực tế các công việc được mô tả trong phần này, Nhà thầu chỉ được sử dụng các kỹ thuật viên được đào tạo và có kinh nghiệm, quen thuộc với các yêu cầu công việc và việc đề xuất lắp đặt theo các hạng mục quy định.
- Cho dù có chấp thuận hoặc từ chối các hệ thống điện đã lắp đặt, thì không một khoản thanh toán nào sẽ được trả cho việc thiếu những người lắp đặt kinh nghiệm.
- Tất cả các công việc sẽ tuân thủ theo đúng Bản vẽ thi công và Tiêu chuẩn kỹ thuật này, cùng với nguyên tắc, quy định, yêu cầu của các tài liệu của các cơ quan chức năng Việt Nam liên quan.

4. BẢN VẼ VÀ ĐỆ TRÌNH

- Nhà thầu sẽ xem xét tất cả các bản vẽ liên quan nhằm xác định cho bản thân Nhà thầu các vị trí, tuyến của tất cả các các dịch vụ công trình khác nhằm duy trì được tính không thích hợp, cần thiết giữa các hệ thống điện và các dịch vụ thiết bị khác. Bản vẽ cung cấp sẽ chỉ ra tổng thể sắp xếp các công việc.

- Nhà thầu sẽ cung cấp bản vẽ đề Kỹ sư tư vấn chấp thuận, trong đó đề cập chính xác: tuyến cụ thể của các đường ống, cáp ngầm và treo, đường đi chính xác của các đường ống dẫn, vị trí của các miệng cống, hộp thu và nối, số lượng và kích cỡ của các dây trong mỗi một đường ống dẫn, sắp xếp liên kết cuối cùng tại các bảng chiếu sáng đường phố, chi tiết các ống dẫn và biện pháp lắp đặt các bảng chiếu sáng đường phố trước khi tiến hành thi công tại bất cứ một đoạn nào của công trình.
- Nhà thầu sẽ tiến hành lắp đặt, các tuyến cáp cũng như các vị trí đường điện và các công trình hiện tại đã xác định trên bản vẽ "Hoàn công" được chuẩn bị tuân theo các yêu cầu trình bày của mục tiêu chuẩn 01000 "Các yêu cầu chung".
- Khi hoàn thành công việc, căn cứ theo điều kiện chấp thuận, Nhà thầu sẽ cung cấp sách hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng, các khoá đào tạo bảo dưỡng và vận hành theo đúng các yêu cầu của mục tiêu chuẩn 01000 "Các yêu cầu chung".

5. TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH

- Các công việc trong Hợp đồng này sẽ được tiến hành theo đúng các quy định của Sở điện lực địa phương và các tiêu chuẩn, quy định dưới đây:
 - Tiêu chuẩn thiết kế hệ thống chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị TCXDVN 259-2001;
 - Quy phạm trang bị điện 11TCN-19,20,21-2006
 - Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam Tập I, số 682/BXD-CSXD ngày 14/12/1996.
 - Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam Tập II, số 439/BXD-CSXD ngày 25/9/1997.
 - Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam Tập III, số 439/BXD-CSXD ngày 25/9/1997.
 - JIS: Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản
 - CIE 115-1995: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho chiếu sáng đường và phương tiện bộ hành.
 - CIE 140-1990: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho tính toán chiếu sáng đường.
 - CIE 34-1977: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho đèn chiếu sáng và dữ liệu lắp đặt: Trắc quang, phân loại và hiệu suất.
 - CIE No 31A – 1976: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho Độ lóa và độ đồng đều trong lắp đặt chiếu sáng đường.
 - CIE No 88-2004: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho chiếu sáng đường hầm.
 - Phê duyệt chương trình tiết kiệm điện cho giai đoạn 2006- 2010. Số 80/2006/QĐ-Ttg của Thủ tướng Chính phủ ngày 14 tháng 4 năm 2006.

- Trước khi đệ trình tài liệu thầu, Nhà thầu phải kiểm tra cẩn thận theo chi phí của mình tất cả các quy định do Sở Điện lực địa phương ban hành cùng với các vật liệu, phương pháp lựa chọn cho lắp đặt sẽ tuân theo đúng những quy định này.

6. THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG

6.1 KHÁI QUÁT

- Các thiết bị chiếu sáng trình bày trong bản vẽ gồm có các đèn treo, đèn, các giá đỡ điều khiển điện và các thiết bị hỗ trợ lắp ráp.
- Nhà thầu sẽ đệ trình cho Kỹ sư tư vấn chấp thuận các biểu đồ bảng chiếu sáng đường phố chi tiết cho mỗi một loại đèn dự định lắp đặt. Hơn nữa, các tính toán cũng sẽ được đệ trình trình bày các thiết bị chiếu sáng ngang tính theo lu xơ của cấp đường bộ và tính toán ánh sáng phân bố tính theo can đê la cho một mét vuông cứ 2m một theo hướng đường và cứ 1,2m ngang đường.

6.2 CÁC THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG ĐƯỜNG PHỐ (LẮP CỘT)

Đèn cho cầu và các tuyến đường chính phải là loại đèn cao áp 175W. Tất cả đèn phải là loại được đề cập đến trong Bản vẽ hoặc là loại tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

6.3 GIÁ ĐỠ ĐÈN CAO ÁP

- Giá đỡ đèn cao áp sẽ được thiết kế phù hợp với việc vận hành đèn có công suất như trong Bản vẽ.
- Tất cả các giá đỡ có mái chống dột, được bao bọc, phủ nhựa và sẽ được lắp thêm các khối cuối cùng cho các mạch điện.
- Các hướng dẫn làm mạch điện sẽ được in rõ ràng trên vỏ của giá đỡ.
- Các chi tiết điện năng của các hệ thống đèn sẽ có giá trị cao hơn 0,85 và có thể đạt được bằng cách nối song song các tụ điện có điện dung thích hợp ngang qua các đường dẫn chính. Các tụ điện được sử dụng cho các mục đích sẽ thích hợp cho vận hành điện áp thông thường ít nhất là 220V 50 Hz.

7. CÁC BẢNG CHIẾU SÁNG (CỘT ĐƯỜNG DÂY RA)

7.1 KHÁI QUÁT

- Các bảng chiếu sáng sẽ bao gồm các đường dây ra của nguồn điện đến các mạch của hệ thống chiếu sáng đường phố, hoặc các tín hiệu giao thông. Các bảng sẽ được làm theo đúng như trong Bản vẽ hoặc tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.
- Các bảng được treo công khai và có ý nghĩa quan trọng, các công trình không có giá đỡ trên nền bê tông cao hơn cao độ nền tối thiểu là 40 cm.
- Các mái của các hộp bảng phải dốc đôi, đỉnh ở giữa tám panen.

- Các tấm panen và cửa phải được làm hoàn toàn bằng thép không được mỏng hơn 2,3 mm có khung thép. Các mối hàn bên ngoài phải nhẵn.
- Các bảng có thiết kế đáy cho phép hàn các định mũ tại các máng, rãnh và sẽ được cố định trên nền bê tông đã nâng cao như trình bày trong Bản vẽ.
- Các bảng sẽ được lắp đặt hoàn toàn và được bọc thép tại nhà máy.
- Các mạng điện nhỏ và lớn sẽ có thể dễ dàng tiếp xúc để kiểm tra hoặc bảo dưỡng, mạng nhỏ sẽ được tách hoàn toàn ra khỏi mạng chính.
- Một biểu đồ mạng điện được khắc sâu hoặc đánh dấu trên bảng nhôm sẽ được gắn cố định vào mặt trong cửa bảng.
- Mỗi một panen sẽ có một hay nhiều bảng tên để xác định. Những bảng tên sẽ được làm bằng những tấm chất dẻo lá có màu trắng để có thể nhìn xuyên qua lớp đỉnh màu đen khi cắt ra hoặc khi in khắc.
- Các vỏ bọc của các tấm panen sẽ được lắp khoá cố định, có khoá trung tâm nếu cần thiết.

7.2 THÀNH PHẦN CỦA BẢNG CHIẾU SÁNG

- Tất cả các bảng chiếu sáng phải tuân theo đúng như trong Bản vẽ.
- Các chi tiết được thiết kế gồm có 3 pha, 4 dây, 50 Hz hoạt động 380-415/220 - 240 V.
- Các chi tiết phải theo đúng các mục sau:

7.2.1 NGẮT MẠCH

- Các ngắt mạch là loại đúc, dùng cho điện xoay chiều 600 V. Các thiết bị ngắt mạch gồm 3 cực trừ phi có hướng dẫn khác ghi chú.
- Ngắt mạch sẽ dùng ngắt máy khi tải lớn hơn 10 lần mức thông thường.
- Các ngắt mạch sẽ là loại chống hồ quang và sẽ được chuẩn bị cùng với tay cầm nhả tự do và dập hồ quang.
- Công suất ngắt của ngắt điện là 16.000 am pe căn cứ theo chu kỳ công suất tiêu chuẩn JIS C 8370, trừ khi ngắt điện lớn hơn 225 am pe sẽ có ngắt điện công suất 25,000 am pe được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.
- Sẽ có các ngắt mạch cho các đường dây ra của nguồn chính sử dụng cùng với thiết bị phụ trợ, thiết bị này sẽ đóng nếu ngắt mạch đóng và cuộn ngắt mạch mắc rẽ 380-415 vôn. Chúng sẽ được mắc nhằm ngăn chặn trường hợp ngắt điện đóng trong khi những thiết bị khác cũng đóng.

7.2.2 CÁI TIẾP XÚC TỪ

- Cái tiếp xúc từ sẽ là loại đúc khuôn, dùng cho điện đôi nguồn 600 vôn. Thiết bị này sẽ là các cực có công suất 100 am pe.
- Các tiếp xúc từ sẽ được không chế bằng nguồn điện đôi nguồn 220-240 vôn và sẽ có khả năng duy trì tiếp xúc vững chắc thậm chí khi điện áp hạ xuống còn 85%.

7.2.3 THIẾT BỊ KHÔNG CHẾ

Ngắt nguồn điện cho các mạch chiếu sáng đa dạng sẽ có thể áp dụng 3 biện pháp dưới đây:

- Dụng cụ điện pho tô
- Thiết bị đặt giờ theo chương trình
- Vận hành hướng dẫn
- Mỗi phương pháp trên có thể được lựa chọn bằng máy quay đặt trong panen.
- Nút định giờ:
- Nút định giờ sẽ có hai nguyên lý không chế, một là nút điều khiển "Bật" vào buổi tối và "Tắt" vào sáng sớm và một là thiết bị giảm vào lúc nửa đêm để tiết kiệm năng lượng, tất cả trình bày trong Bản vẽ.
- Cả hai nút đặt thời gian "Bật" và "Tắt" sẽ hoạt động trong suốt 24 giờ và số gia đặt tối thiểu là 1 phút.
- Nút định giờ sẽ hoạt động trên dòng điện 220/240 vôn, 50 Hz.
- Nút định giờ lắp tại các bảng chiếu sáng trên phố sẽ có một thiết bị truyền khẩn cấp trong vòng 48 giờ hoặc nhiều hơn khi có sai hỏng về nguồn điện vào.

8. CỘT VÀ CỘT THÁP

8.1 CỘT CHIẾU SÁNG

- Các cột chiếu sáng phải là thép được mạ kẽm, theo đúng các chi tiết trong Bản vẽ và theo quy định của Tiêu chuẩn mục 08300 “Công tác sơn”.
- Tất cả các vật liệu có màu tự nhiên và không được sơn hay phủ bất cứ loại vật liệu nào khác.
- Tất cả các thiết bị kèm theo cột sẽ là thép mạ kẽm và các phần cứng cũng là thép mạ kẽm. Các vết xước, đánh dấu, vết lõm hoặc bất cứ một hư hại nào khác sẽ

được loại bỏ. Bất cứ một mác nhãn hay vết bẩn gây ra từ việc gói bọc các vật liệu cũng được loại bỏ.

- Tất cả các cột và nhánh sẽ được bọc xoắn riêng và thêm vào đó được gói vào thành từng nhóm để vận chuyển có lớp lót bằng gỗ thích hợp giữa tất cả các cột và xung quanh mỗi nhóm tối thiểu là 4 vị trí, buộc bằng những dây kim loại thích hợp. Các nhánh cũng sẽ được bọc, gói và vận chuyển đến hiện trường thi công hạn chế bốc dỡ trên đường từ nơi khởi hành đến nơi đến. Việc đóng gói không tuân theo những quy định này có thể sẽ gây ra việc loại bỏ các cột và nhánh.
- Tất cả việc chất và dỡ các cột và nhánh sẽ được thực hiện dưới sự giám sát của nhà sản xuất hoặc Nhà thầu.
- Tất cả các thiết bị cứng kèm theo cột khác để hoàn thiện công việc sẽ là các vật liệu tiêu chuẩn sản xuất cho thi công các cột điện.
- Tất cả các phần kim loại sẽ được nhúng nóng theo quy định của Tiêu chuẩn, mục 08300 “Công tác sơn”.
- Tất cả các cột cung cấp sẽ là loại có đế neo, và sẽ có đế neo thép đúc gắn trên thân cột được bảo đảm bằng hai vòng hàn.
- Lỗ vừa tay và tấm phủ tại cho các tiếp giáp cuối cùng cách cao độ nền là 1 mét.
- Các bảng xác định sẽ được đính kèm mỗi cột chiếu sáng.
- Bê tông cho chân của các cột chiếu sáng và đế tủ điện sẽ là loại như trong bản vẽ theo đúng yêu cầu quy định của Tiêu chuẩn, mục 06100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Tất cả các chi tiết về bê tông và gia cố nền sẽ tuân theo yêu cầu áp dụng của Tiêu chuẩn, mục 06400 “Cốt thép thường”.

8.2 CỘT THÁP CAO

- Các cột tháp cao sẽ được làm bằng thép và được rào như hình nón, tự động hàn lại theo các đường dọc.
- Các tiết diện sẽ được liên kết lồng vào nhau hoặc bằng các chốt. Nếu các liên kết chốt được sử dụng, thì các mép sẽ không cản trở tới hình chiếu của các cột tháp và sẽ được đặt tại các vị trí thích hợp trong cột tháp.
- Các phần thép của cột tháp sẽ được mạ kẽm nhúng nóng trên toàn bộ bề mặt theo đúng yêu cầu của Tiêu chuẩn của mục 08300 “Công tác sơn”
- Sau khi lắp đặt các cột tháp, tất cả các then neo lộ ra và các đai ốc bảo vệ trên móng sẽ được phủ một lớp áo loại sơn nhựa đường đã được chấp thuận.

- Tất cả các vết xước và các hư hại khác trong phần hoàn thiện sinh ra trong khi vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được làm sạch và sửa lại.
- Các cột tháp sẽ được chốt trên nền bê tông gia cố bằng các chốt thép và các đai ốc có đường kính và số lượng thích hợp.
- Nhà thầu sẽ đệ trình lên Kỹ sư tư vấn chấp thuận, bản vẽ thi công nền và việc tính toán sao cho các chốt neo không dịch chuyển được.
- Các chốt neo phải tuân theo đúng tiêu chuẩn JIS B1180 và B1181 hoặc tương đương, mỗi một chốt neo phải có 2 đai ốc và 2 gioăng. Các chốt neo, đai ốc và gioăng khác sẽ được mạ kẽm trên toàn bộ bề mặt theo yêu cầu của Tiêu chuẩn mục 08300 “Công tác sơn”.
- Các cột tháp phải có cửa vào có khoá trên nền đất.
- Các thiết bị đèn như cầu chì, giá đỡ, cái đánh lửa và tụ điện sẽ được đúc theo hình dạng phù hợp và được lắp bên trong các cột tháp trên mặt đất.
- Các thiết bị cung cấp không được bị làm ẩm hoặc bị tụ hơi nước do ngấm mưa vào, có thể nước sẽ rò lên các thiết bị đèn.
- Dây cáp tăng thêm từ các thiết bị đến đèn sẽ được bó lại và cố định tại các cột tháp.
- Gần các hệ thống thiết bị bên trong các cột tháp một đầu nối đất có đường kính tối thiểu là M10 sẽ được lắp đặt, hàn trực tiếp vào cột tháp.
- Tại đỉnh cột tháp sẽ có một khung đỉnh thích hợp để lắp các thiết bị chiếu sáng theo số lượng và hướng trình bày trong Bản vẽ.
- Các cột tháp có hình chiếu sáng cân đối và Nhà thầu phải đệ trình lên Kỹ sư tư vấn chấp thuận toàn bộ thông tin về hình dạng, kích cỡ chi tiết của các cột tháp đề xuất.
- Trước khi sản xuất cột tháp, Nhà thầu phải đệ trình các tính toán và chờ chấp thuận của Kỹ sư tư vấn về Bản vẽ thi công chi tiết các cột tháp. Các tính toán phải bao gồm cho toàn bộ công trình hoàn chỉnh, bao gồm khung đỉnh và các đèn, đồng thời cũng phải chỉ ra:
 - + Không một phần lắp đặt nào được đệ trình nhằm mục đích nhấn mạnh các giới hạn chấp thuận trên;
 - + Độ võng do lực không vượt quá giới hạn chấp thuận; và
 - + Tính toán theo đúng JIL-1001- 1996. (JIL: Thiết bị chiếu sáng cố định của Nhật và Hiệp hội công nghiệp thiết bị dụng cụ)

9. CÁP, NỀN, MÔI GHÉP VÀ ĐƯỜNG ỐNG DẪN

9.1 MẠNG ĐIỆN CHIẾU SÁNG

- Tất cả các dây cáp sử dụng cho chiếu sáng đường phố sẽ là các loại và có kích cỡ như trong Bản vẽ
- Các dây cáp sẽ được kéo vào trong các cột qua các đường ống đã được chuẩn bị tại nền cột và sẽ được nối với điểm cuối cùng trong các hộp nối lắp trong các cột.
- Tất cả các cột sẽ có một ngắt mạch thu nhỏ được chấp thuận tương đương IP-10 am pe re, 240 vôn, lắp tại đế của mỗi cột và có thể tiếp cận dễ dàng qua các lỗ hổng vừa tay của các cột. Cầu chì sẽ bảo vệ cả hai đầu cáp và trụ đỡ điều khiển điện.
- Các dây cáp trong các cột sẽ có hai dây dẫn có mặt cắt ngang tối thiểu là 2.5 mm² như đã quy định trong mục "Cáp và mạng" sau đây.
- Dây cáp sẽ được gắn phù hợp vào các đèn sao cho các giá đỡ đèn sẽ được tự do không phải gánh trọng lượng của chúng.

9.2 CÁP VÀ DÂY

- Tất cả các cáp sẽ thích hợp để vận hành điện áp quy định ngoài trời, các đường ống và đường dẫn dưới điều kiện nhiệt độ hoạt động dây dẫn tối đa theo hiện tại là ít hơn 70oC
- Màu dây cáp phải theo đúng tiêu chuẩn JIS hoặc tiêu chuẩn quy định màu chấp thuận khác.
- Cáp sẽ được vận chuyển tới hiện trường trên hòm gỗ ổn định, mỗi giá có một mác gắn bảo đảm chỉ ra trọng lượng tổng, số sê ri, chiều dài dây và các mô tả khác.
- Lớp vỏ sẽ được bọc ngoài của thùng để bảo vệ dây thép khi chuyên chở và đầu trong của cáp sẽ được bảo vệ thích hợp bằng các lớp bảo vệ kim loại hoặc các phương pháp bảo vệ khác đã được chấp thuận. Cả hai đầu dây cáp sẽ được gắn kín bằng các biện pháp thích hợp ngăn sự thâm nhập của hơi ẩm.
- Tất cả các dây cáp bên trong cột chiếu sáng sẽ có hai dây dẫn cho mỗi đèn. Dây cáp là 600 vôn, loại "cách điện clorua Polyvinyl và dây cáp bọc (NYY)" hoặc sẽ là loại được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.
- Tất cả cáp cho hệ thống chiếu sáng đường lắp ngầm sẽ là cáp cách điện PVC, mạ kẽm mỏng và loại phủ PVC loại NYFGbY hoặc tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

- Dây dẫn sẽ có tiết diện ngang tối thiểu là 10 mm² sử dụng cho các dây dẫn lắp đặt ngầm
- Tất cả các cáp được sử dụng sẽ được chứng nhận thử nghiệm và được Kỹ sư tư vấn chấp thuận trước khi lắp đặt.

9.3 NỀN

- Đường dẫn, cột thép và tủ điện sẽ được làm máy móc và điện bảo đảm hình thành một hệ thống liên tục và được tiếp đất hiệu quả. Các mối liên kết và các dây neo là dây đồng có cùng một tiết diện cho tất cả các hệ thống.
- Dây buộc sẽ được sử dụng trong tất cả các hộp không bằng kim loại. Các hộp bằng kim loại có trục có đai ốc đôi. Dây buộc của tất cả các đường dẫn, cột chiếu sáng và các bảng tạo thành một hệ thống tiếp đất liên tục sẽ theo đúng các tiêu chuẩn quy định áp dụng. Nếu được Kỹ sư tư vấn hướng dẫn thì mỗi một cột chiếu sáng phải được đặt tách riêng.
- Kích cỡ của dây tiếp đất tối thiểu là 6 mm² bằng các dây dẫn đồng trần (BCC) hoặc theo Kỹ sư tư vấn chấp thuận
- Que tiếp đất là que đồng có đường kính tối thiểu 10x1,500mm, sâu 1,2 mét dưới lớp cuối cùng và được hàn nhiệt hoặc sử dụng nối từ các phần nối cứng đến dây tiếp đất 6 mm².
- Nhà thầu sẽ kiểm tra tại hiện trường và đo đặc điện trở đất của hiện trường. Sau khi thu thập số liệu, Nhà thầu sẽ trình lên Kỹ sư tư vấn chấp thuận trước khi lắp đặt.
- Điện trở là 5 oms hoặc thấp hơn, theo chấp thuận của Kỹ sư tư vấn.
- Chi tiết của các điểm tiếp đất sẽ đệ trình lên Tư vấn chấp thuận.

9.4 CÁC VẬT LIỆU NỐI ĐIỆN

- Mối nối và vôi khoá là loại ít hợp kim bảo đảm liên kết các dây cả về tính cơ khí và điện.
- Nhựa thông, loại được nấu riêng trong các khuôn bằng chất dẻo trong. Các vật liệu sử dụng sẽ tương thích với các quy định trong Bản vẽ hợp đồng hoặc theo nhưng tiêu chuẩn này. Các vật liệu sử dụng cho công việc theo đúng yêu cầu JIS C 2804, C 2805 và C 2806, hoặc có chất lượng được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.
- Bảng cách điện khi quy định sử dụng cho các chỗ ghép nối sẽ theo đúng tiêu chuẩn JIS C 2336.
- Đường dẫn ngắt nhanh tháo cầu chì như đường dẫn trong hoặc đường dẫn hình T sẽ phải đạt chất lượng Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

9.5 ỐNG DẪN

- Đường dẫn được lắp ngầm, trên không hoặc trên bề mặt của công trình phải bằng thép. Ống cáp lắp ngầm được hiểu là các ống dẫn.
- Mặt ngoài và mặt trong của các ống thép phải thông nhất và được phủ lớp áo kẽm thích hợp bằng quá trình nhúng nóng.
- Các đường ống chìm trong bê tông là ống PVC theo đúng yêu cầu của JIS C8430.

9.6 MÁNG CÁP

Tất cả các chi tiết liên quan đến yêu cầu, vật liệu và lắp đặt các máng cáp sẽ được trình bày trong Bản vẽ.

10. THI CÔNG

10.1 KHÁI QUÁT

- Tất cả kỹ năng sẽ hoàn toàn đầy đủ theo đúng như tiêu chuẩn chấp thuận cuối cùng của công việc, theo quyết định của Kỹ sư tư vấn.
- Lắp đặt ống dẫn, thi công miệng cống và đào cho các rãnh cáp và ống theo đúng tiêu chuẩn của Bản vẽ.

10.2 ĐÀO VÀ ĐẬP

- Việc đào và đắp cho lắp đặt móng, cột và các thiết bị khác phải được thực hiện tuân theo đúng Tiêu chuẩn mục 03200 và 03400.
- Chi phí của các công việc phát sinh thêm như vậy sẽ được tính trong đơn giá cho các hạng mục thanh toán các công việc đã lắp đặt hoặc di chuyển.

10.3 NỀN

- Bê tông cho nền là loại được trình bày trong Bản vẽ và sẽ được cung cấp theo đúng yêu cầu áp dụng của Tiêu chuẩn mục 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Đáy của nền bê tông sẽ dựa trên nền cứng.
- Nền sẽ được đổ theo một bề mặt nào cần thi công.
- Các vị trí lộ ra sẽ được hình thành có bề ngoài phẳng. Nền trong bản vẽ sẽ được mở rộng nếu điều kiện yêu cầu sâu thêm và những công việc phát sinh như vậy nếu được yêu cầu bởi Kỹ sư tư vấn sẽ được thanh toán theo các điều khoản áp dụng của Tiêu chuẩn mục 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Khung sẽ theo đúng đường và cấp.

- Đỉnh của các chân cột, ngoại trừ nền đặc biệt sẽ được gắn với nền hoặc cấp đường, trừ khi được ghi chú khác trong Bản vẽ hoặc được Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.
- Hình dạng phải cứng và bảo đảm tính giằng đúng chỗ.
- Đầu ống dẫn và dây buộc neo sẽ được đặt tại các vị trí thích hợp và độ cao hợp lý và sẽ được giữ bằng khuôn cho đến khi bê tông ổn định.
- Hàn các cột sẽ được hoàn thành bằng việc chỉnh các đai ốc. Miếng chèn hoặc các thiết bị khác tương tự cho hàn và cào lên sẽ không được cho phép sử dụng.
- Cả hình dạng và nền, sẽ được kết hợp bằng bê tông, sẽ được làm ẩm kỹ trước khi rải bê tông.
- Hình dạng sẽ không di chuyển cho đến khi bê tông ổn định ít nhất là 3 ngày.
- Phần cuối bề mặt bằng cao su sẽ được áp dụng làm lộ các bề mặt bê tông theo đúng yêu cầu Tiêu chuẩn mục 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Những vị trí thi công nền bị cản trở, Nhà thầu sẽ phải thi công nền hiệu quả, thỏa mãn Kỹ sư tư vấn.

10.4 ĐƯỜNG ỐNG

- Lắp đặt các đường ống sẽ được tiến hành theo đúng những tiêu chuẩn này và sẽ được kết hợp ổn định hợp lý với các vị trí như trong Bản vẽ hoặc theo hướng dẫn của Kỹ sư tư vấn.
- Kích cỡ của các đường ống như trong Bản vẽ.
- Các đường ống nhỏ hơn 22mm kích cỡ thương mại sẽ không được sử dụng, trừ phi có hướng dẫn khác của Kỹ sư tư vấn.
- Nếu Nhà thầu lựa chọn, theo chi phí của mình, sử dụng những đường ống lớn hơn và ở đâu những đường ống có kích cỡ lớn hơn sử dụng thì sẽ là toàn bộ chiều dài của đường ống chạy. Không có việc mắc nối nên nào được phép áp dụng.
- Đầu của các đường dẫn sẽ được khoan rộng thêm để di chuyển các gờ rập và các cạnh gồ ghề. Vết cắt phải bằng phẳng và nhẵn sao cho các đầu chập vào hoặc gắn vào thành một đường tròn.
- Các mối nối và các van và các ren sẽ không có trong các đường mắc nối tiếp. Nếu một đường nối tiếp tiêu chuẩn không được sử dụng thì nối tiếp khỏi ren được chấp thuận sẽ được sử dụng.
- Ren của tất cả các đường ống dẫn sẽ được sơn kỹ bằng chì chất lượng cao hoặc bằng sơn chống rỉ trước khi mắc nối.

- Tất cả nối thép sẽ được xoắn đỉnh ốc cho đến khi đầu của các ống dẫn gắn với nhau, do đó điện có thể nối tiếp tốt trong suốt chiều dài của đường ống dẫn. Ở những chỗ lớp áo trên các ống dẫn bị hỏng do vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được sơn kỹ bằng sơn chống rỉ.
- Tất cả các đầu ống sẽ được lắp và phủ bằng ống nối dẫn tiêu chuẩn và được lắp cho đến khi mạng hoạt động được.
- Nếu các mối nối di chuyển và các đầu nối sẽ được cung cấp bằng các cụm đường ống dẫn được chấp thuận. Không được phép sử dụng bất cứ một phích cắm nào, thậm chí cho mục đích tạm thời thay vì các đường dẫn đã nói ở trên và các mối nối ở trên.
- Các đáy ống tính từ nền sẽ được mở rộng ít nhất là 15cm tính từ mặt nền và ít nhất 80cm thấp hơn đỉnh.
- Đường cong, rẽ của ống, trừ được sản xuất tại nhà máy, sẽ có bán kính không nhỏ hơn 6 lần đường kính bên trong của ống dẫn.
- Những chỗ không sử dụng đường cong được sản xuất tại nhà máy thì các ống sẽ được uốn cong sử dụng các dụng cụ uốn cong ống đã được chấp thuận có kích cỡ thích hợp không được uốn hay dát mỏng sử dụng phạm vi lớn nhất.
- Tất cả việc uốn cong ống PVC sẽ được tiến hành trước.
- Các đường ống kết thúc tại các cột hoặc các bộ sẽ được mở rộng khoảng 15cm trên chiều dọc nền và sẽ dốc về phía mở lỗ có kích cỡ bằng bàn tay.
- Các đường ống đi qua đáy của hộp sẽ được đặt gần cuối tường để cho các phần còn lại để trống.
- Tại tất cả các đầu ra, các đường ống sẽ đi theo theo hướng chạy, kết thúc khoảng 15 đến 20cm dưới các nắp hộp và 9cm vách ngăn hộp gần vị trí lối vào nhất.
- Các bảng ghi chép sẽ được đặt ở cuối của đường ống dẫn đã được bao bọc do đó chúng có thể dễ dàng đặt để.
- Một dây kéo mạ kẽm sẽ đặt tại tất cả các ống để nhận các đường dây ra trong tương lai. Ít nhất 60cm dây dài gấp đôi lại sẽ được đặt vào trong các đường dẫn tại mỗi một điểm kết thúc.

10.5 CÁC HỘP KÉO

- Các hộp kéo sẽ được đặt tại các vị trí như trong Bản vẽ và tại các vị trí bổ sung theo đề nghị của Kỹ sư tư vấn.
- Nhà thầu có thể lắp đặt, theo chi phí của mình, những hộp bổ sung để làm thuận lợi công việc hơn.

10.6 MẠNG

- Các mạng điện sẽ theo đúng yêu cầu tiêu chuẩn phù hợp. Các mạng trong hộp, các miệng lỗ v.v. sẽ được bố trí gọn gàng và trong các hộp sẽ có dây buộc.
- Đá xốp bột xtê a tít, đá tan hoặc dầu bôi trơn sẽ không được sử dụng trong việc đặt các đường dây ra của ống dẫn.
- Các mối ghép nối trong các đường dây ra sẽ chỉ được phép đặt ở các miệng ra, đầu dẫn, nền cột hoặc tại các thiết bị điều khiển.

10.7 BẢO DƯỠNG

- Thông thường, các điểm bảo dưỡng được đặt trong hoặc gần hiện trường nhưng không phải thường xuyên như vậy, cũng có thể tại các trạm nhỏ gần bảng chiếu sáng của Dự án nhất như trong bản vẽ.
- Trừ phi có hướng dẫn khác trong Bản vẽ, nếu không mỗi điểm bảo dưỡng phải gồm có một mét nền lắp đặt cùng với các thiết bị yêu cầu, 3 ngắt điện có kích cỡ như trong Bản vẽ, các ống đứng cần thiết và tiếp đất.
- Nhìn chung, hệ thống chiếu sáng đa dạng gồm có 220-240 vôn, 50 Hz hoặc như trong Bản vẽ.

10.8 THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG

- Trước khi hoàn thành công việc, Nhà thầu sẽ tiến hành những thí nghiệm sau trên các đường dẫn chiếu sáng, với sự chứng kiến của Kỹ sư tư vấn.
 - + Thí nghiệm tính liên tục của các đường dây.
 - + Thí nghiệm nền cho mỗi đường dây.
 - + Thí nghiệm megger trên mỗi chu vi giữa các đường dẫn ra và nền với tất cả các bảng điều khiển, bảng panen, cầu chì, công tắc, ổ cắm và số ghi đồng hồ. Nhà thầu sẽ đệ trình lên Kỹ sư tư vấn 3 bản sao kết quả thí nghiệm xác định các quan sát số đọc. Khoảng cách giữa đường dẫn và nền không ít hơn 8 megohms.
 - + Một thí nghiệm chức năng trong đó chứng minh rằng mỗi và tất cả các phần của hệ thống chức năng như tiêu chuẩn hoặc quy định đính kèm.
- Bất cứ một vật liệu hỏng hoặc phần nào trong lắp đặt của các thí nghiệm này sẽ phải thay thế hoặc sửa chữa bởi Nhà thầu theo cách được Kỹ sư tư vấn chấp thuận và thí nghiệm tương tự sẽ được làm lại cho đến khi không có một sai hỏng nào nữa.

10.9 SƠN

- Tất cả các sơn yêu cầu theo đúng như tiêu chuẩn quy định áp dụng của mục 08300 “Xử lý các bề mặt thép”.
- Nếu có các thiết bị điện nào đính kèm (không có dấu hiệu) đặt trên nền không có mặt ngoài được tráng nhôm hoặc kẽm thì sẽ được phủ hai lần áo kẽm trên lớp sơn, cộng với những lớp áo do Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.
- Các hộp điều khiển sẽ được trang bị theo đúng yêu cầu của các thiết bị điện.
- Thép mạ hoặc các cột đèn chiếu sáng nhôm và các đèn chiếu sáng sẽ không được sơn.

10.10 CỘT CHIẾU SÁNG

- Các cột đèn chiếu sáng sẽ được vận chuyển bằng tay, không được đỡ và lắp ráp theo cách có thể gây ra các hư hại.
- Bất cứ phần nào bị hư hỏng do hoạt động của Nhà thầu thì Nhà thầu sẽ phải sửa chữa hoặc thay thế bằng chi phí của Nhà thầu thỏa mãn yêu cầu của Kỹ sư tư vấn.
- Các cột đèn sẽ không được lắp đặt trên các nền bê tông cho đến khi nền ổn định ít nhất là 72 giờ và sẽ được đặt thẳng đứng trừ khi có hướng dẫn khác của Kỹ sư tư vấn.

10.11 THIẾT BỊ KHÔNG CHẾ

- Những chỗ quy định chi tiết trên Bản vẽ đối với các vị trí bảo dưỡng, hai hoặc ba đường chiếu sáng hoạt động từ một thiết bị ngắt một lần, rơ le, ngắt điện, và bất cứ thiết bị cần thiết nào khác sẽ được tập hợp thành nhóm và lắp đặt cùng các thiết bị đính kèm có kích cỡ phù hợp kèm với tất cả các thiết bị lắp đặt kèm theo đây.
- Mỗi một giá đỡ không chế điện lắp đặt sẽ được bảo vệ bằng một thiết bị ngắt.

10.12 BẢO HÀNH

Nhà thầu sẽ đệ trình lên Chủ đầu tư bất cứ một bảo hành yêu cầu thông thường cùng với việc mua bán các vật liệu và thiết bị sử dụng trong việc thi công hệ thống lắp đặt trong Hợp đồng này.

11. ĐO ĐẠC

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

- Số lượng các hạng mục thanh toán trong điều khoản này sẽ là số mét dài hoặc các hạng mục đơn lẻ như chi tiết ở dưới, đã được chuẩn bị và lắp đặt theo đúng Tiêu chuẩn này, Bản vẽ và hướng dẫn của Kỹ sư tư vấn.
- Các dây cáp trong mỗi cột sẽ không được đo đạc để thanh toán nhưng sẽ được tính trong đơn giá thanh toán lắp đặt. Việc đo đạc các cáp ngoài sẽ được tiến hành đến các bảng nối đặt trong cột hoặc điểm nối đầu tiên của panen điều khiển.

CHƯƠNG 1: QUY ĐỊNH CHUNG

1. Phạm vi áp dụng:

- Áp dụng với đối với các tổ chức, cá nhân tham gia hoạt động điện lực, sử dụng điện hoặc có các hoạt động khác liên quan đến điện lực tại Việt Nam.

2. Giải thích từ ngữ:

1. Công trình lưới điện cao áp bao gồm lưới điện cao áp và hành lang bảo vệ an toàn lưới điện cao áp, áp dụng cho lưới điện có điện áp danh định từ 6kV trở lên.
2. Khu dân cư là các khu vực địa lý có các hộ dân sinh sống tập trung hoặc đã được phê duyệt quy hoạch để các hộ dân chuyển đến sinh sống. Những khu vực địa lý không có các hộ dân sinh sống mặc dù có người hoặc phương tiện cơ giới qua lại, các vùng đồng ruộng, đồi trồng cây không được gọi là khu dân cư.
3. Nơi thường xuyên tập trung đông người gồm chợ, quảng trường, bệnh viện, trường học nơi tổ chức hội chợ, triển lãm, trung tâm thương mại, khu vui chơi giải trí, bến tàu, bến xe, nhà ga và các công trình công cộng khác.
4. Trạng thái võng cực đại của dây dẫn điện là trạng thái tính toán dây dẫn khi đồng thời chịu tác động khắc nghiệt nhất của các yếu tố ảnh hưởng như dòng điện qua dây dẫn, nhiệt độ môi trường xung quanh, tải trọng gió.

3. Quy định chung về an toàn đối với thiết bị điện và công trình điện lực:

1. Việc thiết kế, chế tạo thiết bị, xây dựng công trình điện lực phải thực hiện theo tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật nước ngoài, quốc tế được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cho phép áp dụng tại Việt Nam và phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:
 - a) An toàn về điện
 - b) An toàn về xây dựng
 - c) An toàn về công nghệ sử dụng nguồn năng lượng sơ cấp
 - d) An toàn về phòng, chống cháy nổ
 - đ) Các quy định về bảo vệ môi trường
2. Các thiết bị điện, dụng cụ điện mới sản xuất trong nước hoặc nhập khẩu phải có chứng chỉ chất lượng hoặc có nhãn hiệu hàng hóa, đăng ký chất lượng phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và các quy định khác có liên quan có pháp luật, phải có bản hướng dẫn sử dụng kèm theo về thông số kỹ thuật, tính năng, tác dụng cũng như các điều khác cần lưu ý để hướng dẫn người sử dụng phòng tránh sự cố và tai nạn điện.

4. Các hành vi bị nghiêm cấm:

1. Trộm cắp hoặc tháo gỡ dây néo, dây tiếp địa, trang thiết bị của lưới điện, trèo lên cột điện, vào trạm điện hoặc khu vực bảo vệ an toàn điện khi không có nhiệm vụ.
2. Sử dụng công trình lưới điện cao áp vào những mục đích khác khi chưa được thỏa thuận với đơn vị quản lý công trình lưới điện cao áp.
3. Thả diều, vật bay gần công trình lưới điện cao áp có khả năng gây sự cố điện.
4. Lắp đặt ăng ten thu phát sóng; dây phơi; giàn giáo; biển; hộp đèn quảng cáo và các vật dụng khác tại các vị trí mà khi bị đổ rơi, có thể va chạm vào công trình lưới điện cao áp.

5. Trồng cây hoặc để cây vi phạm khoảng cách an toàn đối với đường dây dẫn điện trên không, trạm điện.
6. Bắn chim đậu trên dây điện, trạm điện hoặc quăng, ném bất kỳ vật gì lên đường dây điện, trạm điện.
7. Đào đất gây lún sụt công trình lưới điện cao áp, trạm điện.
8. Đắp đất, xếp các loại vật liệu, thiết bị hoặc đồ phế thải vi phạm khoảng cách an toàn.
9. Sử dụng cột điện, trạm điện để làm nhà, lều, quán, buộc gia súc hoặc sử dụng vào mục đích khác.
10. Nổ mìn, mở mìn, xếp chứa các chất dễ cháy nổ, các chất hóa học có khả năng gây ăn mòn hoặc hư hỏng các bộ phận của công trình lưới điện.
11. Đốt nương rẫy, sử dụng các phương tiện thi công gây chấn động hoặc có khả năng làm hư hỏng, sự cố công trình lưới điện, trạm điện, nhà máy điện.
12. Điều khiển các phương tiện bay có khoảng cách đến bộ phận gần nhất của công trình lưới điện cao áp nhỏ hơn 100m, trừ trường hợp phương tiện bay làm nhiệm vụ quản lý, bảo dưỡng, sửa chữa đường dây điện được phép theo quy định.
13. Để cây đổ vào đường dây điện khi chặt tỉa cây hoặc lợi dụng việc bảo vệ, sửa chữa công trình lưới điện cao áp để chặt cây.
14. Các hành vi khác vi phạm quy định về bảo vệ an toàn công trình lưới điện cao áp.

CHƯƠNG 2: AN TOÀN ĐIỆN

5. Yêu cầu chung về an toàn trong phát điện, truyền tải điện, phân phối điện và sử dụng điện để sản xuất:

1. Đối với các nhà máy điện, trạm điện, đường dây dẫn điện chuẩn bị vận hành khai thác.
 - a) Chủ đầu tư phải có đầy đủ kế hoạch các tài liệu kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công, các tài liệu hoàn công xây lắp và các tài liệu kỹ thuật khác theo quy định của pháp luật về xây dựng bàn giao cho đơn vị quản lý vận hành.
 - b) Chủ đầu tư các dự án nhà máy điện, trạm điện, đường dây dẫn điện phải thực hiện công tác thí nghiệm, hiệu chỉnh từng phần và toàn bộ hệ thống các trang thiết bị trong dây chuyền công nghệ phát điện, truyền tải và phân phối điện để đảm bảo phù hợp với các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, các thông số quy định trong thiết kế đã được duyệt. Hồ sơ thí nghiệm, hiệu chỉnh phải được đưa vào biên bản nghiệm thu từng phần và toàn bộ dự án.
2. Trong khi vận hành đường dây dẫn điện trên không đi qua khu dân cư, nơi thường xuyên tập trung đông người, không được cho đường dây mang tải vượt quá tiêu chuẩn, định mức theo quy định.
3. Có đầy đủ các tài liệu về tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật an toàn điện, các hướng dẫn như: Quy trình, nội quy và biện pháp tổ chức thực hiện các quy định về an toàn điện tại cơ quan, doanh nghiệp trên cơ sở tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về an toàn điện hiện hành. Thiết lập hồ sơ, lý lịch, tài liệu kỹ thuật liên quan đến thiết bị điện và tổ chức quản lý theo quy định.
4. Tại các vị trí vận hành phải có đầy đủ các quy trình: Vận hành thiết bị, xử lý sự cố điện; sơ đồ lưới điện, nội quy phòng cháy, chữa cháy, sổ nhật ký vận hành, dụng cụ, trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân, biển cấm, biển báo và các dụng cụ, phương tiện khác theo quy định.
5. Bố trí người lao động làm công việc vận hành, thí nghiệm, xây lắp, sửa chữa đường dây điện hoặc thiết bị điện phải đảm bảo các điều kiện sau:
 - a) Được đào tạo về nghiệp vụ, kỹ thuật đúng yêu cầu ngành nghề
 - b) Được huấn luyện và cấp thẻ an toàn điện.
6. Sử dụng các thiết bị điện có chứng chỉ chất lượng hoặc mác nhãn đăng ký chất lượng phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và các quy định pháp luật khác có liên quan.
7. Xây dựng, ban hành kế hoạch phòng ngừa, ngăn chặn sự cố, tai nạn. Trường hợp xảy ra sự cố, tai nạn điện, phải nhanh chóng áp dụng các biện pháp cần thiết để cấp cứu người bị nạn, giảm nhẹ thiệt hại về người, tài sản, phải tổ chức điều tra xác định; phân tích rõ nguyên nhân; kiểm điểm, xác định trách nhiệm.

6. Quy định về huấn luyện và cấp thẻ an toàn điện

1. Người lao động làm công việc vận hành, thí nghiệm, xây lắp và sửa chữa đường dây điện hoặc thiết bị điện phải được huấn luyện về an toàn điện và được cấp thẻ an toàn điện.

2. Việc huấn luyện về an toàn điện phải được thực hiện theo định kỳ một năm một lần và có kiểm tra, sát hạch xếp bậc an toàn điện.
3. Người sử dụng lao động chịu trách nhiệm tổ chức huấn luyện và cấp thẻ an toàn điện cho người lao động được quy định tại khoản 1. Điều này đối với người vận hành, sửa chữa điện ở nông thôn, miền núi, biên giới, hải đảo, việc cấp thẻ an toàn điện được thực hiện theo quy định tại điều 64 Luật điện lực.
4. Chương trình huấn luyện phải có các nội dung chính sau:
 - a) Quy trình vận hành, xử lý sự cố đường dây điện, thiết bị nơi người lao động làm việc.
 - b) Quy định về an toàn khi kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa, thí nghiệm đường dây điện, thiết bị điện trong trường hợp có cắt điện và không có cắt điện.
 - c) Cách nhận biết và biện pháp loại trừ nguy cơ gây sự cố, tai nạn tại nơi làm việc và phương pháp cấp cứu người do bị tai nạn điện.
 - d) Thiết lập vùng làm việc an toàn.
 - đ) Tính năng, sử dụng, cách sử dụng, cách bảo quản, quy định về kiểm tra (thí nghiệm) các trang thiết bị an toàn, phương tiện, dụng cụ làm việc phù hợp với công việc của người lao động.

7. Cường độ điện trường trong trạm điện có điện áp từ 220kV trở lên.

1. Cường độ điện trường tại khu vực có người thường xuyên làm việc phải đảm bảo yêu cầu không vượt quá 5kV/m.
2. Trường hợp cường độ điện trường lớn hơn quy định tại khoản 1 điều này thì phải áp dụng quy định về thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm như sau:
 - + Khi người lao động không sử dụng thiết bị phòng tránh tác động của điện trường, thời gian làm việc tại nơi có điện trường được quy định trong bảng sau:

Cường độ điện trường E (kV/m)	<5	5	8	10	12	15	18	20	20 <E<25	25
Thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm (phút)	Không hạn chế	480	255	180	130	80	48	30	10	0

Cường độ điện trường có trị số khác trong bảng tính thì thời gian cho phép bằng $(50/E-2)$ giờ.

- b) Khi người lao động sử dụng thiết bị phòng tránh tác động của điện trường thì thời gian làm việc được thực hiện theo hướng dẫn của nhà chế tạo thiết bị.

3. Đơn vị sở hữu, quản lý vận hành trạm điện thực hiện đo, lập bản đồ cường độ điện trường trên toàn bộ diện tích mặt bằng trạm và niêm yết tại phòng điều khiển trung tâm của trạm. Bản đồ cường độ điện trường cần được lập lại khi trạm điện có một trong những thay đổi ở phần mang điện từ 220kV trở lên như sau:

- a) Thay đổi phạm vi bố trí trang thiết bị
- b) Thay đổi khoảng cách giữa các vật mang điện
- c) Giảm khoảng cách từ vật mang điện đến mặt đất.

8. Xử lý, quản lý an toàn đối với công trình điện lực không còn khai thác sử dụng.

1. Các công trình điện lực, không bao gồm nhà máy nhiệt điện hạt nhân, khi không còn khai thác, sử dụng phải được xử lý, quản lý theo quy định của pháp luật về xây dựng, về bảo vệ môi trường và pháp luật khác liên quan.

2. Chủ sở hữu công trình phải tổ chức thực hiện các công việc sau:

a) Thu gom chất thải nguy hại, tro xỉ, dầu mỡ các loại tồn đọng trong các đường ống, trang thiết bị, dầu cặn thải, các chất xút ăn da, amoniac, hydrazine, clo và axit mạnh, các chất ăn mòn khác và các dung dịch của chúng và xử lý theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

b) Đối với lưới điện, phải tháo dỡ, thu hồi các kết cấu của lưới điện và hoàn trả mặt bằng trong vòng 06 tháng kể từ khi lưới điện được tách khỏi hệ thống điện.

3. Chủ sở hữu công trình phải lập phương án quản lý, tháo dỡ, xử lý đối với công trình điện lực không còn khai thác sử dụng trong đó bao gồm nội dung tại khoản 2 điều này, trình duyệt theo quy định của pháp luật về xây dựng và tổ chức thực hiện theo phương án được duyệt.

9. Xây dựng công trình lưới điện cao áp.

1. Khi dự án công trình lưới điện được các cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt mặt bằng xây dựng, chậm nhất sau mười lăm (15) ngày làm việc chủ đầu tư phải thông báo bằng văn bản cho Ủy ban nhân dân các cấp ở địa phương, tổ chức, hộ gia đình, cá nhân là chủ sử dụng đất, chủ sở hữu nhà, công trình xây dựng và tài sản khác nằm trong phạm vi hành lang bảo vệ an toàn lưới điện cao áp biết. Việc bồi thường, hỗ trợ về đất đai, tài sản trên đất và hỗ trợ khác cho người đang sử dụng đất khi xây dựng công trình được thực hiện theo quy định của pháp luật về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư. Mọi tài sản hoặc công trình được tạo lập sau khi đã nhận được thông báo thực hiện dự án mà vi phạm hành lang an toàn theo quy định tại Nghị định này thì buộc phải tháo dỡ phần vi phạm và không được bồi thường, hỗ trợ.

2. Khi xây dựng, cải tạo đoạn đường dây dẫn điện trên không, ở khu dân cư, nơi thường xuyên tập trung đông người, khu công nghiệp, khu công nghệ cao, khu chế xuất, công trình quan trọng liên quan đến an ninh, quốc phòng, khu di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh đã được nhà nước xếp hạng phải tăng cường biện pháp an toàn về điện và xây dựng như sau:

a) Cột phải là cột thép hoặc bê tông cốt thép; hệ số an toàn của cột, xà, móng cột không nhỏ hơn 1,2.

b) Trong một khoảng cột, dây dẫn điện không được phép có mối nối, trừ dây dẫn điện có tiết diện từ 240mm² trở lên cho phép có một mối nối cho một dây. Hệ số an toàn của dây dẫn điện không nhỏ hơn 2,5.

c) Cách điện phải bố trí kép, cùng chủng loại và đặc tính kỹ thuật. Dây dẫn điện, dây chống sét nếu mắc trên cách điện kiểu treo phải sử dụng khóa đỡ kiểu cố định. Hệ số an toàn của cách điện và các phụ kiện phải đáp ứng đúng tiêu chuẩn theo quy định hiện hành.

d) Khoảng cách từ điểm thấp nhất của dây dẫn điện ở trạng thái võng cực đại đến mặt đất không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 35kV	110kV	220kV
Khoảng cách	14m	15m	18m

đ) Trường hợp đặc biệt, khi xây dựng, cải tạo đường dây điện áp đến 35kV dọc theo hành lang đường giao thông nội bộ ở các khu dân cư, khu công nghiệp, khu công nghệ cao, khu chế xuất, nếu sử dụng dây bọc thì cho phép khoảng cách từ điểm thấp nhất của dây dẫn điện ở trạng thái võng cực đại đến mặt đất không nhỏ hơn 11m.

3. Khoảng cách từ dây dẫn điện đến mặt đất ở ngoài các khu vực được quy định tại khoản 2 điều này được thực hiện theo quy định của quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện.

4. Đoạn cáp ngầm nối với đường dây dẫn điện trên không tính từ mặt đất trở lên đến độ cao hai mét phải được đặt trong ống bảo vệ.

5. Trường hợp buộc phải xây dựng lưới điện cao áp trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ, phải tuân thủ quy định của pháp luật về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.

10. Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp.

1. Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp quy định tại khoản 1 điều 51 của luật điện lực được quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 22kV		Đến 35kV		110kV	220kV
	Dây bọc	Dây bọc	Dây bọc	Dây trần	Dây trần	Dây trần
Khoảng cách an toàn phóng điện	1m	2m	1,5m	3m	4m	6m

2. Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp quy định tại khoản 4 điều 51 của luật điện lực là khoảng cách tối thiểu từ dây dẫn điện đến điểm gần nhất của thiết bị, dụng cụ, phương tiện làm việc trong hành lang bảo vệ an toàn lưới điện cao áp và được quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 22kV	35kV	110kV	220kV	500kV
Khoảng cách an toàn phóng điện	4m	4m	6m	6m	8m

3. Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp quy định tại khoản 5, khoản 6 và khoản 7 điều 51 của luật điện lực là khoảng cách tối thiểu từ dây dẫn điện khi dây ở trạng thái võng cực đại đến điểm cao nhất của đối tượng được bảo vệ và quy định trong bảng sau:

Điện áp khoảng cách an toàn phóng điện	Đến 35kV	110kV	220kV	500kV
Đến điểm cao nhất (4,5m) của phương tiện giao	2,5m	2,5m	3,5m	5,5m

thông đường bộ				
Đến điểm cao nhất (4,5m) của phương tiện, công trình giao thông đường sắt hoặc đến điểm cao nhất (7,5m) của phương tiện, công trình giao thông đường sắt chạy điện.	3m	3m	4m	7,5m
Đến chiều cao tính không theo cấp kỹ thuật của đường thủy nội địa	1,5m	2m	3m	4,5m

11. Hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không.

1. Hành lang bảo vệ an toàn của đường dây dẫn điện trên không được quy định như sau:

a) Chiều dài hành lang được tính từ vị trí đường dây ra khỏi ranh giới bảo vệ của trạm này đến vị trí đường dây đi vào ranh giới bảo vệ của trạm kế tiếp.

b) Chiều rộng của hành lang được giới hạn bởi hai mặt thẳng đứng về hai phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách từ dây ngoài cùng về mỗi phía khi dây ở trạng thái tĩnh quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 22kV		Đến 35kV		110kV	220kV	500kV
	Dây bọc	Dây bọc	Dây bọc	Dây trần	Dây trần	Dây trần	Dây trần
Khoảng cách	1m	2m	1,5m	3m	4m	6m	7m

c) Chiều cao hành lang được tính từ đáy móng cột đến điểm cao nhất của công trình cộng thêm khoảng cách an toàn theo chiều thẳng đứng quy định trong bảng sau:

Điện áp	35kV	110kV	220kV	500kV
Khoảng cách	2m	3m	4m	6m

2. Hành lang bảo vệ an toàn các loại cáp điện đi trên mặt đất hoặc treo trên không được giới hạn về các phía 0,5m tính từ mặt ngoài của sợi cáp ngoài cùng.

12. Cây trong và ngoài hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không.

1. Trường hợp cây trong hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không, khoảng cách được quy định như sau:

a) Đối với đường dây dẫn điện có điện áp đến 35kV trong thành phố, thị xã, thị trấn thì khoảng cách từ điểm bất kỳ của cây đến dây dẫn điện ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 35kV	
Khoảng cách	Dây bọc	Dây trần
	0,7m	1,5m

b) Đối với đường dây có điện áp từ 110kV đến 500kV trong thành phố, thị xã, thị trấn thì không được để cây cao hơn dây dẫn thấp nhất trừ trường hợp đặc biệt phải có biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn và được Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương cho phép. Khoảng cách từ điểm bất kỳ của cây đến dây dẫn khi dây ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Điện áp	110kV	220kV	500kV
Khoảng cách	Dây trần		
	2m	3m	4,5m

c) Đối với đường dây ngoài thành phố, thị xã, thị trấn thì khoảng cách từ điểm cao nhất của cây theo chiều thẳng đứng đến độ cao của dây dẫn thấp nhất khi đang ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 35kV		110kV	220kV	500kV
Khoảng cách	Dây bọc	Dây trần	Dây trần		
	0,7m	2m	3m	4m	6m

d) Đối với đường dây dẫn điện trên không vượt qua rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, rừng sản xuất, vườn trồng cây thì khoảng cách theo phương thẳng đứng từ chiều cao trung bình của cây đã phát triển tối đa đến dây dẫn điện thấp nhất khi dây ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn quy định tại Điểm C khoản 1 điều này.

2. Trường hợp cây ở ngoài hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không và ngoài thành phố, thị xã, thị trấn thì khoảng cách từ bộ phận bất kỳ của cây khi cây bị đổ đến bộ phận bất kỳ của đường dây không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 35kV	110 và 220kV	500kV
Khoảng cách	0,7m	1m	2m

3. Đối với cây phát triển nhanh trong khoảng thời gian 03 tháng có khả năng vi phạm khoảng cách quy định tại khoản 1 và khoản 2 điều này và những cây không còn hiệu quả kinh tế nếu chặt ngọn, tia cành, thì phải chặt bỏ và cấy trồng mới.

4. Cây chỉ được trồng cách mép móng cột điện, móng néo ít nhất là 0,5m.

13. Hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không.

Nhà ở, công trình xây dựng được tồn tại trong hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không có điện áp đến 220kV nếu đáp ứng đủ các điều kiện sau:

- Mái lợp và tường bao phải làm bằng vật liệu không cháy.
- Không gây cản trở đường ra vào để kiểm tra, bảo dưỡng, thay thế các bộ phận công trình lưới điện cao áp.
- Khoảng cách từ bất kỳ bộ phận nào của nhà ở, công trình đến dây dẫn điện gần nhất khi dây ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 35kV	110kV	220kV
Khoảng cách	3m	4m	6m

- Cường độ điện trường nhỏ hơn 5kV/m tại điểm bất kỳ ở ngoài nhà cách mặt đất 1m và nhỏ hơn hoặc bằng 1kV/m tại điểm bất kỳ ở trong nhà cách mặt đất 1m.

5. Đối với nhà ở, công trình trong hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không có điện áp 220kV, ngoài đáp ứng các điều kiện, các kết cấu kim loại của nhà ở, công trình còn phải được nối đất theo quy định về kỹ thuật nối đất.

14. Hành lang bảo vệ an toàn đường cáp điện ngầm.

Hành lang bảo vệ an toàn đường cáp ngầm được quy định như sau:

- Chiều dài hành lang được tính từ vị trí cáp ra khỏi ranh giới phạm vi bảo vệ của trạm này đến vị trí vào ranh giới phạm vi bảo vệ của trạm kế tiếp.
- Chiều rộng hành lang được giới hạn bởi:
 - Mặt ngoài của mương cáp đối với cáp đặt trong mương cáp;
 - Hai mặt thẳng đứng cách mặt ngoài của vỏ cáp hoặc sợi cáp ngoài cùng về hai phía của đường cáp điện ngầm đối với cáp đặt trực tiếp trong đất, trong nước được quy định trong bảng sau:

Loại cáp điện	Đặt trực tiếp trong đất		Đặt trong nước	
	Đất ổn định	Đất không ổn định	Nơi không có tàu thuyền qua lại	Nơi có tàu thuyền qua lại
Khoảng cách	1,0m	1,5m	20m	100m

- Chiều cao được tính từ mặt đất hoặc mặt nước đến
 - Mặt ngoài của đáy móng mương cáp đối với cáp đặt trong mương cáp.
 - Độ sâu thấp hơn điểm thấp nhất của vỏ cáp là 1,5m đối với cáp đặt trực tiếp trong đất hoặc trong nước.

15. Hành lang bảo vệ an toàn trạm điện.

- Hành lang bảo vệ an toàn trạm điện được quy định như sau:

a) Đối với các trạm điện không có tường, rào bao quanh, hành lang bảo vệ được giới hạn bởi không gian bao quanh trạm điện có khoảng cách đến các bộ phận mang điện gần nhất của trạm điện theo quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 22kV	35kV
Khoảng cách	2m	3m

b) Đối với trạm điện có tường hoặc hàng rào cố định bao quanh, hành lang bảo vệ được giới hạn đến điểm ngoài cùng của móng, kê bảo vệ tường hoặc hàng rào; chiều cao hành lang được tính từ đáy móng sâu nhất của công trình trạm điện đến điểm cao nhất của trạm điện cộng thêm khoảng cách an toàn theo chiều thẳng đứng tại điểm c khoản 1 Điều 11 của nghị định.

c) Đối với các trạm biến áp, trạm phân phối điện hợp bộ, vỏ vỏ bằng kim loại thì hành lang bảo vệ được giới hạn đến mặt ngoài của phần vỏ kim loại.

2. Nhà và công trình xây dựng gần hành lang bảo vệ an toàn của trạm điện phải đảm bảo không làm hư hỏng bất kỳ bộ phận nào của trạm điện, không xâm phạm đường ra vào trạm điện; đường cáp thoát nước của trạm điện, hành lang bảo vệ an toàn đường điện ngầm và đường dây dẫn điện trên không; không làm cản trở hệ thống thông gió của trạm điện; không để cho nước thải xâm nhập làm hư hỏng công trình điện.

16. Biển báo, tín hiệu.

1. Đơn vị quản lý vận hành lưới điện cao áp phải đặt biển cấm, biển báo theo tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành.
2. Các cột điện phải được sơn màu trắng, đỏ từ khoảng cách chiều cao 50m trở lên và phải đặt đèn tín hiệu trên đỉnh cột trong các trường hợp sau:
 - a) Cột điện cao từ 80m trở lên
 - b) Cột điện cao trên 50m đến dưới 80m nhưng ở vị trí có yêu cầu đặc biệt.
3. Tại điểm thấp nhất nơi giao chéo giữa đường dây dẫn điện trên không điện áp 220kV trở lên với đường thủy nội địa, phải có báo hiệu phù hợp để các phương tiện giao thông đường thủy nhận biết được về ban đêm.
4. Trường hợp đường dây dẫn điện trên không nằm trong phạm vi vùng trời lân cận của sân bay việc sơn cột, đặt đèn báo hiệu theo quy định của pháp luật về quản lý độ cao chướng ngại vật hàng không.
5. Dọc theo đường cáp điện ngầm trong đất, chủ công trình phải đặt cột mốc hoặc dấu hiệu nhận biết đường cáp.
6. Đường cáp ngầm đặt trong nước phải có báo hiệu chỉ vị trí đường cáp, theo quy định của pháp luật về giao thông đường thủy nội địa hoặc quản lý cảng biển và luồng hàng hải.

CHƯƠNG 3: CHỈ DẪN KỸ THUẬT TRONG CÔNG TÁC LỰA CHỌN VẬT TƯ

THIẾT BỊ PHÂN ĐIỆN TRUNG ÁP, HẠ ÁP, TRẠM BIẾN ÁP

I. Giới thiệu về công trình:

1. Phạm vi công việc của công trình:

+ Xây dựng mới tuyến đường cáp nguồn cho trạm biến áp 35/6kV Tây Khe Sim sau khi di chuyển được lấy từ 02 nguồn lộ 372-E5.5 và 373-E5.5 của Công ty điện lực Quảng Ninh. Xây dựng mới 01 tủ RMU 05 ngăn loại 35kV ghép ngăn (có khả năng mở rộng) trong đó có 02 ngăn máy cắt đầu vào 630A; 01 ngăn đo đếm trung thế; 02 ngăn máy cắt đầu ra 630A có kết nối điều khiển xa Scadar. Xây dựng 02 tuyến cáp cấp điện cho trạm Trung gian Tây Khe Sim 35/6kV sau di chuyển sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-3x50mm²-35kV. Cáp được đi ngầm theo quy định, và được treo trên hệ thống băng tải hiện trạng, đặt trong máng cáp mạ kẽm nhúng nóng KĐ: 100x100x1,5. Giá đỡ máng cáp được hàn trực tiếp vào hệ thống băng tải.

+ Xây dựng mới trạm biến áp sau di chuyển bao gồm: Khuân viên đặt thiết bị 35kV có chiều DxR: 23mx18m được bao bởi hàng rào thép lưới B40 cao 2m xây dựng mới, đổ 1 lớp bê tông lót dày 10cm. Xây dựng mới bệ móng trạm, cột đỡ thiết bị, hệ thống tiếp địa trạm, hồ thu dầu, hồ chứa cát PCCC. Hào kỹ thuật để đi cáp và dây điều khiển nhĩ thứ. Di chuyển, bảo dưỡng vệ sinh, lắp đặt tận dụng lại 02 máy biến áp 1600kVA-35/6kV và 2500kVA-35/6kV. Di chuyển và lắp đặt tận dụng hệ thống tủ điện 7,2kV, tủ tụ bù 300kVAr, tủ xạc ắc quy, tủ biến áp tự dòng hiện trạng. Lắp đặt mới 01 tủ điều khiển bảo vệ 35kV để điều khiển hệ thống máy cắt bảo vệ máy biến áp ngoài trời, Lắp đặt mới 02 hệ thống đo đếm, bảo vệ TU, TI-35kV, Lắp đặt mới 02 máy cắt chân không ngoài trời 35kV để bảo vệ máy biến áp, Lắp đặt mới 06 bộ dao cách ly 35kV để phân đoạn và đóng cắt vận hành với chế độ 01 máy biến áp làm việc và 01 máy biến áp dự phòng, 01 nguồn cấp và 01 nguồn dự phòng.

+ Lắp đặt bổ sung 01 cột thép chiếu sáng chiều cao 14m và lắp 02 bóng đèn Pha Led 200W để chiếu sáng cho khu vực đặt thiết bị trạm sau khi di chuyển

+ Lắp đặt 01 kim thu sét thông minh bán kính bảo vệ 48m để bảo vệ khu vực đặt thiết bị trạm, kim đặt trên cột đèn chiếu sáng 14m.

+ Lắp đặt hệ thống điều khiển, giám sát trạm trung gian 35/6kV

+ Thu hồi dây dẫn và xà đường dây 6kV cấp nguồn cho Băng Tải hiện trạng từ cột 01 KHBT đến cột 10 KHBT.

II. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

1. Chỉ dẫn về giải pháp thiết kế:

* *Giải pháp phân đường cáp nguồn trung thế:*

- Đường cáp nguồn cấp điện cho trạm biến áp thiết kế là lưới điện 3 pha 3 dây trên không, đi ngầm, đặt treo trên băng tải tiêu chuẩn thiết kế 35kV vận hành 35kV.

- Cáp nguồn trung thế sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-20/35(40,5)kV tiết diện 3x50mm² cáp đồng trung thế, 3 pha chống thấm dọc, màn chắn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày $\geq 0,127\text{mm}$, tiêu chuẩn IEC61089, IEC60502-2, IEC60228, TCVN 5935-2: 2013, TCVN 6612:2007.

- Đường cáp đi trên băng tải: Tuyến cáp được đặt chạy song song 02 bên thành của băng tải, máng cáp đi trên băng tải được đặt trên giá đỡ và cố định với giá đỡ bằng vít, hệ thống giá đỡ máng cáp được hàn trực tiếp vào băng tải hiện trạng, bố trí 1m/1 giá đỡ máng cáp.

- Đường cáp ngầm: Cáp đi dưới vỉa hè được luồn trong ống nhựa HDPE và đặt trong hào cáp có độ sâu tối thiểu là 1m. Hai đầu ống sau khi có cáp dùng sợi dây tẩm bitum lót đệm và chèn kín để đất không chui vào được. Đoạn qua đường đường lòng trong ống thép mạ kẽm.

- Rãnh cáp ngầm gồm: Ống luồn cáp, cát, tấm đan bê tông bảo vệ cáp, lấp đất, rải băng bảo hiệu cáp, gắn mốc báo hiệu tuyến cáp.
- Lắp đặt cọc mốc báo hiệu cáp ngầm: Đặt mốc báo hiệu dọc theo tuyến cáp, khoảng cách giữa các mốc là 15m. Các mốc báo hiệu cáp trên hè đường, bó vỉa được chế tạo bằng sứ trắng men. Vị trí đứng để đọc chữ trên mốc báo hiệu cáp đứng trên hè nhìn ra lòng đường. Chiều mũi tên trên mốc báo hiệu cáp được đặt song song với tuyến cáp (ở vị trí cáp đi thẳng) hoặc song song với tiếp tuyến của đường cáp (ở vị trí cáp rẽ góc).
- Phần tủ RMU cấp mới : Sử dụng tủ RMU 35kV loại module có mở rộng, phù hợp với vị trí lắp đặt, lựa chọn theo tiêu chuẩn : IEC 62271-200, tủ có khả năng kết nối Scadar.
- Phần cột dựng mới: Sử dụng cột BTLT. Chi tiết loại cột, sơ đồ cột và chủng loại cột phù hợp với từng vị trí, lựa chọn theo TCVN 5847 – 2016, cột phải có lỗ bố trí lắp đặt giàn xà, lỗ thang treo.
- Phần móng cột sử dụng móng trụ bê tông không cốt thép.
- Phần móng tủ RMU trung thế sử dụng móng bê tông cốt thép.
- Dao cách ly: Sử dụng loại chém ngang, cách điện sứ gốm hoặc polymer dòng điện định mức 630A không tiếp đất, điện áp 35kV lắp đặt ngoài trời lựa chọn theo IEC 62271-102.
- Bảo vệ sóng quá điện áp truyền từ đường dây vào tủ RMU bằng chống sét van oxit kim loại không khe hở ngoài trời lưới 35kV, tiêu chuẩn chế tạo IEC 60099-4.
- Dây dẫn sử dụng dây nhôm lõi thép bọc cách điện treo trên hệ thống cột cột, xà, sứ đảm bảo khoảng cách an toàn từ dây dẫn xuống đất tại vị trí thấp nhất theo qui định.
- Cách điện sử dụng cách điện treo cho các vị trí néo và sứ đứng cho các vị trí đỡ tiêu chuẩn chế tạo: 11TCN37-2005 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Xà thép dùng để đầu nối lắp đặt thiết bị trên cột sử dụng sắt hình chữ tạo và mạ kẽm nhúng nóng chiều dày tối thiểu là 80μm và chế tạo theo tiêu chuẩn Việt Nam.
- Tiếp địa tủ RMU trung thế: Đóng cọc tiếp địa bằng thép góc đều L63x63x6 dài 2,0m, bắt địa bằng thép tròn F12. Liên kết cọc với dây tiếp địa bằng hàn điện, đối với cọc tiếp địa khi đóng cọc phải đào sâu so với mặt đất 0,8 m rồi mới tiến hành đóng cọc, chi tiết cách đóng cọc tiếp địa được thể hiện trong bản vẽ tiếp địa. Toàn bộ các chi tiết của tiếp địa phải được mạ kẽm nhúng nóng để đảm bảo tiếp xúc tốt và đảm bảo tính bền vững yêu cầu $R_d \leq 4\Omega$.
- Tiếp địa cột dựng mới: Nối đất dùng các bộ cọc tia hỗn hợp bằng thép, Cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6 dài 1,6-2m, dây tiếp địa bằng thép tròn Ø12. Liên kết cọc với dây tiếp địa bằng hàn điện, cọc tiếp địa được đóng sâu dưới đất 0,8m yêu cầu $R_d \leq 10\Omega$.
- Sử dụng phụ kiện cho dây bọc và đầu cốt đầu nối theo qui định.
- * *Giải pháp phần di chuyển trạm biến áp 35/6kV:*
 - Thiết bị trạm biến áp 35kV: Di chuyển, bảo dưỡng vệ sinh, lắp đặt tận dụng lại 02 máy biến áp 1600kVA-35/6kV và 2500kVA-35/6kV.
 - Lựa chọn biến dòng TI-35kV-40/5A-0.5/5P20 đối với máy 2500kVA và TI-35kV-30/5A-0.5/5P20 đối với máy 1600kVA, máy biến dòng loại 1Pha ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời, cấp chính xác 0.5/5P20, tiêu chuẩn IEC-61869-2 hoặc tương đương.
 - Lựa chọn máy biến điện áp TU-35kV: 35/ $\sqrt{3}$ /0.1: $\sqrt{3}$ /0.1:3-0.5/3P máy biến điện áp 1Pha ngâm trong dầu, kiểu cảm ứng ngoài trời, cấp chính xác 0.5/3P phù hợp với tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC-61869-3 hoặc tương đương.
 - Lựa chọn máy cắt 35kV-630A : Máy cắt có hai cực hở, dùng môi trường chân không để dập tắt hồ quang, phù hợp cho việc lắp đặt ngoài trời. Máy cắt được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn 62271-100 và theo các yêu cầu kỹ thuật hiện hành.
 - + Tủ điều khiển máy cắt : Thiết bị chống đóng lặp lại, Khóa chọn chế độ điều khiển “Tại chỗ/Từ xa”. 1 cuộn đóng 22VDC hoặc 220VAC; 1 cuộn cắt 22VDC hoặc 220VAC tùy theo điều

kiện thực tế, Số tiếp điểm phụ tối thiểu: 06NO/06NC. Các tiếp điểm phụ để báo hiệu lò xo chưa tích năng và điều khiển mô tơ. Thiết bị sấy có điều khiển và hệ thống chiếu sáng.

- Lựa chọn tủ điều khiển bảo vệ 35kV: Tủ được thiết kế lắp đặt trong nhà, cấp bảo vệ IP-41. Các bộ phận khác trong tủ có cấp bảo vệ IEC 144. Thiết bị điều khiển Khoá điều khiển kèm đèn báo vị trí không tương ứng của 02 máy cắt và 02 dao cách ly 35kV. Thiết bị bảo vệ trang bị 02 bộ bảo vệ sử dụng bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất có hướng tích hợp các chức năng chính sau (nhưng không hạn chế các chức năng): (F67/67N); (F50/51); (F50/51N); (F79/25); (F27/59); (F81); (F50BF); (BCU); (F74); (F86).

- Bảo vệ sóng quá điện áp truyền từ đường dây vào tủ RMU bằng chống sét van oxit kim loại không khe hở ngoài trời lưới 35kV, tiêu chuẩn chế tạo IEC 60099-4.

- Sử dụng loại chêm ngang, cách điện sứ gốm hoặc polymer dòng điện định mức 630A iếp đất 1 phía và tiếp đất 2 phía, điện áp 35kV lắp đặt ngoài trời lựa chọn theo IEC 62271-102 để phân đoạn và đóng cắt vận hành với chế độ 01 máy biến áp làm việc và 01 máy biến áp dự phòng, 01 nguồn cấp và 01 nguồn dự phòng.

- Di chuyển và lắp đặt tận dụng hệ thống tủ điện 7,2kV, tủ tụ bù 300kVAr, tủ biến áp tự dùng hiện trạng.

- Tại vị trí đầu ra thứ cấp của các máy biến áp bảo vệ sóng quá điện áp truyền từ đường dây vào trạm bằng chống sét van oxit kim loại không khe hở ngoài trời cho lưới 11kV tận dụng lắp đặt lại.

- Cấp nguồn cấp từ máy biến áp 1600kVA-35/6kV và 2500kVA-35/6kV sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-3x120mm-12,7(20)/24kV. Cấp nguồn từ tủ máy cắt khởi hành 7.2kV cấp đi tủ tụ bù 300kVAr và tủ máy biến áp tự dùng 50kVA-6/0,4kV sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-3x50mm-12,7(20)/24kV. Cáp đồng trung thế, 3 pha chống thấm dọc, màn chắn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày $\geq 0,127\text{mm}$, tiêu chuẩn IEC61089, IEC60502-2, IEC60228, TCVN 5935-2: 2013, TCVN 6612:2007.

- Hệ thống tiếp địa trạm sử dụng kết cấu dạng cọc - tia hỗn hợp dạng ô lưới. Cọc tiếp địa bằng thép hình L63x63x6 mạ kẽm nhúng nóng, dài 1,6m. Cọc được chôn thẳng đứng, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,8m dây nối đất sử dụng thép dẹt 40x4. Dây nối đất chính bằng thép dẹt 40x4, mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ tối thiểu là 80 μm . Cọc và tia liên kết với nhau bằng mối hàn.

- Theo quy phạm trang bị điện thì điện trở nối đất tiếp địa trạm biến áp phải đảm bảo $R_{nd} \leq 4\Omega$ tại bất kỳ thời điểm nào trong năm.

- Tất cả các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ kẽm yêu cầu $\geq 80\mu\text{m}$.

- Nhà đặt thiết bị: Tận dụng lại 02 phòng phía ngoài dãy nhà KCS, 01 phòng đặt hệ thống tủ tụ bù, và 01 phòng đặt máy biến áp tự dùng, tủ sạc ắc quy. Phá dỡ thông phòng 2 và 3 để đặt hệ thống tủ khởi hành 7.2kV kích thước (R.10,8m x S.6m). Cải tạo hệ thống cửa hiện trạng thay thế mới bằng cửa nhôm Xingfa kích thước (R.1,4m x C.2,8m). Xây dựng hệ thống hào kỹ thuật chịu lực trong nhà để đặt tủ 7,2kV, khẩu độ 600mm, kích thước (R.1600mm x C.1000mm, đất rãnh cấp 3, bê tông cốt thép M200 đá 1x2, thép (Φ10 - 12), xây, trát tường rãnh vữa xi măng M75) và hệ thống hào kỹ thuật treo cáp cấp điện vào ra của các khởi hành tủ 7,2kV, khẩu độ 400mm kích thước (R.1600mm x C.1000mm, đất rãnh cấp 3, bê tông cốt thép M200 đá 1x2, thép (Φ10 - 12), xây, trát tường rãnh vữa xi măng M75). Sơn sửa lại tường và hệ thống điện, thông gió của dãy nhà KCS, để làm nhà vận hành.

- Khuân viên đặt thiết bị : Khuân viên đặt thiết bị 35kV có chiều DxR: 23mx18m được bao bởi hàng rào thép lưới B40 cao 2m xây dựng mới, đổ 1 lớp bê tông lót dày 10cm. Xây dựng mới bệ móng trạm, cột đỡ thiết bị, hệ thống tiếp địa trạm, hồ thu dầu, hồ chứa cát PCCC. Hào kỹ thuật để đi cáp và dây điều khiển nhị thứ.

- Trạm biến áp sau di chuyển : Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật và điện lực hiện hành.

* *Giải pháp chiếu sáng, chống sét trạm biến áp 35/6kV:*

Chiếu sáng :

- Nguồn cấp cho cột đèn chiếu sáng dựng mới được đấu nối từ cột đèn chiếu sáng hiện trạng của khu vực, cáp sử dụng Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x4mm²-0,6/1kV. Cáp được luồn trong ống HDPE D50/40, đặt trong rãnh cáp được lót cát đệm, xếp gạch chỉ, băng bảo cáp, đảm bảo theo đúng quy định. Đoạn đi qua đường được lồng trong ống thép DN80x3,2ly.

- Thông số cột đèn chiếu sáng: Cột thép đa giác tròn côn 14m, chiều dày 4mm, mạ kẽm nhúng nóng nối 02 đoạn thân 1 đoạn 10,4m và 1 đoạn 4m, lọng treo đèn mạ kẽm nhúng nóng tối đa có thể lắp đặt 04 đèn pha Led

- Tiếp địa an toàn sử dụng loại R4C dài 1,6 m và được nối với tiếp địa đồng trần của hệ thống đèn chiếu sáng hiện có bằng dây đồng 10mm². Yêu cầu điện trở tiếp đất an toàn của cột đèn chiếu sáng $R_{td} \leq 10\Omega$.

- Móng cột Bê tông M200 đá 1x2 có cốt thép có khung móng loại M24x1300x8

Chống sét:

- Hệ thống chống sét thiết kế phải đảm bảo yêu cầu:

- Gọn gàng, dễ lắp đặt, dễ bảo dưỡng và sửa chữa

- Phạm vi bảo vệ bao quát toàn bộ công trình.

- Điện trở hệ thống tiếp địa chống sét và tiếp địa thiết bị đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 9888-1:2013_Bảo vệ chống sét – Phần 1: Nguyên tắc chung.

Kiến nghị lựa chọn kim thu sét tia tiên đạo với các tính năng sau đây:

Đặc điểm:

- Kim thu sét tia tiên đạo là thiết bị chủ động phóng điện sớm có kiểm soát. Chúng thu sét và dẫn xuống đất một cách an toàn nhờ hệ thống dây thoát sét và hệ thống tiếp đất chống sét có điện trở thấp. Kim thu sét tia tiên đạo được thiết kế để tạo ra 1 luồng điện tích (không khí được ion hóa) vào đúng thời điểm những tia tiên đạo của sét tiếp cận khu vực cần bảo vệ do đó thu được dòng sét và tiêu tán năng lượng sét một cách có kiểm soát.

- Đối với cột thu sét để bảo vệ khu vực đặt thiết bị ngoài trời của trạm trung gian với chiều cao bảo vệ cao nhất là 8,5m. Thì việc lắp đặt kim thu sét phát tia tiên đạo sớm được bố trí trên đỉnh cột đèn chiếu sáng 14m xây dựng mới với bán kính bảo vệ của kim thu sét $R = 48m$.

- Hệ thống tiếp địa thoát sét được đặt tách riêng biệt với hệ thống tiếp địa an toàn của cột đèn R-12C, $R_{HTTS} \leq 10\Omega$. Dây thoát sét từ kim tiên đạo nối xuống hệ thống tiếp địa cột thu sét sử dụng 02 dây Cu/PVC-1x70mm².

* *Giải pháp điều khiển giám sát trạm biến áp 35/6kV:*

- Đáp ứng được các tiêu chí kỹ thuật, yêu cầu công nghệ và quy trình vận hành của từng trạm điện đã được đơn vị đặt ra.

- Có các chế độ điều khiển linh hoạt,

- Sử dụng thiết bị có tính ổn định, dễ dàng thay thế khi có hỏng hóc trong quá trình sử dụng sau này.

- Các thiết bị chuyển đổi quang điện sử dụng thiết bị chuẩn công nghiệp, hoạt động được trong môi trường bụi ẩm, làm việc tin cậy.

Tự động hóa về mặt kiểm tra các trang thiết bị

- Cần thiết phải trang bị các thiết bị kiểm tra, giám sát tình trạng hoạt động của các thiết bị điện trước khi hoạt động và trong khi hoạt động, như:

+ Kiểm tra, giám sát nguồn điện đầu vào trạm,

+ Kiểm tra, giám sát trạng thái, thông số về điện của các bộ máy cắt phía 35 kV

+ Kiểm tra, giám sát trạng thái, thông số về điện của các tủ phía 6kV: tủ máy cắt lộ vào, lộ ra, phân đoạn, tủ điều khiển và bảo vệ máy biến áp...

Tự động hóa về mặt vận hành

Căn cứ vào quy trình vận hành của trạm để tự động hóa quá trình vận hành cho hệ thống, cần đảm bảo được các tính năng sau:

- Điều khiển đóng/mở các máy cắt 35kV từ xa,
- Tự động hóa điều khiển tủ điều khiển và bảo vệ máy biến áp,
- Tự động hóa điều khiển đóng/mở các tủ máy cắt 6kV,

Tự động hóa về mặt hiển thị và cảnh báo tình trạng hoạt động

- Hiển thị các thông số về điện như: Dòng điện 3 pha (A), điện áp 3 pha (V), tần số (Hz), thứ tự pha, các thông tin năng lượng (kW), kWhr, kVA, kVAR), hệ số công suất, chỉ thị lỗi và lưu nhớ các sự kiện lỗi, số lần đóng cắt có tải và không tải, số giờ hoạt động của máy...

- Hiển thị trạng thái hoạt động của: các máy cắt phía 35 kV.

- Hiển thị trạng thái hoạt động của: tủ máy cắt lộ vào 6kV, lộ ra 6kV, phân đoạn 6kV, tủ điều khiển và bảo vệ máy biến áp...

- Cảnh báo và lưu trữ tình trạng hoạt động của hệ thống theo các chức năng của role bảo vệ.

Trạm điện trang bị tính năng này sẽ mang lại các ưu điểm chủ yếu sau:

- Phát hiện ra kịp thời các sự cố hỏng hóc của hệ thống và mạng dẫn để kịp thời khắc phục.
- Căn cứ theo đó người điều hành phân phối tải cho các lộ ra cho phù hợp.
- Trang bị tính năng này sẽ là nguồn cung cấp thông tin cho tính năng tự động hóa vận hành, giúp hệ thống có thể hoạt động liên tục không bị gián đoạn, điều này rất cần thiết trong quá trình sản xuất của hầm mỏ.

- Cung cấp hình ảnh trực tiếp tại hiện trường

- Quản lý, thu thập và lưu trữ dữ liệu vận hành (lưu lại các lịch sử vận hành, lịch sử lỗi, giờ hoạt động của thiết bị...). Tích hợp chức năng in ấn, báo cáo dữ liệu.

2. Chỉ dẫn kỹ thuật về vật tư thiết bị cấp mới sử dụng cho công trình:

Các tiêu chuẩn áp dụng

Các vật tư thiết bị lắp đặt trên đường dây, trạm biến áp phải đảm bảo được các tiêu chuẩn vật tư thiết bị do EVN, EVNNPC, IEC ban hành:

- Quy phạm trang bị điện: 11-TCN-18-2006, 11-TCN-19-2006, 11-TCN-20-2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006.

- Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động.

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép: TCVN 5575-2012; Kết cấu thép - gia công - lắp ráp - nghiệm thu và yêu cầu kỹ thuật: TCXDVN 170 : 2007.

- Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 1656-75, JIS G 3101.

- Tiêu chuẩn về bu lông đai ốc: TCVN 1889-76 và 1897-76.

- Tiêu chuẩn về vòng đệm vênh: TCVN 130-77; TCVN 132-77; TCVN 134-77; TCVN 2060-77; TCVN 2061-77.

- Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: 18TCN 04-92.

- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép: TCVN 5574:2016;

- Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và tổ chức thi công TCVN 4252-2012.

- Quyết định 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

- Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam. Ban hành theo quyết định số: 959/QĐ-EVN ngày 26/07/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam

- Quyết định số 02/QĐ-HĐTV ngày 04/01/2023 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung các Tiêu chuẩn cơ sở EVN.
- Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 Tổng công ty Điện lực miền Bắc v/v ban hành Ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới (Cầu chì tự rơi cắt tải, chống sét van 35kV, phụ kiện);
- Văn bản số 5339/EVNNPC-KT của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành và áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện;
- Quyết định số 104/QĐ-HĐTV; 105/QĐ-HĐTV; 106/QĐ-HĐTV; 107/QĐ-HĐTV; 108/QĐ-HĐTV; 109/QĐ-HĐTV; 110/QĐ-HĐTV; 111/QĐ-HĐTV; 112/QĐ-HĐTV; 113/QĐ-HĐTV; 114/QĐ-HĐTV; 115/QĐ-HĐTV của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành 12 tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị điện cơ sở;
- Quyết định số: 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Cáp trung thế: IEC 60502-2; 60228; 60754; 61034; TCVN 5935-2:2013 IEC 60502-2:2005,
- Dây dẫn bọc : IEC 60502-2, IEC 61089; IEC 60889; TCVN 8091- 2:2009, QĐ: 89/QĐ-EVNNPC.
- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, khác có liên quan theo quy định hiện hành.

Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến điện áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

2.1. Tủ RMU trung thế:

Thông số kỹ thuật tủ RMU 40,5kV (Kiểu tủ lắp đặt trọn bộ trong vỏ tủ trung thế) (Theo QĐ số 318/QĐ-NPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực Miền Bắc)

Yêu cầu chung:

Chủng loại: Tủ RMU loại mở rộng được

Tiêu chuẩn chế tạo: IEC-62271-200

Điều kiện sử dụng: Trong nhà (trạm xây hoặc trạm hợp bộ)

Cách điện: Thanh cái và dao cắt tải cách điện bằng khí SF6

Thiết kế: Tủ dao cắt tải mạch vòng được ghép nối với nhau theo từng mô-đun chức năng riêng lẻ. Mỗi ngăn lộ được chế tạo riêng thành từng tủ và ghép liên thông với nhau qua thanh cái đồng. Việc ghép nối phải sử dụng thiết bị ghép nối đặc biệt cho phép dễ dàng thay thế mà không làm ảnh hưởng đến khí cách điện SF6 bên trong.

1. Ngăn lộ dao cắt tải lộ đến: Ngăn dao cắt tải lộ đến dùng để đấu nối vào ra cấp điện cho các tuyến cáp ngầm. Một bộ dao cắt tải 630A để vận hành đóng cắt không tải hoặc có tải. Mỗi ngăn lộ phải bao gồm các đầu cực đấu nối cáp ở bên dưới, để đấu nối với đầu cáp loại trong nhà bình thường (loại hở).

2. Ngăn lộ bảo vệ máy biến áp: Ngăn lộ bảo vệ máy biến áp dùng để đấu nối cấp điện, bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho máy biến áp. Bao gồm một bộ dao cắt tải 200A và các cầu chì ống phù hợp để vận hành đóng cắt không tải hoặc có tải máy biến áp, ngoại trừ trường hợp đóng điện vào máy biến áp đang bị ngắn mạch tại các đầu cực. Mỗi ngăn lộ phải bao gồm các đầu cực đấu nối cáp ở bên dưới, để đấu nối với đầu cáp loại trong nhà bình thường (loại hở).

3. Bố trí ngăn lộ: Tùy theo nhu cầu của người sử dụng hoặc theo thiết kế, có thể bố trí từng mô-đun xuất tuyến hoặc MBA theo cấu hình dàn tủ, lưu ý mỗi dàn tủ phải có 2 tấm vách bìa ở 2 đầu dàn tủ.

4. Mặt trước tủ điện phải được trang bị các sơ đồ đơn tuyến nổi thể hiện các thiết bị và nguyên lý đấu nối, các chỉ báo vị trí đóng cắt thiết bị. Các tay quay để thao tác đóng cắt dao cắt tải và dao tiếp đất.

5. Cấp bảo vệ ngoại vật và bảo vệ sự cố bên trong: Cấp bảo vệ ngoại vật theo tiêu chuẩn IEC 60529; cấp bảo vệ thùng chứa IP65 cấp bảo vệ vỏ tủ IP2X. Bảo vệ chống sự cố bên trong: Trường hợp các sự cố phóng điện trong các ngăn lộ, nổ cầu chì, phóng điện ngắn cáp sẽ không phá hủy vỏ tủ, không gây nguy hại đến người đứng gần tủ.

6. Khóa liên động: Các ngăn lộ phải có khóa liên động giữa các thiết bị để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. Cơ cấu khóa liên động phải bằng cơ khí hoặc phương pháp khác.

6.1. Dao tiếp đất: Chỉ có thể đóng 2 dao tiếp đất khi dao cắt tải chính đang ở vị trí Mở. Không cho phép đóng dao cắt tải chính khi 2 dao tiếp đất của nó đang ở vị trí Đóng.

6.2. Độ chắc chắn của liên động: Cơ cấu khóa liên động phải đủ chắc chắn ngăn những cố gắng thực hiện các thao tác vận hành bị cấm.

7. Khóa thao tác: Tại bộ phận truyền động trên mặt tủ phải cung cấp các phương tiện khóa. Để có thể móc các ổ khóa rời ngăn thao tác dao cắt tải và dao tiếp địa.

8. Đấu nối: Sứ xuyên cho cáp vào/ra chịu dòng điện đến 600A. Sứ xuyên cho cáp sang máy biến áp chịu dòng điện đến 200A. Đầu cáp T-plug cho cáp vào/ra. Đầu cáp Elbow cho cáp sang máy biến áp.

Yêu cầu về thử nghiệm:

Biên bản thử nghiệm thông thường (Routine test) phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-200.

Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập được quốc tế công nhận phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-200.

Tủ RMU trung áp 40,5kV			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 62271-200; QĐ: 318/QĐ-NPC
5	Loại		Mo-đun hoặc compact (theo mục 6), mô tả rõ gồm bao nhiêu ngăn và chức năng của từng ngăn.
6	Thiết kế: các ngăn tủ, dao cắt tải, nối đất, vỏ tủ, liên động, khoá liên động		Tủ dao cắt tải mạch vòng được ghép nối với nhau theo từng mô-đun chức năng riêng lẻ. Mỗi “ngăn lộ” được chế tạo riêng thành từng tủ và ghép liên thông với nhau qua thanh cái đồng. Việc ghép nối phải sử dụng các thiết bị ghép nối đặc biệt cho phép dễ dàng thay thế mà không làm ảnh hưởng đến khí cách điện SF6 bên trong. Đối với các trạm phụ tải cuối đường dây, trạm ki ốt, trạm hợp bộ trụ thép hạn chế kích thước, có thể dùng tủ RMU kiểu 3 ngăn hợp bộ không mở rộng (kiểu

Tủ RMU trung áp 40,5kV			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			compact). Trong đó 2 ngăn lộ “dao cắt tải lộ đến” và 1 ngăn lộ “bảo vệ máy biến áp.
7	Cấp bảo vệ		IP 65 cho thùng chứa thiết bị IP 2X cho vỏ tủ và ngăn cáp
8	Điện áp định mức	kV	40,5
9	Dòng điện định mức		
	Thanh cái	A	630
	Ngăn lộ đến và đi: Cầu dao phụ tải hoặc máy cắt.	A	630
	Ngăn bảo vệ MBA: Cầu dao phụ tải kết hợp cầu chì hoặc máy cắt.	A	200
10	Cách điện		SF6 hoặc chân không
11	Vật liệu thanh cái		Đồng
12	Khả năng chịu đựng ngắn mạch/1s	kA	≥ 20
13	Tần số định mức	Hz	50
14	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 50Hz trong 1 phút	kV	95
15	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s(BIL)	kVp	185
16	Độ bền cơ khí	Lần	1.000 lần thao tác đóng cắt không tải không cần bảo trì
17	Độ bền điện	Lần	100 lần thao tác đóng cắt với tải định mức không cần bảo trì
18	Phụ kiện đi kèm		Cần thao tác, bulong định vị
19	Đồng hồ chỉ thị áp lực khí SF6		Có
20	Các phụ tùng và phụ kiện		- Mặt trước tủ điện phải được trang bị các sơ đồ đơn tuyến nổi (mimic) thể hiện các thiết bị và nguyên lý đấu nối, các chỉ báo vị trí đóng cắt thiết bị. - Các tay quay để thao tác đóng cắt dao cắt tải và dao tiếp đất. - Có nút cắt nhanh. - Nối cáp ở mặt trước ở cùng độ cao, sử dụng đầu Tplug cho ngăn cáp vào/ra và Ebaw cho cáp sang MBA. - Trên các dao cắt, máy cắt, có gắn thiết bị chỉ thị điện áp nhằm kiểm tra có điện áp trên cáp hay không. - Điện trở sấy có kèm theo bộ điều chỉnh

Tủ RMU trung áp 40,5kV			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			nhiệt độ. - Dễ dàng gắn trên sàn bằng 4 bulong. - Có 1 bộ thiết bị chỉ báo sự cố cấp ngâm hợp bộ tự cấp nguồn với nguồn pin dự phòng. Bộ chỉ báo sự cố phải có màn hình hiển thị LCD, tiếp điểm ngõ ra, đèn LED và đèn báo ngoài cho phép: Chỉ thị báo pha; Chỉ thị sự cố ngắn mạch nối đất; Chỉ thị sự cố ngắn mạch pha; Hiển thị dòng tải ampe kế (có thể kết hợp hiển thị qua tủ điều khiển)
21	Yêu cầu khác		- Các ngăn lộ phải có khóa liên động giữa các thiết bị để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. Cơ cấu khóa liên động phải bằng cơ khí hoặc phương pháp khác. - Tủ “dao cắt lộ đến”: có thể nối với 2 cấp; Tủ “bảo vệ máy biến áp”: có thể nối với 1 cấp. - Chỉ có thể đóng dao tiếp đất khi dao phụ tải đang ở vị trí “Mở”. Không cho phép đóng dao cắt tải chính khi dao tiếp đất của nó đang ở vị trí “Đóng”
22	Yêu cầu kết nối SCADA		Tủ điều khiển phải lắp sẵn card RTU và card thông tin truyền thông giao tiếp với hệ thống SCADA qua giao thức truyền thông IEC 60870-5-101/104.
23	Yêu cầu rơ le của máy cắt (nếu có)		Chức năng bảo vệ sự cố quá dòng pha và ngắn mạch pha, chạm đất,... Rơ le phải tích hợp với hệ thống tủ điều khiển RTU.
24	Yêu cầu về thử nghiệm		Biên bản thử nghiệm thông thường (Routine test) phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-200. Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập được quốc tế công nhận phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-200.

2.2. Chống sét van

Thông số kỹ thuật chống sét van lắp đặt cho TBA/Thiết bị đóng cắt phân phối (Theo QĐ số: 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 Quyết định về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22kV, 35kV, 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

Yêu cầu chung

Chống sét van

Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường

Bố trí lắp đặt

CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại.

Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Các yêu cầu về thí nghiệm điển hình

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

Phụ kiện

Các kẹp cực để đấu nối.

Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

Đế lắp chống sét van.

Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

Bản vẽ, khuyến cáo, tài liệu hướng dẫn lắp đặt.

Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

Yêu cầu khác

Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

Chống sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

Bảng thông số kỹ thuật chính chống sét van 35kV

Chống sét van 35kV, 10kV				
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60099-4 hoặc tương đương	
5	Chủng loại		Chống sét ôxit kim loại không có khe hở, lắp đặt ngoài trời	
6	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon Rubber (SR)	
7	Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống		Lưới 35kV	Lưới 10 kV
		kVrms	38.5	12
8	Chế độ điểm trung tính		Lưới 35kV	Lưới 10 kV
			Cách ly	Cách ly
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Dòng phóng định mức (8/20 μ s)	kA	10	
11	Điện áp định mức (Ur)		Lưới 35kV	Lưới 10 kV
		kVrms		
12	Điện áp làm việc liên tục cực đại (MCOV)		Lưới 35kV	Lưới 10 kV
		kVrms	≥ 34	≥ 11
13	Khả năng chịu quá áp tạm thời trong 1 giây (TOV) trong thời gian 7.200s		Lưới 35kV	Lưới 22kV
		kVrms	≥ 38.5	≥ 12
14	Điện áp dư tại dòng điện phóng định mức		Lưới 35kV	Lưới 22kV
		kVpeak	$<135,7$	$<53,6$
15	Cấp độ phóng điện		1 (3 đối với MBA)	
16	Dòng điện rò lớn nhất ở điện áp COV		Lưới 35kV	Lưới 10kV
		mA		
17	Chịu đựng xung sét với xung dòng điện tăng cao (4/10 μ s)	kA	100	
18	Chiều dài đường rò bề mặt		Lưới 35kV	Lưới 10 kV
		mm/kV	≥ 25	≥ 25
19	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/phút)		Lưới 35kV	Lưới 10 kV
		kVrms	80	28
20	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)		Lưới 35kV	Lưới 10 kV
		kVpeak	190	75
21	Khả năng giải phóng năng lượng định mức		Lưới 35kV	Lưới 10 kV
		kJ/kV Ur	$\geq 3,4$	$\geq 2,2$
22	Phụ kiện đi kèm		Dây và đầu nối đất cùng với	

Chống sét van 35kV, 10kV			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			đai ốc và kẹp dùng cho dây dẫn nhôm/đồng phù hợp
23	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng, Biên bản thử nghiệm xuất xưởng, điển hình		Có

2.3 Dao cách ly

Thông số kỹ thuật của Dao cách ly (QĐ 318 của NPC + QĐ 271/QĐ-HDTV ngày 24/7/2019 của EVN)

Thí nghiệm điển hình (Type test)

Biên bản thí nghiệm điển hình: Biên bản thí nghiệm điển hình của Dao cách ly phải đo đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).
- Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).
- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

Dao cách ly			
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102
5	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng
6	Chủng loại		Ba pha, ngoài trời, lắp đặt trên cột điện, lưỡi dao cách ly là loại chém ngang.
7	Vật liệu cách điện		Sứ gốm hoặc Polyme (riêng với Polyme trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm).
8	Điện áp định mức/Điện áp làm việc max	kV	- Với 35kV là 38,5/40,5
9	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời
10	Tần số định mức	Hz	50
11	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút	kVrms	- Với 35kV là 80
12	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs (BIL)	kVpeak	- Với 35kV là 190
13	Dòng điện định mức	A	≥ 630

Dao cách ly			
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
14	Dòng điện ngắn mạch định mức (1s)	kArms	25
15	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5
16	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10
17	Chiều dài đường rò bề mặt cách điện	mm/kV	25
18	Số lần đóng cắt cơ khí không phải bảo dưỡng	Lần	≥ 1.000
19	Cơ cấu truyền động		Bằng tay
20	Phụ kiện đi kèm: Mỗi dao cách ly phải bao gồm các phụ kiện tối thiểu sau:		Có
20.1	Bộ phụ kiện hoàn chỉnh gồm khung/ giá đỡ, đế đỡ dao cắt một pha, xà đỡ 3 ba dao cắt một pha.		Có
20.2	Một bộ truyền động thao tác từ dưới đất bằng thép mạ kẽm nhúng nóng dài 8m và một bộ khóa cơ khí, khung lắp (loại cô-dê), bu lông, đai ốc, vòng đệm.		Có
20.3	Kẹp dây 2 thanh song song mạ thiếc với đủ bu long, đai ốc, vòng đệm, có khả năng đấu nối dây đồng/nhôm tiết diện đến 240mm ² .		Có
20.4	Kẹp và bu lông tiếp địa		Có
20.5	Nhãn mác: Bảng tấm thép không gỉ hoặc tấm nhôm bắt cố định vào đế dao cách ly từng pha và khung đỡ ba pha. Cách ghi nhãn: Theo IEC 60129, gồm các thông số: tên nhà sản xuất, xuất xứ, mã hiệu, số thiết bị (serial number), điện áp, dòng điện, khả năng chỉ ngắn mạch, điện áp xung, điện áp tần số công nghiệp.		Có
21	Tài liệu kỹ thuật, catalouge bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng cung cấp kèm theo		Có

2.4. Cột điện bê tông ly tâm:

Yêu cầu chung :

Nhà sản xuất phải cung cấp bản vẽ thiết kế cột BTKT mô tả rõ: bố trí cốt thép, kích thước và hình dáng bên ngoài, các mặt cắt và biểu đồ moment kháng uốn cho phép.

Cột điện bê tông ly tâm sử dụng trong lưới điện phân phối tuân thủ theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5847:2016 và phải là cột có lỗ để bố trí lắp đặt giàn xà, lỗ thang trèo an toàn và thuận lợi trong quá trình lắp đặt, vận hành.

Trạng thái ứng suất: Cột thép không ứng lực trước (NPC).

Trạng thái ứng suất: Cột thép dự ứng lực trước (PC).

Chiều dài cột từ 6÷22m có thể được đúc liền hoặc nối từ 2 đến 3 đoạn cột.

Các đoạn cột nối cũng coi như một cột và phải tuân theo các qui định của tiêu chuẩn, các bích nối phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.

Tải trọng thiết kế từ 1kN ÷ 3500kN (lựa chọn theo tính toán với từng dự án cụ thể).

Hình dạng: Cột bê tông ly tâm có dạng côn cụt rộng có chiều dài từ 6 ÷ 22m, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm.

Dây tiếp địa:

Dây tiếp đất được sử dụng bằng sắt tròn 10, độc lập và không phải sắt chịu lực Cột. Sắt được đặt âm trong bê tông từ đầu đến gốc cột.

Dây sắt Φ10 được dẫn ra mặt ngoài cột bằng cách: Hàn điện với đai ốc vuông có kích thước 60mm x 60mm dày 10mm, cùng bulon Φ12 dài 25mm, đai ốc vuông được tarô (ven) răng vị trí giữa đai ốc, ren bước lớn (Loại K). Bulon và đai ốc được nhúng kẽm nóng, chiều dày lớp mạ theo qui định hiện hành, chiều dài đường hàn 50mm, hàn 02 phía, chiều dày mỗi hàn 6mm. Mặt ngoài đai ốc phẳng, bằng với mặt ngoài cột.

Độ sâu của lỗ bắt tiếp địa từ mặt ngoài cột tối thiểu 25mm nhưng không được xuyên qua tâm cột, quá trình quay ly tâm phải bịt kín lỗ tiếp địa, không để bê tông làm bít hoặc độ sâu lỗ tiếp địa không đạt yêu cầu.

Vị trí đai ốc vuông nối dây tiếp đất phải lệch với lỗ lắp xà của cột, không được thẳng hàng.

Cột BTLT 6,5m; 7,5m và 8,5m có 02 điểm nối dây tiếp đất cách đầu Cột 0,2 ÷ 0,6m và cách gốc Cột 0,8 ÷ 1m.

Cột BTLT 10,5m và 12m có 02 điểm nối dây tiếp đất cách đầu cột 1,2m và cách gốc Cột 1,5m.

Cột BTLT 14m; 16m; 20m; 22m có 03 điểm nối dây tiếp đất. Ngọn cột có 02 điểm cách đầu cột 1,2m và 03m; 01 điểm cách gốc cột 2,5m.

Ký hiệu: cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:

Trạng thái ứng suất cột kết cấu: Không dự ứng lực trước (NPC), dự ứng lực (PC)

Theo nhóm mục đích sử dụng: Nhóm I (Dùng cho truyền dẫn, phân phối điện);

Kích thước cơ bản: Chiều dài cột mm (6 ÷ 22); Đường kính ngoài của cột điện mm (120, 140, 160, 190, 230); Tải trọng thiết kế kN (1, 1,5, ..., 15);

Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng TCVN5847:2016.

VD: NPC.I-18-190-11.TCVN5847:2016 được hiểu là cột điện bê tông ly tâm cốt thép không dự ứng lực trước, loại I, dài 18m, tải trọng thiết kế 11 kN.

Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm; Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước được qui định:

Chỉ tiêu	Kích thước (mm)	Mức sai lệch (mm)
Chiều cao chữ và số	50	±5
Chiều rộng chữ	20	±2

Chiều rộng nét chữ	6	±2
Chiều sâu in chìm	3	±1
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại: Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép thường; Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm; Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định:

Sai lệch kích thước		Mức cho phép
1. Sai lệch chiều dài cột, mm	Đối với cột có $L \leq 14$ m	+ 25 -10
	Đối với cột có $L > 14$ m	+ 50 -10
2. Sai lệch đường kính ngoài, mm		+ 4 -2
3. Sai lệch chiều dày cột, mm		+ 7 -5

Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm:

Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (mm)		
	Lỗ rỗ		Vết lồi, lõm
	Đường kính	Chiều sâu	
Mặt ngoài cột	10	5	2
Mặt mút cột	8	3	2

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

5.2. Bảng Yêu cầu kỹ thuật:

Cột điện bê tông ly tâm			
STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”		Đáp ứng
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5847: 2016

	Thiết kế cột:		Theo phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”
7	Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cắt rộng chiều dài từ 6 m đến 22 m, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11 % và 1,33 % theo chiều dài cột		Đáp ứng
8	Các cột BTLT 6m; 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 10; 12m, chỉ gồm 01 đoạn liên tục; Các cột BTLT 14m; 16; 18; 20; 22m gồm 02 hoặc 03 đoạn nối với nhau bằng mặt bích.		Đáp ứng
9	Chiều dài cột Sai số chiều dài cột	mm	± 25
10	Đường kính ngoài đầu cột Cột BTLT 6m Cột BTLT 6,5÷7,6m Cột BTLT 8÷14m Cột BTLT 14÷22m	mm	140 160 190 190 (hoặc 230)
11	Đường kính ngoài đáy cột	mm	Nêu cụ thể
12	Chiều dày lớp bê tông đầu cột bảo vệ cốt thép		Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”
13	Chiều dày lớp bê tông đáy cột bảo vệ cốt thép		Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”
14	Các lỗ cột bao gồm lỗ leo cột (và để bắt thiết bị), lỗ tiếp địa và lỗ bắt xà có vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm		Đáp ứng
15	Phải có nút chặn bằng bê tông ở hai đầu cột ly tâm.		Đáp ứng
16	Chi tiết ký hiệu cột		Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”
17	Hệ thống tiếp địa trong thân cột		Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”
	Vật liệu chế tạo:		Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”

18	Mác Bê tông đúc cột		Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”
19	Nước cho bê tông		Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.
20	Xi măng cho bê tông		Phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260 :2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR, PCBHSR) phù hợp với
21	Cốt liệu cho bê tông		Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cốt điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006
22	Cốt thép cho bê tông		- Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.
23	Phụ gia cho bê tông		Phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.
24	Tải trọng thiết kế:		Lực kéo/nén ngang đầu cột tối thiểu (Kgf) Theo thiết kế (với các định mức lực đầu cột theo bảng 5)
	Cột BTLT 22m		

	Cột BTLT 20m		
	Cột BTLT 18m		
	Cột BTLT 16m		
	Cột BTLT 14m		
	Cột BTLT 12m		
	Cột BTLT 10,5m		
	Cột BTLT 8,5m		
	Cột BTLT 7,5m; 6,5m		
25	Khi thử uốn gãy		Tải trọng gây tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế
26	Các tài liệu bắt buộc cung cấp		Bản vẽ thiết kế cột: bố trí cốt thép, kích thước và chi tiết bên ngoài cột, định lượng nguyên vật liệu cho một cột, mác bê tông thiết kế Biên bản thí nghiệm điển hình hình cột BTLT được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập với Các tài liệu kỹ thuật liên quan.

Bảng 5
Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các cột BTLT

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột, L, m	Chiều cao điểm chất tải, H, m	Chiều sâu chôn đất, h1, m	Đường kính ngoài đầu cột, mm				
			120	140	160	190	230
6,0	4,75	1,0	1,0 1,5 2,0	2,0 2,5 3,0 3,5	-	-	-
6,5	5,15	1,1	-	1,5 2,0 2,5 3,0 3,5	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3	-	-
7,0	5,55	1,2	-	1,5 2,0	2,0 2,5	-	-

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột, L, m	Chiều cao điểm chất tải, H, m	Chiều sâu chôn đất, h1, m	Đường kính ngoài đầu cột, mm				
			120	140	160	190	230
				2,5 3,0 3,5 4,3	3,0 3,5 4,3 5,0		
7,5	5,95	1,3	-	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3	2,0 3,0 5,4	4,3 6,0	-
8,0	6,35	1,4	-	2,0 2,5 3,0 5,0	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3 5,0	2,0 2,5 4,3	-
8,5	6,85	1,4	-	2,0 2,5 5,0	2,0 2,5 3,0 4,3	2,0 2,5 3,0 4,3 5,0	-
9,0	7,25	1,5	-	2,0 2,5 3,5 4,3 5,0	2,0 2,5 3,5 4,3 5,0	2,0 2,5 3,5 4,3 5,0	-
10	8,05	1,7	-	2,5	-	3,5 4,3 5,0	-
12	9,75	2,0	-	-	-	3,5 4,3 5,4 7,2 9,0 10,0	-
14	11,35	2,4	-	-	-	6,5 8,5 9,2 11,0 13,0	7,2 9,2 11,0 13,0
16	13,25	2,5	-	-	-	9,2 11,0 13,0	10,0 11,0 13,0

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột, L, m	Chiều cao điểm chất tải, H, m	Chiều sâu chôn đất, h1, m	Đường kính ngoài đầu cột, mm				
			120	140	160	190	230
18	14,75	3	-	-	-	9,2	10,0
						11,0	13,0
						12,0	15,0
						13,0	
20	16,45	3,3	-	-	-	9,2	10,0
						11,0	13,0
						13,0	15,0
						14,0	
22	18,15	3,6	-	-	-	9,2	10,0
						11,0	13,0
						13,0	15,0
						14,0	
Chú thích: Các kích thước và tải trọng thiết kế khác sẽ theo yêu cầu tính toán của từng dự án. Chiều sâu chôn đất là phục vụ công tác tính toán thử nghiệm, chiều sâu chôn cột thực tế phụ thuộc vào kết quả tính toán của đơn vị tư vấn.							

2.5. Chuỗi thủy tinh 35kV

Thông số kỹ thuật cách điện chuỗi thủy tinh cường lực (Theo QĐ số: 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 Quyết định về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22kV, 35kV và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

Mô tả chung

Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).

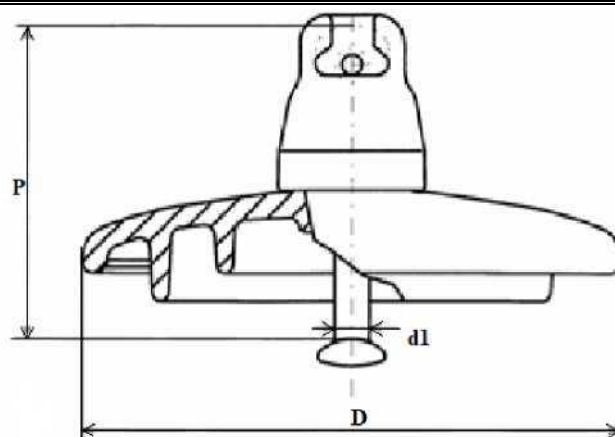
Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật: như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hơi, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

Phụ kiện chuỗi cách điện:

Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.

Hình 1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).



Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót > 0,5mm hoặc băng dây bao vể hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót > 0,5mm.

Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

Các loại bát cách điện:

Bảng 1.1: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U70BL	70	255	146	295	16

Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 được ký hiệu như sau:

U: Cách điện néo, thụ tĩnh.

B: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo.

Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

Tiêu chuẩn chế tạo

Cách điện treo được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Yêu cầu về thí nghiệm

Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản

xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).
- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).
- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).
- Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:
 - Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
 - Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
 - Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test).
 - Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
 - Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power- frequency voltage tests).
 - Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho cách điện Ceramic material.

- Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383- 1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:
 - Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
 - Kiểm tra độ dịch chuyển (Veritication of the displacements) (E1+E2).
 - Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).
 - Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
 - Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1).
 - Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
 - Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
 - Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
 - Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
 - Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

Bảng thông số kỹ thuật

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu rõ
2.1	Cách điện náo		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực
	Kích thước:		Phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện bảng 1.1
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	146
	+ Đường kính	mm	255
	+ Chiều dài dòng rò	mm	295
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120
	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện néo	kN	70
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện néo		Theo bản vẽ thiết kế của từng loại cách điện néo cho dây trần và dây bọc
6	Số bát cách điện	Bát	- Đường dây 22kV +3 bát với chuỗi néo + 2 bát với chuỗi đỡ - Đường dây 35kV + 4 bát với chuỗi néo + 3 bát với chuỗi đỡ

Thông số kỹ thuật Phụ kiện cách điện treo

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Loại sản phẩm		Móc treo U, gu đông, vòng treo đầu tròn, mắt nối, khoá néo, khoá đỡ.
3	Áp dụng		Cho dây nhôm lõi thép trần tiết diện từ 50 đến 150
4	Hình dáng, kích thước		Theo bản vẽ
5	Vật liệu chế tạo		- Móc treo U, gu đông, vòng treo đầu tròn, mắt nối, chốt ngang được chế tạo bằng thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương.
			- Riêng các chi tiết mỏng và nhỏ như chốt chữ M, chốt chẻ, ... phải được làm bằng vật liệu không rỉ. Tính đàn hồi, độ dẻo của các chi tiết này phải phù hợp để đảm bảo có thể tháo lắp, sử dụng nhiều lần mà không bị hư hại.
			- Khoá néo, khoá đỡ chế tạo bằng hợp kim nhôm đúc.
6	Mạ kẽm	μm	Núng nóng, bề dày ≥ 80
7	Giới hạn kéo phá hủy	kN	≥ 70
8	Ghi nhãn		Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.
9	Thử nghiệm		Biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập, với các hạng mục thử sau: - Kiểm tra chất lượng thép và bề dày lớp mạ - Thử nghiệm lực kéo phá hủy.

Phụ kiện khóa hãm bằng dây giáp nứ

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Loại sản phẩm		Giáp néo cho dây bọc tại các vị trí hãm chuỗi tại các vị trí neo liên; Kết nối giáp néo với chuỗi sứ dùng yếm cáp phù hợp bán kính cong và lực hãm của giáp néo

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Áp dụng		Cho dây nhôm lõi thép bọc cách điện tiết diện từ 50 đến 240
4	Hình dáng, kích thước		Mô tả rõ theo bản vẽ
5	Vật liệu chế tạo		Giáp néo bằng thép mạ nhôm xoắn định hình, bọc nhựa tổng hợp; Có sơn màu đánh dấu loại tiết diện khác nhau.
6	Lớp nhựa tổng hợp		Yêu cầu lớp nhựa tổng hợp neoprene ngoài tác dụng định hình các sợi giáp néo, còn có tác dụng tăng cường ma sát chống trượt, cách điện, chịu nhiệt, chịu được dầu và các tác động của tia cực tím - môi trường. Đặc điểm nhận biết: Màu đen, bề mặt hơi ráp và mát giống cao su nhưng rất dai và có độ bám chắc chắn.
7	Loại cáp tiết diện / Đường kính (min-max) cáp		Thông số
	AC70/11-XLPE4.3/HDPE AC120/19-XLPE2.5/HDPE (24,06 - 27,5 mm)		- Số sợi của giáp: 8 sợi
			- Bước xoắn: 5-6
			- Chiều dài sử dụng: ≥ 1000 mm
			- Lực giữ dây ≥ 24 kN
8	Thử nghiệm		Biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập, với các hạng mục thử sau: - Thử nghiệm lực giữ dây

2.6. Cách điện đứng

Thông số kỹ thuật cách điện đứng bằng gốm 22kV; 35kV (Theo QĐ số: 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 Quyết định về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22kV, 35kV và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

Mô tả chung

Cách điện đỡ là loại Line Post, không có ty ngàm trong lòng cách điện.

Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhả.

Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, nứt, rỗ và có hiện tượng nung sổng.

Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100 + (D \times F) / 2000$ mm². Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 20000$ mm². Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

Tiêu chuẩn chế tạo

Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Yêu cầu về thí nghiệm

Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.

Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).

Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).

Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).

Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.

Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

Bảng thông số kỹ thuật chính

Cách điện đứng chất liệu gốm tráng men			
STT	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật	
		Lưới điện 6÷22kV	Lưới điện 35kV
1	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm	TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993); IEC 60383 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
2	Điện áp định mức	22kV	35 kV
3	Điện áp vận hành lớn nhất	24kV	38,5 kV
4	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	≥125kV	≥ 190kV
5	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1 phút (50 Hz) điều kiện khô	≥75kV	≥110kV
6	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1 phút (50 Hz) điều kiện ướt	≥55kV	≥85kV
7	Điện áp đánh thủng	≥160kV	≥200kV
8	Lực phá hủy	≥1300daN	≥1600daN
9	Chiều dài đường rò	≥ 600 mm	≥ 962 mm
10	Chất lượng bề mặt sứ cách điện	+ Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn. + Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, nứt, rỗ và có hiện tượng nung sống. + Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các qui định sau:	

Cách điện đứng chất liệu gốm tráng men			
STT	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật	
		Lưới điện 6÷22kV	Lưới điện 35kV
		a) Các vết chấm màu, vết tạp chất có diện tích bề mặt từng vết không được lớn hơn 1 mm ² và không có quá 2 vết trên 1 cm ² . b) Tổng diện tích các khuyết tật trên bề mặt phủ men không được lớn hơn 0,6 cm ² .	
11	Yêu cầu khác	Cách điện phải có ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng	
		- Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp bao gồm đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng	
		Toàn bộ ty sứ, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm	
		Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép...) phải đảm bảo ≥ 120mm	
12	Ghi nhãn	Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và khó xóa.	
13	Catalog/bản vẽ thiết kế của nhà sản xuất có đầy đủ thông số kỹ thuật chi tiết để chứng minh đặc tính kỹ thuật sản phẩm	Có	

2.7. Cáp ngầm 3 pha:

Thông số kỹ thuật cáp ngầm trung áp 3 pha, loại chống thấm nước có màn chắn bằng đồng 22kV, 35kV (Theo QĐ số: 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 Quyết định về việc Ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

Yêu cầu chung

Cấu trúc cáp

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

03 ruột dẫn điện chống thấm nước.

Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.

Lớp cách điện.

Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

Chất độn

Lớp bọc bên trong (inner covering).

Lớp bọc phân cách (separation sheath).

Áo giáp.

Lớp vỏ bọc bên ngoài.

Công nghệ sản xuất

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

Đặc tính kỹ thuật của cáp

Ruột dẫn điện

Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước.

Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vận xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C [Ω /km]	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
6	Không sử dụng	6	Không sử dụng	3,08
10	6	6	3,08	1,83
16	6	6	1,91	1,15
25	6	6	1,2	0,727
35	6	6	0,868	0,524
50	6	6	0,641	0,387
70	12	12	0,443	0,268
95	15	15	0,32	0,193
120	15	18	0,253	0,153
150	15	18	0,206	0,124
185	30	30	0,164	0,0991
240	30	34	0,125	0,0754
300	30	34	0,100	0,0601
400	53	53	0,0778	0,047
500	53	53	0,0605	0,0366

630	53	53	0,0469	0,0283

Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C]
ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90

Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

Lớp cách điện

Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.

Chiều dày cách điện:

Danh nghĩa (Tn):

Đối với cáp 12,7/22kV: 5,5 mm.

Chiều dày nhỏ nhất (Tmin) không được thấp hơn $T_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$

Chiều dày lớn nhất (Tmax) phải đáp ứng $(T_{max} - T_{min}) / T_{max} \leq 0,15$

Ghi chú: Tmax và Tmin được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:

Điện áp định mức	12,7 kV (Uo)/22 kV; 20 kV (Uo)/35 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV; 38,5kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73Uo:	
Thử nghiệm điển hình	05 pC
Thử nghiệm thường xuyên	10 pC
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:	
Thử nghiệm thường xuyên	3,5Uo trong 05 phút
Thử nghiệm điển hình	4Uo trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV (180kV)

Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C]
Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90
Cao su etylen propylen (EPR)	90

Màn chắn cách điện

Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

Lớp phi kim loại phải được đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.

Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đèn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính tương nở có tác dụng chống thấm nước.

Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.

Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

Lớp bọc bên trong và chất độn

Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đèn.

Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đèn lớp bọc bên trong.

Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.

Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm]		Chiều dày của lớp bọc bên trong [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	25	1,0
25	35	1,2
35	45	1,4
45	60	1,6
60	80	1,8
80		2,0

Lớp bọc phân cách

Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đèn.

Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.

Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

Vật liệu cấu tạo: PVC.

Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).

Áo giáp

Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dệt; ii)

Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

Áo giáp bằng sợi dây dệt hoặc tròn:

Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề. Có thể sử dụng băng quần bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quần xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quần lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.

Vật liệu:

Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

Kích thước danh nghĩa của dây:

Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.

Đối với áo giáp bằng sợi dây dẹt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dẹt bằng thép phải là 0,8 mm. Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.

Chiều dày dây dẹt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.

Áo giáp bằng dải băng kép:

Áo giáp kiểu dải băng phải được quần theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đê lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

Vật liệu:

Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.

Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

Chiều dày danh nghĩa của băng quần dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

Chiều dày danh định của băng quần dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

Băng quần bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm.

Băng quần bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm.

Chiều dày băng quần dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

Lớp vỏ bọc bên ngoài

Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.

Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.

Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $15x(d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.

Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “12,7/22kV” + vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Al-” + “3x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

Đánh dấu chiều dài:

Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

Các yêu cầu về thử nghiệm

Đối với cáp ngầm 22 kV, thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014.

Trường hợp thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện theo IEC 60502-2:2014, các hạng mục thử nghiệm được thực hiện như sau:

Thử nghiệm thường xuyên (routine tests)

Đo điện trở ruột dẫn.

Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U₀).

Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 05 phút).

Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

Thử nghiệm điển hình (type test)

Thử nghiệm điện tuân tự theo các bước sau:

Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

Đo tgδ.

Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 15 phút).

Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U₀).

Thử nghiệm không điện:

Đo chiều dày cách điện.

Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).

Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.

Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.

Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.

Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.

Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại.

Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).

Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.

Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).

Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).

Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).

Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).

Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).

Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).

Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.

Thử nghiệm chống thấm nước.

Bảng thông số kỹ thuật chính

Cáp ngầm trung áp			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nước sản xuất		Nêu rõ
	Nhà sản xuất		Nêu rõ
	Kiểu cáp		- Với cáp 35kV: Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC – W/20/35(40,5)kV: 3x "tiết diện" - Với cáp 24kV: Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC – W/12,7/22(24)kV: 3x "tiết diện" (Với mỗi nhà sản xuất có thể có ký hiệu khác nhau)
	Số lõi		3
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-2, IEC60228, TCVN 5935-2: 2013, TCVN 6612:2007
	Tiết diện danh định ruột dẫn.	mm ²	“50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400”
	Cấu tạo		Cáp ngầm trung thế 3 pha có cấu tạo bao gồm 9 lớp: 1. Lõi cáp bên tròn cáp 2 sợi đồng, chống thấm dọc bằng bột chống thấm, điền đều trong quá trình bên ruột dẫn; 2. Lớp bán dẫn trong đùn ép đồng thời với lớp XLPE; 3. Lớp cách điện chính XLPE; 4. Lớp bán dẫn ngoài phải đảm bảo độ bám dính trên bề mặt lớp cách điện XLPE và đảm bảo các yêu cầu về khả năng thử bóc tách; 5. Mạng kim loại phi từ tính (Màn chắn đồng); Chống thấm tại màn chắn đồng bằng các băng chống thấm. 6. Lớp độn định hình: Sợi PP

Cáp ngầm trung áp			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			mềm. 7. Lớp vỏ bên trong: cách điện PVC; 8. Lớp bảo vệ cơ học bằng đai thép mạ kẽm kiểu băng kép (DSTA); 9. Vỏ bảo vệ bên ngoài chống tác động môi trường và tia cực tím, chất liệu nhựa dẻo PVC hoặc HDPE màu vàng cam
	Số sợi bên của ruột dẫn theo TCVN 6612 : 2007		“Bảng 5”
	Điện trở 1 chiều ở 200C	Ω/km	$\leq$ “Bảng 5”
	Dòng điện liên tục cho phép	A	Theo TCVN 5935-2: 2013
	Yêu cầu về màn chắn kim loại		Màn chắn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày $\geq 0,127\text{mm}$ và độ gồm mép $\geq 15\%$. Màn chắn đồng của cáp 3 pha sẽ được tiếp xúc trực tiếp với nhau để đảm bảo tiết diện màn đồng (cả ba pha) như sau: $\geq 16\text{mm}^2$ đối với cáp tiết diện tới 120mm^2 $\geq 25\text{mm}^2$ đối với cáp tiết diện từ 150mm^2 tới 300mm^2 $\geq 35\text{mm}^2$ đối với cáp tiết diện 400mm^2
	Bề dày trung bình của lớp cách điện	mm	$\geq 5,5$ (giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} \pm 10\%$ bề dày danh định) với cáp 22kV. $\geq 8,8$ (giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} \pm 10\%$ bề dày danh định) với cáp 35kV.
	Mô tả cấu tạo, kích thước, vật liệu lớp bảo vệ chống va đập cơ học		2 lớp băng thép mạ kẽm, dày 0,5mm (với cáp tiết diện $\leq 120\text{mm}^2$) 0,8mm (với cáp tiết diện $> 120\text{mm}^2$)
	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 5 phút (routine tests) pha-vỏ	kVrms	≥ 70 (với cáp 35kV) $\geq 44,45$ (với cáp 24kV)
	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 5 phút (routine tests) pha-pha	kVrms	$\geq 122,5$ (với cáp 35kV) ≥ 77 (với cáp 24kV)

Cáp ngầm trung áp			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ (sample test)	kVrms	≥ 80 (với cáp 35kV) $\geq 50,8$ (với cáp 24kV)
	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50 μ s	kVpeak	≥ 180 (với cáp 35kV) ≥ 125 (với cáp 24kV)
	Điện trở cách điện ở 200C	M Ω /km	0,5
	Đường kính ngoài của cáp, D	mm	Nêu cụ thể
	Đường kính ruột dẫn, d	mm	Nêu cụ thể
	Thử uốn với đường kính trụ	mm	$15(d+D) \pm 5\%$
	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể
	Chiều dày: - Lớp bán dẫn trong: - Vỏ bọc bên trong: - Lớp bán dẫn ngoài: - Vỏ bọc bên ngoài:	mm	Nêu cụ thể (Tính toán phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 5935-2: 2013)
	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể
	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể
	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể
	Yêu cầu khác		Trên bề mặt các lõi cách điện (đối với cáp 3 pha) phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu để phân biệt các lõi cáp. Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt: Hãng sản xuất; Năm sản xuất (ghi 4 chữ số); Ký hiệu cáp theo từng lớp; Tiết diện và chất liệu ruột dẫn; Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV hoặc 20/35(40,5kV); Số đếm đơn vị mét; Lô cáp phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.
	Catalouge, Biên bản thử nghiệm điển hình, tài liệu kỹ thuật.		Có

Bảng 5: Lõi cáp đồng trung thế

Mặt cắt danh nghĩa mm ²	Số lượng sợi tối thiểu trong ruột dẫn	Điện trở lớn nhất của ruột dẫn ở 20 °C
50	19	0,387
70	19	0,268
95	19	0,193

120	37	0,153
150	37	0,124
185	37	0,0991
240	37	0,0754
300	61	0,0601
400	61	0,0470

2.8. Dây dẫn: Dây nhôm bọc cách điện XLPE

Yêu cầu kỹ thuật

Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013. Phần lõi dẫn điện áp dụng như dây nhôm lõi thép thông thường, không có mỡ và không cần chống thấm độc.

Cấu trúc dây bọc các lớp từ trong ra ngoài như sau:

Lõi dẫn điện: Dây nhôm lõi thép, sợi thép mạ kẽm;

Lớp bán dẫn trong (độ dày $\geq 0,3\text{mm}$);

Lớp cách điện XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong). Độ dày tối thiểu 2,5mm cho ĐDK 22kV và 4,3mm cho ĐDK 35kV;

Lớp ngoài cùng: Nhựa HDPE, màu đen, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$, độ dày tối thiểu 1,8mm cho tất cả các loại dây bọc.

Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

Hãng sản xuất

Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)

Tiết diện và chất liệu ruột dẫn

Ký hiệu cáp theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

Ví dụ: AC95/16-XLPE2.5/HDPE; AC120/27-XLPE4.3/HDPE

Số đếm đơn vị mét.

Lô dây bọc phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.

Yêu cầu về thử nghiệm

Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE/HDPE

Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu

Tiết diện các sợi nhôm, thép.

Bội số bước xoắn của các lớp.

Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.

Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).

Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 200C.

Số lần bẻ cong của sợi nhôm.

Độ giãn dài của sợi nhôm.

Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.

Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE và HDPE.

Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút): Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV. Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV
Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.

Các chỉ tiêu về cơ tính của lớp HDPE như sau:

Ứng suất kéo đứt trước $\geq 22\text{Mpa}$

Độ giãn dài tương đối trước lão hóa $\geq 400\%$

Độ giãn dài tương đối sau lão hóa $\geq 300\%$

Tỷ trọng tiêu chuẩn: $0,95\text{kg/dm}^3$

Mục đích sử dụng và yêu cầu lắp đặt, vận hành

Dây bọc này bắt buộc phải lắp trên sứ cách điện đúng cấp điện áp sử dụng. Các phụ kiện là loại phù hợp với dây bọc.

Bảng thông số kỹ thuật chính

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Thông số
1	Tiêu chuẩn thiết kế		IEC 60502; 61034; 60754
2	Tiết diện danh định	mm ²	AC 70/11
3	Phần nhôm	mm ²	6x3,8
4	Phần thép	mm ²	1x3,8
5	Lớp bán dẫn trong	mm	$\geq 0,3$
6	Chiều dày cách điện	mm	2,5
7	Chiều dày vỏ bọc PVC	mm	$\geq 1,8$
8	Đường kính ngoài gần đúng	mm	18
9	Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 200C	Ω/km	0,4218
10	Lớp cách điện XLPE	mm	$\geq 4,3$

2.9. Dây dẫn: Dây nhôm trần:

Yêu cầu kỹ thuật:

Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SĐ 1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997

Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải được điền đầy mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

+ Đối với dây có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.

+ Đối với dây có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.

+ Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 1050C

Yêu cầu về thử nghiệm:

+ Tiết diện các sợi nhôm, thép

+ Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép

+ Cơ tính của sợi thép

+ Độ giãn dài của sợi nhôm

+ Điện trở 1 chiều 200C

+ Bộ số bước xoắn từng lớp

+ Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

Dây nhôm lõi thép trần bôi mỡ trung tính			
TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu

Phân lõi dẫn : AC 70/11			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61089-1997 TCVN 5064-1994
2	Loại dây dẫn		AC 70/11
3	Mặt cắt tính toán	mm ²	68/11,3
4	Số lượng sợi và đường kính 1 sợi		
4.1	Phần nhôm	mm	6 x 3,8
4.2	Phần thép	mm	1 x 3,8
5	Số lớp dây		
5.1	Phần nhôm	Lớp	2
5.2	Bội số bước xoắn các lớp nhôm		10-15
5.3	Phần thép (số lớp xoắn)	Lớp	1
5.4	Bội số bước xoắn lớp thép		14-28
6	Chiều bên dây lớp ngoài cùng		Chiều phải
7	Đường kính ngoài của dây sau khi bên (tính toán)	mm	Nêu rõ
8	Trọng lượng dây dẫn	Kg/km	~ 276
9	Lực kéo đứt	N	≥ 24.130
10	Điện trở 1 chiều của dây ở 20oC	Ω/km	≤ 0,4218
11	Dòng điện cho phép	A	≥ 265
12	Điện trở trung tính theo nguyên tắc		Điện trở toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng (với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện trở trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm)
13	Khối lượng mỡ	Kg/km	12,5
	Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm trước khi bên		
14	Loại nhôm theo tiêu chuẩn		IEC61089; TCVN 5064-94
15	Độ giãn dài tương đối	%	1,8
16	Suất kéo đứt	N/mm ²	> 160
	Yêu cầu đối với từng sợi dây thép trước khi bên		
17	Ứng suất khi giãn 1%	N/mm ²	> 1098
18	Suất kéo đứt	N/mm ²	> 1176
19	Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ nhất	G/m ²	250

20	Ghi nhãn và đóng gói		Trên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; ☐ Ký hiệu dây; ☐ Chiều dài dây [m]; ☐ Khối lượng [kg]; ☐ Tháng năm sản xuất; ☐ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
21	Thử nghiệm		Biên bản thử nghiệm, catalogue chứng minh dây dẫn chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật

2.10. Hộp đầu cáp:

*Thông số kỹ thuật Hộp đầu cáp góc T-PLUG loại đơn (Theo QĐ số: 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 Quyết định về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

Yêu cầu chung

Cấu trúc

Loại: Co nguội, sử dụng trong nhà.

Hộp đầu cáp góc T-Plug loại đơn dùng cho cáp ba lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp ba lõi và 3 T-Plug để có thể đấu một cáp ngầm trung thế ba lõi vào một ngăn tủ điện.

Hộp đầu cáp góc T-Plug loại đơn dùng cho cáp một lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp một lõi và 1 T-Plug để có thể đấu một cáp ngầm trung thế một lõi vào một ngăn tủ điện.

Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

T-Plug được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ điện, có thể sử dụng để nối được cả hai loại cáp ngầm trung thế màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng.

Đối với hộp đầu cáp góc sử dụng cho cáp 3 lõi: Người mua phải quy định cụ thể khoảng cách tối thiểu từ Bushing của ngăn đầu cáp đến chạc ba (chia cáp 3 lõi thành 3 cáp 1 lõi).

Mỗi hộp đầu cáp góc được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp góc.

Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối

Loại: 24kV: 3x95mm², được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện:

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 5,5mm.

Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8,8mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp góc loại đơn

Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U₀/05phút và/hoặc 4U₀/15phút:

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút

Độ bền điện áp xung:

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 125kV.

Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U_o.

Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.

Nhà sản xuất T-Plug phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo T-Plug đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với T-Plug cung cấp.

Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

Trình tự thử 1:

Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) (AC and/or DC voltage).

Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U_o (Partial discharge).

Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water).

Thử tháo lắp 05 lần (disconnect/connect).

Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U_o và nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 2:

Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) (AC and/or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 3:

Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) (AC and/or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 4:

Thử thao tác cơ khí đối với đầu cáp có tiếp xúc loại trượt (operating eye).

Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U_o (Partial discharge).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ngoài các thử nghiệm theo trình tự như quy định trên, các thử nghiệm sau được thực hiện trên các mẫu phụ kiện riêng rẽ:

Điện trở màn chắn (screen resistance).

Dòng rò trên màn chắn (screen leakage current).

Dòng sự cố ban đầu (fault current initiation).

Lực thao tác (Operating force).

Điểm thử nghiệm điện dung (capacitive test point).

**Thông số kỹ thuật Hộp đầu cáp góc ELBOW (Theo QĐ số: 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 Quyết định về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)*

Yêu cầu chung

Cấu trúc

Hộp đầu cáp góc Elbow dùng cho cáp ba lõi bao gồm 01 hộp đầu cáp thẳng và 3 elbows để đấu một cáp ngầm trung thế ba lõi vào một ngăn tủ điện.

Hộp đầu cáp góc Elbow dùng cho cáp một lõi bao gồm 01 hộp đầu cáp thẳng và 1 elbows để đấu một cáp ngầm trung thế một lõi vào một ngăn tủ điện.

Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.

Elbow được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ điện.

Mỗi hộp đầu cáp góc được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp góc.

Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối

Loại: 24kV: 1x50mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện:

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 5,5mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp góc Elbow

Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U₀/05phút và/hoặc 4U₀/15phút:

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút

Độ bền điện áp xung:

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 125kV.

Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U₀.

Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.

Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

Trình tự thử 1:

Thử điện áp AC (4,5U₀/05 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) (AC and/or DC voltage).

Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U₀ (Partial discharge).

Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water).

Thử tháo lắp 05 lần (disconnect/connect).

Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U_o và nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 2:

Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) (AC and/or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 3:

Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) (AC and/or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 4:

Thử thao tác cơ khí đối với đầu cáp có tiếp xúc loại trượt (operating eye).

Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U_o (Partial discharge).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ngoài các thử nghiệm theo trình tự như quy định trên, các thử nghiệm sau được thực hiện trên các mẫu phụ kiện riêng rẽ:

Điện trở màn chắn (screen resistance).

Dòng rò trên màn chắn (screen leakage current).

Dòng sự cố ban đầu (fault current initiation).

Lực thao tác (Operating force).

Điểm thử nghiệm điện dung (capacitive test point).

Thông số kỹ thuật đầu Tplug và EBow			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản		ISO 9001

Thông số kỹ thuật đầu Tplug và EBow			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	phẩm		
5	Tiêu chuẩn áp dụng		
6	Thiết kế		Đầu cáp phải là loại cách điện hoàn toàn, sờ trực tiếp được, có khả năng đấu nối và tháo gỡ vào đầu cực dạng cắm (plugin bushing) của ngăn lộ tủ RMU hoặc của máy biến áp. Đầu cáp phải có các lớp nhựa: cách điện, lớp bán dẫn và lớp dẫn điện ngoài cùng với khoen tiếp địa để đấu nối với tiếp địa chung của thiết bị trung áp.
7	Đầu cáp dạng phích cắm EBOW		250A, đầu cáp tiết diện 35-95mm ²
	Loại 1		Loại đầu thẳng (straitghbow connector) để đấu nối vào ngăn lộ máy biến áp của RMU
	Loại 2		Loại nối co (elbow connector) để đấu nối vào đầu cực máy biến áp.
8	Đầu cáp dạng đầu búa TPLUG		630A, đầu cáp tiết diện 95-300mm ²
	Loại 1		Loại đầu búa đơn (T-plug) để có thể đấu nối 1 tuyến cáp vào một ngăn lộ RMU.
	Loại 2		Loại đầu búa đôi (Double T-plug) có thể đấu nối 2 tuyến cáp vào một ngăn lộ RMU.
9	Điện áp định mức	kV	24 kV (lưới 22kV) 40,5kV (lưới 35kV)
10	Điện áp chịu đựng xung sét	kV	125 kV (lưới 22kV) 180kV (lưới 35kV)
11	Nhiệt độ môi trường tối đa	0C	50
12	Độ ẩm môi trường tương đối	%	100
13	Đặc tính kỹ thuật của cáp		
	Đầu búa có thể dùng để đấu nối với các loại cáp thông dụng trên lưới		Cáp 1 lõi hoặc 3 lõi, 24kV hoặc 40,5kV ruột đồng,

Thông số kỹ thuật đầu Tplug và EBow			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	điện EVN-SPC		cách điện bằng XLPE, bọc giáp bằng băng thép, có hoặc không có sử dụng màng chắn kim loại đồng.
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 502
	Điện áp định mức [pha/dây(cực đại)]	kV	12,7/22(24) (lưới 22kV) 20/35(40,5) (lưới 35kV)
	Tiết diện lõi cáp	mm ²	35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300
14	Phụ kiện bao gồm cho mỗi bộ nối		Cung cấp trọn bộ để lắp đặt một bộ nối 3 pha hoàn chỉnh. Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng. Đối với cáp 3 lõi, bộ đầu cáp phải bao gồm các bộ chia 3 lõi cáp (co nóng hoặc co nguội), các ống cách điện với chiều dài phù hợp
15	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành		Bao gồm
16	Thử nghiệm		IEC 502, BS 7888-4.1-1998 hoặc tương đương
17	Thử nghiệm điển hình		Thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên loại sản phẩm tương tự sản phẩm chào và cung cấp theo hồ sơ dự thầu để chứng minh các thông số của sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật này.
18	Thử nghiệm xuất xưởng		Thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp và cung cấp kèm theo hàng giao.
19	Catalog/bản vẽ		Kèm theo hồ sơ dự thầu

*Thông số kỹ thuật Hộp đầu cáp ngoài trời (Theo QĐ số: 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 Quyết định về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 59354:2013):

A. Trình tự thử 1:

Thử điện áp AC (4,5U₀/5 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).

Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U₀ (Partial discharge).

Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

Thử ngâm nước (immersion test).

Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

Thử điện áp AC (4,5U₀/05 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

Thử điện áp AC (4,5U₀/05 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

Thử điện áp ở 1,25U₀/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Đầu cáp co ngót ngoài trời trung áp			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9000
5	Tiêu chuẩn áp dụng		BS 7888-4.1-1998
6	Loại		Làm bằng silicone rubber, co rút nguội (Đối với cáp 35kV có thể dùng co nóng hoặc co nguội), lắp đặt

Đầu cáp co ngót ngoài trời trung áp			
			ngoài trời, dùng cho cáp ngầm 3 pha 24kV ruột đồng, có mã chắn kim loại, bọc giáp bằng thép
7	Điện áp định mức	kV	24 kV (lưới 22kV) 40,5kV (lưới 35kV)
8	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút, khô	kV	54 kV (lưới 22kV) 80kV (lưới 35kV)
9	Điện áp một chiều chịu đựng trong 15 phút, khô	kV	72 kV (lưới 22kV) 140kV (lưới 35kV)
10	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút, ướt	kV	48 kV (lưới 22kV) 90kV (lưới 35kV)
11	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 ps)	kVpeak	125 kV (lưới 22kV) 190kV (lưới 35kV)
12	Chiều dài đường rò	mm	600 (lưới 22kV) 1013 (lưới 35kV)
13	Nhiệt độ môi trường tối đa	0C	50
14	Độ ẩm môi trường tương đối	%	90
15	Đặc tính kỹ thuật của cáp		
15.1	Loại cáp		3 lõi, 24kV ruột đồng, cách điện bằng XLPE, bọc giáp bằng băng thép, màng chắn kim loại đồng làm bằng một lớp băng đồng cho từng lõi riêng
15.2	Điện áp định mức [pha/dây(cực đại)]	kV	12,7/22(24) (lưới 22kV) 20/35(40,5) (lưới 35kV)
15.3	Tiết diện cho mỗi lõi dây dẫn	mm ²	35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500
15.4	Giáp bảo vệ		Làm bằng băng thép mạ kẽm và được quấn thành 2 lớp
15.5	Bề dày lớp cách điện XLPE	mm	5,5 (lưới 22kV) 8,8 (lưới 35kV)
16	Phụ kiện bao gồm cho mỗi bộ đầu cáp		Cung cấp trọn bộ để lắp đặt một bộ đầu cáp 3 pha hoàn chỉnh. Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng, bao gồm các phụ kiện sau:
16.1	Kẹp ép dây đồng làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng dẫn điện cao bao gồm bu lông, đai ốc, vòng		3 cái

Đầu cáp co ngót ngoài trời trung áp			
	đệm, phù hợp cho các loại cáp có tiết diện tương ứng		
16.2	Ổng cách điện cho mỗi lõi cáp dài 1,7m		3 cái
16.3	Các phụ kiện khác		Bao gồm đầy đủ trọn bộ
16.4	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành		Bao gồm
17	Thử nghiệm		BS 7888-4.1-1998 hoặc tương đương
18	Thử nghiệm điển hình		Thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên loại sản phẩm tương tự sản phẩm chào và cung cấp theo hồ sơ dự thầu để chứng minh các thông số của sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật này.
19	Thử nghiệm thông lệ		Thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp và cung cấp kèm theo
20	Catalog		Kèm theo

2.11.Ổng nhựa HDPE các loại

Yêu cầu chung

Ổng được sản xuất theo tiêu chuẩn KSC 8455-2006 của Hàn Quốc và tiêu chuẩn lắp đặt cáp điện ngầm TCVN 7997-2009.

Ổng được sản xuất bằng nguyên liệu HDPE nguyên sinh, bề mặt sản phẩm phải nhẵn bóng, màu sắc đồng nhất, không mùi.

Bảng thông số kỹ thuật chính

Bảng 1: Thông số kỹ thuật của Ổng nhựa xoắn HDPE

STT	Loại ống	Đường kính ngoài	Đường kính trong	Độ dày thành ống	Bước xoắn	Chiều dài thông dụng	Bán kính uốn tối thiểu
		mm	mm	mm	mm	m	mm
1	HDPE Ø32/25	32 ± 2,0	25 ± 2,0	1,5 ± 0,30	8 ± 0,5	200 ÷ 500	90
2	HDPE Ø40/30	40 ± 2,0	30 ± 2,0	1,5 ± 0,30	10 ± 0,5	200 ÷ 500	100
3	HDPE Ø50/40	50 ± 2,0	40 ± 2,0	1,5 ± 0,30	13 ± 0,8	200 ÷ 500	150
4	HDPE Ø65/50	65 ± 2,5	50 ± 2,5	1,7 ± 0,30	17 ± 1,0	100 ÷ 200	200
5	HDPE Ø85/65	85 ± 2,5	65 ± 2,5	2,0 ± 0,30	21 ± 1,0	100 ÷ 200	250
6	HDPE Ø105/80	105 ± 3,0	80 ± 3,5	2,1 ± 0,30	25 ± 1,0	100 ÷ 200	300
7	HDPE Ø110/90	110 ± 3,5	90 ± 3,5	2,1 ± 0,35	25 ± 1,0	100 ÷ 200	350
8	HDPE Ø130/100	130 ± 4,0	100 ± 4,0	2,2 ± 0,40	30 ± 1,0	100 ÷ 200	400

Bảng 1.1: Thông số kỹ thuật của Ống nhựa xoắn HDPE

Tính chất vật lý	Phương pháp thử nghiệm	Điều kiện thử	Đơn vị	Trị số
Nhiệt độ nóng chảy	ASTM D 1238	190oC /2,16	g/10 min	0,12÷0,18
Khối lượng riêng	ASTM D 1505	23oC	kg/cm2	0,955÷0,958
Nhiệt độ nóng chảy	ASTM D 1238	10oC /min	oC	132
Nhiệt độ mềm hóa VICAT			oC	123
Độ bền kéo chảy	ASTM D 638	50 mm/min	kgf/cm2	270
Độ bền kéo đứt	ASTM D 638	50 mm/min	kgf/cm2	350
Độ giãn dài kéo đứt	ASTM D 638	50 mm/min	%	>800
Mô đun chịu uốn	ASTM D 790	-	kgf/cm2	13000
Độ bền chịu va đập IZOD	ASTM D 256	23oC	oC	>20
Độ cứng	ASTM D 1693		kgcm/cm	55
Độ bền chịu nứt thử nghiệm môi trường	ASTM D 785		h	>200

Bảng 1.2: Đặc tính hóa học của vật liệu HDPE

HOÁ CHẤT	25oC	50oC	75oC
HCL	•	•	•
H2SO4	•	•	•
HNO3	•	•	•
Soda	•	•	•
Amoniac	•	•	•
Phooc mon	•	•	-
Axit Axetic	•	•	•
Dầu cách điện	•	•	•
Nước biển	•	•	•
Benzene	•	*	-
Xăng	•	*	-
Methanol	•	•	-

Ghi chú:

- Hoàn toàn không tác dụng. Được sử dụng.
- * Có tác dụng. Có thể sử dụng nhưng phải cẩn thận.
- Không thể sử dụng.

Bảng 1.3: Đặc tính vật lý

	Chỉ tiêu	Đơn vị	HDPE Ø32/25	HDPE Ø40/30	HDPE Ø50/40	HDPE Ø65/50
Điện áp đánh thủng	KSM	kV	>40	>40	>40	>40
	3413: 93					
Độ bền hóa chất	TCVN 9535: 95		Không phai màu	Không phai màu	Không phai màu	Không phai màu
Độ biến dạng theo đường	TCVN	N	304	373	501	612

kính ngoài khi ép với lực tương ứng	7997-2009 %	%	3,4	3,4	3,4	3,4
Lực đạt khi ép ống xuống 60% đường kính ngoài.	TCVN 7997-2009 %	N	5233	5494	4288	4696
Lực đạt được khi ép sát ống.	TCVN 7997-2009 %	N	6087	6242	5038	5267
Độ bền va đập	ISO 3127 Không vỡ	kg/2m	1,25	1,375	1,5	1,75
			Không vỡ	Không vỡ	Không vỡ	Không vỡ
Độ chịu nhiệt Vicat.	ASTND 1525	oC	85	84	84	83

	Chỉ tiêu	Đơn vị	HDPE Ø85/65	HDPE Ø105/80	HDPE Ø130/100	HDPE Ø160/125
Điện áp đánh thủng	KSM 3413: 93	kV	>40	>40	>40	>50
Độ bền hóa chất	TCVN 9535: 95		Không phai màu	Không phai màu	Không phai màu	Không phai màu
Độ biến dạng theo đường kính ngoài khi ép với lực tương ứng	TCVN 7997-2009 %	N %	804	969	1225	1518
			3,4	3,4	3,4	3,4
Lực đạt khi ép ống xuống 60% đường kính ngoài.	TCVN 7997-2009 %	N	5298	3770	4539	5459
Lực đạt được khi ép sát ống.	TCVN 7997-2009 %	N	5709	4544	5165	6400
Độ bền va đập	ISO 3127 Không vỡ	kg/2m	2	2,25	2,75	3,75
			Không vỡ	Không vỡ	Không vỡ	Không vỡ
Độ chịu nhiệt Vicat.	ASTND 1525	oC	84	85	85	86

2.12.Đầu cốt đồng, nhôm các loại:

*Đầu cốt đồng nhôm SYG (Đầu cốt thìa)

Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được

chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu	Khai báo
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
11	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	SYG35	170 A
	SYG 50	220 A
	SYG 70	270 A
	SYG 95	320 A
	SYG 120	380 A
	SYG 150	440 A
	SYG 185	500 A
	SYG 240	590 A
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]	
	SYG35	2,2
	SYG 50	3,1
	SYG 70	4,3

STT	Mô tả	Yêu cầu
	SYG 95	5,9
	SYG 120	7,4
	SYG 150	9,3
	SYG 185	11,5
	SYG 240	14,9
13	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 800^{\circ}\text{C}$
15	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
16	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.

***Đầu cốt ép dây nhôm lõi thép (ACSR)**

Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	ACSR35	Khai báo

	ACSR 50	Khai báo
	ACSR 70	Khai báo
	ACSR 95	Khai báo
	ACSR 120	Khai báo
	ACSR 150	Khai báo
	ACSR 185	Khai báo
	ACSR 240	Khai báo
	ACSR 300	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng hợp kim nhôm, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt cao su ở phần đầu ống chờ. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lực giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	ACSR35	1
	ACSR 50	2
	ACSR 70	2
	ACSR 95	2
	ACSR 120	2
	ACSR 150	2
	ACSR 185	2
	ACSR 240	3

	ACSR 300	3
10	Tiết diện của dây dẫn(mm ²)	
	ACSR35	35
	ACSR 50	50
	ACSR 70	70
	ACSR 95	95
	ACSR 120	120
	ACSR 150	150
	ACSR 185	185
	ACSR 240	240
	ACSR 300	300
11	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	ACSR35	170
	ACSR 50	210
	ACSR 70	265
	ACSR 95	320
	ACSR 120	375
	ACSR 150	440
	ACSR 185	500
	ACSR 240	590
	ACSR 300	680
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]	
	ACSR 35	2,2
	ACSR 50	3,1
	ACSR 70	4,3
	ACSR 95	5,9

	ACSR 120	7,4
	ACSR 150	9,3
	ACSR 185	11,5
	ACSR 240	14,9
	ACSR 300	18,6
13	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 800^{\circ}\text{C}$
15	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
16	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

***Đầu cốt ép dây đồng**

Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn)

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu	Khai báo
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
11	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	C 35	220
	C 50	270
	C 70	340
	C 95	340
	C 120	420
	C 150	540
	C 185	540
	C 240	630
	C 300	630
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]	
	C 35	3,6
	C 50	5,6

STT	Mô tả	Yêu cầu
	C 70	7,3
	C 95	9,9
	C 120	12,5
	C 150	15,6
	C 185	19,2
	C 240	24,9
	C 300	31,2
13	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 800^{\circ}\text{C}$
15	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
16	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.

***Đầu cốt ép dây Đồng – Nhôm**

Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đề trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu	Khai báo

STT	Mô tả	Yêu cầu
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
11	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	C-A35	170 A
	C-A 50	220 A
	C-A 70	270 A
	C-A 95	320 A
	C-A 120	380 A
	C-A 150	440 A
	C-A 185	500 A
	C-A 240	590 A
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]	
	C-A35	2,2
	C-A 50	3,1
	C-A 70	4,3
	C-A 95	5,9
	C-A 120	7,4
	C-A 150	9,3
	C-A 185	11,5
	C-A 240	14,9
13	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 800^{\circ}\text{C}$

STT	Mô tả	Yêu cầu
15	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
16	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.

***Kẹp cáp nhôm**

Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu	Khai báo
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đầu nối với 2 dây dẫn.
	- Thân kẹp	Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.
	- Bu lông	Có 03 bulông xiết bằng thép mạ nhúng nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.
10	Dòng điện định mức tương ứng với tiết diện cáp:	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	A50	220A
	A70	270A
	A95	320A
	A120	380A
	A150	440A
	A185	500A
	A240	590A
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 800^{\circ}\text{C}$
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp:	kA/2s
	A50	3,1
	A70	4,3
	A95	5,9
	A120	7,4
	A150	9,3
	A185	11,5
	A240	14,9
14	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.

***Kẹp cáp Đồng – Nhôm**

Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo

STT	Mô tả	Yêu cầu
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu A35-50 to C35-50 A70-95 to C35-50 A70-95 to C70-95 A120-150 to C70-95 A120-150 to C120-150 A185-240 to C70-95 A185-240 to C120-150 A185-240 to C185-240	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại: - Thân kẹp - Bu lông	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh (một rãnh đồng và một rãnh nhôm) để đấu nối với 2 dây dẫn đồng-nhôm. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc Cu [mm ²] A35-50 to C35-50 A70-95 to C35-50 A70-95 to C70-95 A120-150 to C70-95 A120-150 to C120-150 A185-240 to C70-95 A185-240 to C120-150 A185-240 to C185-240	Dây chính / dây rẽ 35-50 / 35-50 70-95 / 35-50 70-95 / 70-95 120-150 / 70-95 120-150 / 120-150 185-240 / 70-95 185-240 / 120-150 185-240 / 185-240
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc Cu [mm] A35-50 to C35-50 A70-95 to C35-50 A70-95 to C70-95 A120-150 to C70-95 A120-150 to C120-150 A185-240 to C70-95 A185-240 to C120-150 A185-240 to C185-240	Dây chính / dây rẽ 8,40-9,60 / 8,40-9,60 10,65-12,55 / 8,40-9,60 10,65-12,55 / 10,65-12,55 14,00-17,40 / 10,65-12,55 14,00-17,40 / 14,00-17,40 17,50-20,00 / 10,65-12,55 17,50-20,00 / 14,00-17,40 17,50-20,00 / 17,50-20,00
10	Dòng điện định mức A35-50 to C35-50	270A

STT	Mô tả	Yêu cầu
	A70-95 to C35-50 A70-95 to C70-95 A120-150 to C70-95 A120-150 to C120-150 A185-240 to C70-95 A185-240 to C120-150 A185-240 to C185-240	270A 415A 415A 415A 415A 590A 590A
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 800^{\circ}\text{C}$
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp: A35-50 to C35-50 A70-95 to C35-50 A70-95 to C70-95 A120-150 to C70-95 A120-150 to C120-150 A185-240 to C70-95 A185-240 to C120-150 A185-240 to C185-240	kA / 2s 3,1 3,1 5,9 5,9 9,3 5,9 9,3 12,9
14	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
15	Catalogue / Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
17	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
18	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
19	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
20	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

2.13.Xà, tiếp địa các loại

Yêu cầu: Gia công chi tiết theo bản vẽ thiết kế đã được thẩm định;

Thép được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18TCN04-92.

Lớp kẽm không bị tróc, dột hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt.

Không được phép hàn thép đã mạ trừ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư hướng dẫn.

Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giằng néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giằng néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.

Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đỉnh bấm cầm hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn.

Vật liệu sẽ được mạ sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn thiện, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này.

Trước khi nhúng vào kẽm nóng chảy, các chi tiết phải được làm sạch bề mặt để không còn vết dầu mỡ, sơn, lớp thép cán, gỉ, mà mắt thường có thể phát hiện được, sau đó xử lý trong chất trợ dung.

Việc làm sạch bề mặt và xử lý trong chất trợ dung phải thực hiện theo quy trình công nghệ đã được duyệt.

Các lỗ bu lông, đinh tán, trục xuyên qua phải được gia công chính xác theo đường kính đã tính đến bề dày lớp sơn phủ. Sau khi phủ không cho phép sửa lại lỗ.

Kẽm dùng để phủ phải đạt chất lượng quy định trong bảng 1 sau:

Thành phần hóa học (%)							
Trọng lượng kẽm	Hàm lượng tạp chất không lớn hơn						
	Chì	Cadimi	Sắt	Đồng	Thiếc	Asen	Cộng
	1.4	0.2	0.05	0.02	0.04	0.01	1.5

Hàm lượng kẽm nóng chảy trong bể khi nhúng không thấp hơn 98,3%.

Lớp phủ phải đều, liên tục và bám dính chắc vào kim loại nền. Không cho phép có các vết nứt, vết lõm nhọn, giọt bột khí, vết đọng, xỉ kẽm và chất trợ dung, vết tích tụ, những chỗ bị dày thêm, các hạt kẽm cứng, vết lõm do kim hoặc kẹp để lại trên bề mặt lớp phủ.

Tùy theo độ nhám và thành phần của kim loại nền, lớp phủ có thể có màu sắc từ bạc trắng đến xám. Bề mặt lớp phủ có thể nhẵn hoặc nhám. Sự khác nhau về màu sắc và độ nhám của lớp phủ không bị coi là dấu hiệu của phế phẩm.

Độ dày trung bình lớp phủ tương ứng với khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt được quy định trong bảng 2 sau:

Loại chi tiết	Độ dày trung bình (µm)	Khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt (g/m ²)
Chi tiết kết cấu có bề dày:		
< 6 mm	100	710
≥ 6 mm	110	781
Chi tiết chôn dưới đất (cọc và dây tiếp địa)	120	852
Bu lông, đai ốc, vòng đệm	55	390

Độ dày cục bộ nhỏ nhất của lớp phủ không được nhỏ hơn 90% độ dày quy định tại bảng 2.

Độ dày lớp phủ quy định trong bảng 2 có thể lớn hơn (trừ bulông, đai ốc) nhưng không vượt quá 200µm (tương ứng khối lượng 1420 g/m²).

Bu lông phải được phủ sau khi gia công ren và không được ren lại sau khi phủ, đai ốc được gia công ren lại sau khi phủ nhưng phải tính toán sao cho khi phủ và ren lại đảm bảo khe hở giữa bulông và đai ốc nằm trong giới hạn dung sai theo TCVN 1917-76.

Chú thích: Bulông, đai ốc quy định trong tiêu chuẩn này có đường kính danh nghĩa từ 12mm trở lên.

Khi lắp ráp tại hiện trường, các chỗ khuyết tật do vận chuyển phải được xử lý bằng sơn có hàm lượng bột kẽm cao hơn 80% với độ dày không nhỏ hơn 90µm hoặc bằng cách phun kẽm với độ dày không nhỏ hơn 120µm.

2.14. Máy cắt ngoài trời:

Thông số kỹ thuật máy cắt ngoài trời (Theo QĐ số 318/QĐ-NPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực Miền Bắc)

Yêu cầu kỹ thuật chung

Máy cắt:

- Máy cắt có hai cực hở, dùng môi trường chân không để dập tắt hồ quang, phù hợp cho việc lắp đặt ngoài trời.

- Máy cắt được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn 62271-100 và theo các yêu cầu kỹ thuật hiện hành.

- Máy cắt phải trang bị các thiết bị bảo vệ vị trí đóng/mở của máy cắt.

Bộ truyền động máy cắt:

- Mỗi máy cắt phải trang bị tủ truyền động tại chỗ chứa cơ cấu vận hành, các khóa điều khiển phụ và các rơ le tương ứng, các công tắc, hàng kẹp cho cáp điều khiển và thiết bị phụ khác. Tủ truyền động phải được mạ kẽm và sơn phù hợp với các đặc tính kỹ thuật chung.

- Bộ truyền động có khả năng khóa tại vị trí đóng hoặc mở của máy cắt và phải có khả năng đóng hoặc mở sau khoảng thời gian đóng lặp lại.

- Trang bị các thiết bị sau đây tại mỗi vị trí điều khiển tại chỗ của máy cắt:

+ Khóa lựa chọn TẠI CHỖ/ TỪ XA: Lựa chọn phương thức vận hành ở vị trí “TẠI CHỖ” (LOCAL) phải tránh việc cung cấp nguồn điều khiển và bảo vệ từ xa. Khóa lựa chọn phải có khả năng khóa ở cả 2 vị trí.

+ Khóa điều khiển “MỞ/TRUNG GIAN/ĐÓNG” hoặc các nút ấn đóng/mở: Phải trang bị 1 khóa lựa chọn có vị trí trung gian tại nơi lắp đặt nút ấn điều khiển. Khóa điều khiển phải có khả năng khóa ở vị trí trung gian.

Tủ điều khiển tại chỗ:

- Thiết bị chống đóng lặp lại.

- Khóa chọn chế độ điều khiển “Tại chỗ/Từ xa”

- 1 cuộn đóng 22VDC hoặc 220VAC tùy theo điều kiện thực tế

- 1 cuộn cắt 22VDC hoặc 220VAC tùy theo điều kiện thực tế

- Số tiếp điểm phụ tối thiểu: 06NO/06NC

- Khóa điều khiển đóng/cắt máy cắt

- Các tiếp điểm phụ để báo hiệu lò xo chưa tích năng và điều khiển mô tơ. Thiết bị sấy có điều khiển và hệ thống chiếu sáng.

Yêu cầu về thử nghiệm:

Biên bản thử nghiệm thông thường phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-100 cho mỗi loại máy cắt.

Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập được quốc tế công nhận phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-100.

Bảng thông số kỹ thuật máy cắt ngoài trời 35kV

Máy cắt ngoài trời lưới điện 35kV			
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-100
5	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng

Máy cắt ngoài trời lưới điện 35kV			
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời
7	Số pha		3
8	Điện áp định mức/Điện áp làm việc max	kV	38,5/40,5
9	Tần số hệ thống	Hz	50
10	Buồng dập hồ quang		Chân không
11	Cách điện trung gian (nếu có)		SF6
12	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút	kVrms	- Với 35kV là 80
13	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kVpeak	- Với 35kV là 190
14	Dòng điện định mức I _{đm}	A	630
15	Dòng điện ngắn mạch định mức (3s)	kArms	25
16	Số lần đóng cắt trước khi bảo dưỡng		
16.1	Số lần đóng cắt về điện (với dòng I _{đm})	Lần	10.000
16.2	Số lần đóng cắt về điện (với dòng I _{nđm})	Lần	≥ 20
16.3	Số lần đóng cắt của cơ cấu cơ khí	Lần	10.000
17	Thời gian cắt	ms	≤ 65
18	Thời gian đóng	ms	≤ 75
19	Chu trình đóng cắt		O-0,3s-CO-3m-CO
20	Cơ cấu truyền động		Lò xo kèm mô tơ lên dây cót
21	Điện áp cấp nguồn cho tủ điều khiển máy cắt	VAC	220
22	Điện áp cuộn đóng và cuộn cắt	VDC hoặc VAC	220
23	Điện áp cấp cho động cơ	VDC hoặc VAC	220
24	Chiều dài dòng rò	mm/kV	25
25	Tủ điều khiển bao gồm đầy đủ:		
	Cấp bảo vệ		IP55
	Số lượng tiếp điểm phụ tối thiểu		6NO+6NC
	Khóa điều khiển tại chỗ, từ xa		Có
	Nút ấn đóng/mở máy cắt		Có
	Cơ cấu đóng/mở MC bằng cơ khí tại chỗ (dùng để đóng/mở MC khi không có nguồn điều khiển)		Có
	Bộ đếm số lần thao tác		Có

<i>Máy cắt ngoài trời lưới điện 35kV</i>			
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Động cơ tích năng tiếp điểm phụ cấp nguồn riêng biệt cho động cơ		Có
	Thiết bị chống đóng lặp lại		Có
	Chi thị lò xo đã được tích năng, chưa được tích năng		Có
	Tiếp điểm để báo tín hiệu tình trạng tích năng lò xo và điều khiển động cơ tích năng		Có
	Cơ cấu báo tín hiệu đủ tích năng khi tích năng bằng cần thao tác trong trường hợp mất nguồn		Có
	Hệ thống sấy, chiếu sáng, aptomat có tiếp điểm phụ cấp nguồn riêng biệt mạch sấy và chiếu sáng		Có
	Cơ cấu tích năng		Lò xo tích năng (động cơ và tay quay)
26	Giá đỡ máy cắt		Thép mạ kẽm
27	Phụ kiện cuộn đóng, cuộn cắt, dụng cụ thao tác máy cắt và lên cốt bằng tay		Có
28	Tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn lắp đặt và vận hành bảo dưỡng		Có

2.15. Máy biến điện áp TU:

Thông số kỹ thuật các thiết bị đo lường (Theo QĐ số 318/QĐ-NPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực Miền Bắc)

Yêu cầu kỹ thuật chung:

- Máy biến điện áp chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC-61869-3 hoặc tương đương chủng loại 1Pha, kiểu cảm ứng.

- Đối với tất cả các máy biến điện áp, giá trị điện áp hệ thống thứ cấp danh định là 110V.

- Máy biến điện áp phải có các cấp chính xác như sau:

+ Đo lường: Cấp chính xác là 0,5

+ Bảo vệ: Cấp chính xác là 3P

Yêu cầu về thử nghiệm:

Biên bản thử nghiệm thông thường phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 61869-3.

Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập được quốc tế công nhận phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 61869-3.

Bảng thông số kỹ thuật máy biến điện áp

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 61869-3

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm quốc tế độc lập cấp		Đáp ứng
6	Chủng loại		1 pha, kiểu cảm ứng, ngâm trong dầu
7	Điện áp định mức/Điện áp làm việc max	kVrms	38,5/40,5
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	190
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/phút)		
	- Cuộn sơ cấp cách điện đồng nhất	kVrms	80
	- Cuộn thứ cấp	kVrms	3,0
11	Chiều dài đường rò tối thiểu	mm/kV	≥25
12	Hệ số quá điện áp định mức		
	- Liên tục	Lần	1,2
	- 08 giờ		1,9
13	Tỷ số biến điện áp	kV	Theo thiết kế
14	Công suất - Cấp chính xác		
	- Cuộn đo lường		CS theo TK – CCX 0,5
	- Cuộn bảo vệ		CS theo TK – CCX 3P
15	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu		có
16	Phụ kiện đi kèm		Bu lông, kẹp cực phù hợp với dây dẫn và dây nối đất
17	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

2.16. Máy biến dòng điện TI:

Thông số kỹ thuật các thiết bị đo lường (Theo QĐ số 318/QĐ-NPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực Miền Bắc)

Yêu cầu kỹ thuật chung:

- Máy biến dòng chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC-61869-2 hoặc tương đương chủng loại 1Pha.

- Đối với tất cả các máy biến dòng, giá trị dòng điện thứ cấp danh định là 1A hoặc 5A.

- Máy biến dòng phải có cấp chính xác như sau:

+ Đo lường: Cấp chính xác là 0,5

+ Bảo vệ: Cấp chính xác là 5P20

Yêu cầu thử nghiệm:

Biên bản thử nghiệm thông thường phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 61869-2.

Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập được quốc tế công nhận phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 61869-2.

Bảng thông số kỹ thuật máy biến dòng điện

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-2
5	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng
6	Chủng loại		1 pha, ngâm trong dầu
7	Điện áp làm việc định mức	kVrms	38,5
8	Chế độ điểm trung tính		Cách ly
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kVpeak	190
11	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/phút) Cuộn sơ cấp cách điện đồng nhất Cuộn thứ cấp	kVrms kVrms	80 3,0
12	Chiều dài đường do tối thiểu	mm/kV	≥ 25
13	Khả năng chịu quá tải liên tục định mức		120% dòng định mức
14	Tỷ số biến		
	Biến dòng lộ tổng	A	30÷40A
	Biến dòng xuất tuyến	A	5A
	Thay đổi tỷ số biến		Phía thứ cấp
15	Khả năng chịu dòng ngắn mạch Dòng ngắn mạch lớn nhất Thời gian chịu đựng của thiết bị	kA s	25 3
16	Công suất – Cấp chính xác Cuộn đo lường Cuộn bảo vệ		0,5 5P20
17	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu		Đáp ứng
18	Phụ kiện đi kèm		Bu lông, kẹp cực phù hợp với dây dẫn và dây nối đất
19	Tài liệu hướng dẫn kỹ thuật vận hành và bảo dưỡng		Có

2.16. Tủ đấu dây ngoài trời:

Thông số kỹ thuật các thiết bị nhị thứ (Theo QĐ số 318/QĐ-NPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực Miền Bắc)

- Tiêu chuẩn này được áp dụng cho các tủ đấu dây ngoài trời được thiết kế nhằm đáp ứng những yêu cầu nổi điều khiển, đấu nối động lực cho các thiết bị ngoài trời như máy cắt, dao, biến dòng, biến áp... trong trạm điện.

Nhà sản xuất : Nêu cụ thể
Kiểu : Tủ tự đứng
Điều kiện vận hành : Ngoài trời

Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP55

Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144

Kích thước tủ bảng dự kiến:

Cao : 1400mm

Rộng : 800mm

Sâu : 450mm

Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ: $\geq 2\text{mm}$.

Vật liệu vỏ tủ : Thép không gỉ (inox 304 hoặc tương đương), không từ tính

Màu sơn : RAL 7032

Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện

Cửa : Cửa trước và cửa sau

Góc mở của cửa : 1350

Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa

Thanh nối đất : Thanh đồng – tiết diện 70mm^2 , có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.

Tấm đáy : Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luôn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luôn cáp. Tấm đáy được đục sẵn các lỗ lắp vừa các PG21, PG25, PG29 với số lượng theo yêu cầu

Sấy và chiếu sáng cấp nguồn AC cho tủ : Sử dụng nguồn điện 220VAC. Phần tủ sấy có công suất trong khoảng $60\text{W} \div 100\text{W}$ được điều khiển tự động bằng cơ cấu “thermostat” có dải nhiệt độ điều chỉnh được từ $5 \div 400^\circ\text{C}$. Phần tủ chiếu sáng sử dụng đèn ống compact ánh sáng trắng, bật tắt nhờ công - tắc kiểu hành trình gắn vào cánh cửa trước và sau của tủ. Ổ cắm điện sử dụng loại ổ cắm công nghiệp có nắp đậy, 250VAC - 16A. Bảo vệ cho hệ thống điện AC của tủ là một áp tô mát 2 cực 400V - 16A/15kA tiêu chuẩn IEC 60898, đặc tuyến cắt kiểu C kèm theo tiếp điểm phụ để báo trạng thái làm việc của hệ thống.

2.17. Tủ điều khiển bảo vệ 35kV:

Thông số kỹ thuật các thiết bị nhị thứ (Theo QĐ số 318/QĐ-NPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực Miền Bắc)

Những thiết bị điều khiển và bảo vệ sẽ được lắp và kiểm tra đầy đủ khi xuất xưởng, và sẵn sàng cho lắp đặt và đấu cáp với thiết bị bên ngoài.

Các tủ điều khiển bảo vệ sẽ được cung cấp đầy đủ các role, các bộ chỉ thị, các khóa điều khiển, nút bấm, đèn chỉ thị, hàng kẹp, khối thử nghiệm, role trung gian, điện trở, dây nối, và các phụ kiện.

Các thiết bị điện sẽ được thiết kế sao cho không bị nguy hiểm, không bị nhiễu từ do quá áp hoặc do dòng điện ngắn mạch.

Tiêu chuẩn về cấu trúc tủ

Kiểu : Tủ tự đứng

Điều kiện vận hành : Trong nhà

Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41

Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144

Kích thước tủ bảng dự kiến:

Cao : 2200mm

Rộng : 800mm

Sâu : 800mm

Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ: $\geq 2\text{mm}$.

Màu sơn : RAL 7032

Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện

Cửa : Cửa đằng sau (hoặc cả trước và sau)

Góc mở cửa cửa : 1350

Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa

- Tủ có cửa thông khí cho không khí đối lưu với bộ sấy hoạt động, các cửa thông khí có lưới chắn côn trùng và tấm lọc bụi.

- Sơ đồ Mimic trên mặt tủ điều khiển.

+ Sơ đồ 1 sợi của ngăn lộ được thể hiện trên sơ đồ mimic phía trước tủ điều khiển

+ Các thiết bị nhất thứ có mạch điều khiển phải được điều khiển và hiển thị trạng thái thông qua các khóa giám sát điều khiển. Các thiết bị không có mạch điều khiển (thao tác bằng tay) phải được hiển thị trạng thái trên sơ đồ mimic;

+ Màu sắc quy định: Phía 35kV Màu vàng; Phía 22kV màu xanh

+ Kích thước thanh Mimic: cao 10mm; bề dày 2mm

+ Mặt ngoài và phía trước tủ được gắn nhãn theo tên tủ được quy định

+ Kích thước nhãn: 50x200x1mm (cao x rộng x sâu)

+ Chiều cao chữ: 20mm

+ Nếu có 2 ngăn thì phải gắn nhãn đúng cho từng ngăn.

Thanh nối đất:

Thanh đồng - tiết diện 70mm², có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gắn dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.

Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luôn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luôn cáp.

Sấy, chiếu sáng và cấp nguồn AC cho tủ:

Sử dụng nguồn điện 220VAC. Phần tử sấy có công suất trong khoảng 60W ÷ 100W được điều khiển tự động bằng cơ cấu “thermostat” có dải nhiệt độ điều chỉnh được từ 5÷400C. Phần tử chiếu sáng sử dụng đèn ống compact ánh sáng trắng, bật tắt nhờ công - tắc kiểu hành trình gắn vào cánh cửa trước và sau của tủ. Ổ cắm điện sử dụng loại ổ cắm công nghiệp có nắp đậy, 250VAC - 16A. Bảo vệ cho hệ thống điện AC của tủ là một áp tô mát 2 cực 400V - 16A tiêu chuẩn IEC 60898, đặc tuyến cắt kiểu C kèm theo tiếp điểm phụ để báo trạng thái làm việc của hệ thống.

Đèn tín hiệu:

Kiểu đèn: Pilot có D20mm

Màu chỉ báo hiệu: Đỏ-tín hiệu sự cố, Vàng-tín hiệu cảnh báo, Xanh - tín hiệu bình thường.

Mạch điều khiển:

Nguồn cung cấp mạch điều khiển: 220V DC

Các thiết bị được lắp đặt phải hoạt động bình thường trong giới hạn nguồn cung cấp tối thiểu 220VDC ± 10%.

Tủ phải có vị trí dự phòng để có thể bổ sung thiết bị mở rộng sơ đồ theo yêu cầu. Cáp nội bộ được đấu nối đến các hàng kẹp chờ sẵn bên trong tủ. Cáp không được có mối nối ở giữa hoặc đầu tắt.

Nguồn cấp cho tủ phải được bảo vệ bằng aptomat, nguồn cấp cho hệ thống điều khiển, bảo vệ phải được tách riêng. Các Aptomat được tính toán, lựa chọn phù hợp với đầu nối mạch tương ứng từng tủ. Trường hợp đầu nối với nguồn từ 380V trở lên, phải được cách ly và gắn biển chú ý, bảo vệ an toàn

Hàng kẹp đầu dây các loại:

Dùng loại hàng kẹp có ngàm kẹp dây được ép chặt bằng vít, vật liệu chống cháy, theo tiêu chuẩn IEC 60112.

Hệ thống hàng kẹp đầu nối tại các tủ phải được bố trí thành dãy phân ra thành từng nhóm theo chức năng bao gồm các hàng kẹp cho mạch dòng điện, mạch điện áp, mạch điều khiển, mạch tín hiệu, mạch bảo vệ... Các hàng kẹp phải được đánh số rõ ràng, có vách ngăn an toàn tránh gây chạm chập.

Hàng kẹp dòng phải phù hợp với dây có tiết diện 6mm² trở lên, có cầu nối ở giữa để tách/nối dễ dàng, có lỗ cắm thí nghiệm (test socket) tại hai đầu hàng kẹp, có cầu ngắt mạch ở một phía của hàng kẹp và có hàng kẹp nối đất đi kèm. Các hàng kẹp mạch dòng phải có cách ly hai mặt.

Hàng kẹp mạch áp yêu cầu tương tự hàng kẹp dòng nhưng không có cầu ngắt mạch, các hàng kẹp mạch áp phải có cách ly hai mặt.

Tất cả các hàng kẹp phải dự phòng tối thiểu 20% để đầu nối mở rộng khi có yêu cầu.

Cáp nhiều lõi phải được nối đất tại đầu cuối của cáp. Vị trí nối đất phải được gắn nhãn, ký hiệu chỉ rõ.

Thông số tủ điều khiển bảo vệ 35kV

1) Thiết bị điều khiển

- Khoá điều khiển kèm đèn báo vị trí không tương ứng của 02 máy cắt và 02 dao cách ly 35kV.

- 02 khoá điều khiển dao nối đất phía 35kV.

- Khoá lựa chọn chế độ điều khiển tại chỗ/từ xa (S.L/R).

- Khoá lựa chọn chế độ BCU/Mimic (S.B/M).ss

- Các nút kiểm tra, nút giải trừ, nút nhận biết sự cố (chung cho cả tủ).

- Sơ đồ nối.

- Các role trung gian, biến dòng trung gian, cầu chì, con nối, aptômát, hàng kẹp, nhãn...

2) Thiết bị bảo vệ

Trang bị 02 bộ bảo vệ sử dụng bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất có hướng tích hợp các chức năng chính sau (nhưng không hạn chế các chức năng):

+ Chức năng bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất có hướng (F67/67N);

+ Chức năng bảo vệ quá dòng cắt nhanh và có thời gian (F50/51);

+ Chức năng bảo vệ quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian (F50/51N);

+ Chức năng tự động đóng lặp lại đường dây có kiểm tra đồng bộ (F79/25);

+ Chức năng bảo vệ điện áp thấp và điện áp cao (F27/59);

+ Chức năng sa thải phụ tải theo tần số (F81);

+ Chức năng bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (F50BF);

+ Chức năng điều khiển ngăn lộ (BCU);

+ Chức năng giám sát mạch cắt (F74);

- Role Trip/ lockout (F86).

- Bộ thử nghiệm, rơ le trung gian, thời gian, hàng kẹp, aptômát, ...

3) Đặc tính kỹ thuật hợp bộ rơ le bảo vệ

Hợp bộ Rơ le bảo vệ quá dòng có hướng đường dây (F67/67N):

- Kiểu: Rơ le kỹ thuật số, lắp trong khung phẳng.

- Các chức năng:

+ Bảo vệ quá dòng pha, quá dòng đất, dòng thứ tự nghịch (có hướng) có các phần tử có đặc tính thời gian độc lập và thời gian phụ thuộc (IEC hoặc ANSI). Số cấp bảo vệ quá dòng pha, đất của role: tối thiểu 2 cấp độc lập, 1 cấp phụ thuộc.

+ Bảo vệ quá dòng pha, quá dòng đất, dòng thứ tự nghịch (vô hướng) có các phần tử có đặc tính thời gian độc lập và thời gian phụ thuộc (IEC hoặc ANSI). Số cấp bảo vệ quá dòng pha, đất của role: tối thiểu 2 cấp độc lập, 1 cấp phụ thuộc.

+ Chức năng bảo vệ điện áp thấp/ điện áp cao (pha và đất).

+ Các khả năng đo lường cho phép người sử dụng có thể xem các giá trị làm việc từng pha theo thời gian thực.

+ Chức năng giám sát áp đầu vào rơ le: kiểm tra lỗi áp 1 pha, hai & ba pha (nhảy áp to mát mạch VT)

- Cho phép lựa chọn các chức năng một cách linh hoạt thông qua phần mềm cài đặt.

- Có tối thiểu 04 nhóm cài đặt để cho phép chuyển đổi khi cần thiết thay đổi giá trị cài đặt.

- Nguồn nuôi dự phòng (pin) đồng hồ thời gian thực.

- Các phím phía mặt trước rơ le để cài đặt và phân tích dữ liệu.

- Trang bị phần mềm dùng để giao diện chỉnh định rơ le bao gồm cả phần cấu hình, logic, lập trình, thay đổi giá trị đặt; phần mềm phân tích thông tin sự cố và các dây nối cho phép cài đặt thông số qua máy tính.

- Rơ le phải có tối thiểu 2 cổng giao diện truyền thông kết nối với mạng LAN theo giao thức IEC61850.

- Phải có mật khẩu bảo vệ cho mục đích bảo mật dữ liệu và tránh sự thay đổi giá trị cài đặt không mong muốn, có phân cấp mật khẩu cho truy cập dữ liệu tại chỗ và từ xa.

Rơ le bảo vệ quá dòng phía trung áp (F50/50N):

- Kiểu: Rơ le kỹ thuật số, lắp đặt trong khung phẳng.

- Các chức năng:

- + Bảo vệ quá dòng pha, quá dòng đất không hướng có các phần tử có đặc tính thời gian độc lập và thời gian phụ thuộc (IEC hoặc ANSI). Số cấp bảo vệ quá dòng pha, đất của rơ le: tối thiểu 2 cấp độc lập, 1 cấp phụ thuộc.

- + Các khả năng đo lường cho phép người sử dụng có thể xem các giá trị làm việc từng pha theo thời gian thực.

- + Có chức năng ghi sự cố và bộ ghi các dao động với bộ nhớ không xóa.

- Tối thiểu có 4 nhóm cài đặt, cho phép thay đổi giá trị cài đặt khi cần thiết.

- Bộ ghi sự cố và bộ ghi các dao động với bộ nhớ không xóa.

- Cho phép lựa chọn các chức năng một cách linh hoạt thông qua phần mềm cài đặt.

- Nguồn nuôi dự phòng (pin) đồng hồ với thời gian thực.

- Rơ le phải có tối thiểu 2 cổng giao diện truyền thông kết nối với mạng LAN theo giao thức IEC61850.

- Phải có mật khẩu bảo vệ cho mục đích bảo mật dữ liệu & tránh sự thay đổi cài đặt giá trị không mong muốn.

- Trang bị phần mềm dùng để giao diện chỉnh định rơ le bao gồm cả phần cấu hình, logic, lập trình, thay đổi giá trị đặt; phần mềm phân tích thông tin sự cố và các dây nối cho phép cài đặt thông số qua máy tính.

Rơ le cắt & khóa:

- Phải thuộc kiểu có thể reset bằng điện và bằng tay, với cò chỉ thị được reset bằng nút nhấn tại rơ le cho chế độ reset bằng tay, có tối thiểu 09 tiếp điểm thường mở & 01 tiếp điểm thường đóng độc lập, (tối thiểu có 09 NO & 01 NC). Số tiếp điểm có thể nhiều hơn tùy theo mạch thiết kế.

- Rơ le được thiết kế lắp trên mặt trước của tủ.

- Thời gian tác động của rơ le cắt & khóa < 10ms.

- Cuộn dây của rơ le có khả năng ngâm điện (220VDC) liên tục trong khi mạch cấp nguồn cho rơ le vẫn còn và khóa liên động với mạch reset bằng điện (nhằm đảm bảo an toàn cho rơ le trong trường hợp mạch tác động còn giữ mà người sử dụng Reset bằng điện).

- Role có 2 phần: phần chân đế, gắn vào mặt tủ, phần role có chân cắm vào chân đế và có thể tháo rời role ra một cách dễ dàng. Có thiết kế cắm cắm nhằm chiều role, việc tháo và cắm role phải đảm bảo tiếp điểm role không bị rung động gây tác động nhằm trong quá trình thao tác.

- Điện áp làm việc tiếp điểm đầu ra 220VDC.

- Dòng liên tục cho phép qua tiếp điểm: 10VA (220VDC); Dòng ngắn hạn: 30A/0,5s (220VDC).

Rơ le giám sát mạch cắt:

- Sơ đồ role giám sát mạch cắt phải được đấu nối với mạch cắt máy cắt để giám sát các tình trạng sau:

+ Mất nguồn cung cấp cho mạch cắt.

+ Hở mạch cắt máy cắt, hở tiếp điểm phụ của máy cắt hoặc bất kỳ đầu nối nào bên trong cuộn cắt máy cắt.

+ Đảm bảo giám sát được các tình trạng trên trong cả hai trường hợp máy cắt đóng & máy cắt mở.

- Role phải có cờ hoặc đèn chỉ thị tình trạng hoạt động.

- Role có 2 phần: phần chân đế, gắn vào mặt tủ, phần role có chân cắm vào chân đế và có thể tháo rời role ra một cách dễ dàng. Có thiết kế cắm cắm nhằm chiều role, việc tháo và cắm role phải đảm bảo tiếp điểm role không bị rung động gây tác động nhằm trong quá trình thao tác.

2.18.Máy tính kết nối điều khiển giám sát:

Hạ tầng trung tâm: Máy chủ

- Bộ xử lý: Intel Core I7 14700 (20 lõi, 28 luồng, upto 5.4GHz)

- Ram: 16GB DDR5 5600MT/s

- Ổ cứng: 256GB SSD NVMe + 2TB HDD

- Card màn hình: NVIDIA T400 4GB GDDR6

Màn hình:

- Kích thước: 27.0 inch

- Kiểu dáng màn hình: Phẳng

- Công nghệ tấm nền: IPS

- Phân giải điểm ảnh: FHD 1920x1080

- Độ sáng hiển thị: 300cd/m2

- Tần số quét màn: 100Hz

- Cổng cắm kết nối: Đáp ứng

- Chỉ số màu sắc: 16.7 million colors, 99% sRGB

2.19.Phần mềm kết nối điều khiển giám sát:

- Xử lý tốc độ cao lượng thông tin giám sát lớn

+ Không có giới hạn về số lượng thẻ

+ Hỗ trợ kết nối PLC tương đương với 100 model theo tiêu chuẩn

- Chức năng song công 24 giờ một ngày, 365 ngày một năm

+ Hỗ trợ hệ thống SCADA không thể dừng lại nhờ chức năng dự phòng

+ Máy chính và máy phụ luôn duy trì cùng một thông tin nhật ký và máy phụ đóng vai trò là máy dự phòng trong trường hợp khẩn cấp

+ Bộ linh kiện và biểu tượng cần thiết cho SCADA.

2.20.Thiết bị hiện trường:

Bộ Lập Trình: CPU nhỏ gọn DC/DC/DC

+ I/O Trên bo mạch: 14 DI 24V DC; 10 DO 24V DC; N

+ 2AI 0-10V DC

- + Nguồn điện nhẹ: 20,4-28,8V DC
- + Bộ nhớ chương trình/dữ liệu: 75kB

Modul mở rộng

- + Điện áp: 20,4 – 28,8V DC
- + Tổn thất công suất 4.5W
- + Số lượng đầu vào số: 16
- + Dòng điện đầu vào cho 1 tín hiệu 1': 4mA
- + Độ trễ đầu vào (0 đến 1): 0.2ms đến 12,8ms (có thể cấu hình)
- + Số lượng đầu ra số: 16
- + Dòng điện đầu ra: 0.5A
- + Tần số chuyển mạch Tải thuần trở, tối đa: 100 kHz
- + Tần số chuyển mạch tải cảm theo IEC: 0.5Hz
- + Nhiệt độ hoạt động: -40°C đến 70°C

Thiết bị chuyển đổi

+ Mô-đun đầu ra analog tiêu chuẩn công nghiệp, hỗ trợ đầu ra đồng thời 8 kênh. Áp dụng giao thức Modbus RTU với các mạch bảo vệ tích hợp như cách ly nguồn, cách ly từ tính, cầu chì có thể đặt lại và TVS.

+ Địa chỉ thiết bị có thể định cấu hình (1 ~ 255), nhiều thiết bị có thể được xếp tầng trên bus RS485

+ Bộ điều chỉnh điện áp trên bo mạch, hỗ trợ nguồn điện phạm vi rộng 7 ~ 36V

+ Cách ly nguồn điện unibody trên bo mạch, cung cấp điện áp cách ly ổn định, không cần nguồn điện bổ sung cho thiết bị đầu cuối bị cô lập

+ Cách ly từ tính unibody trên bo mạch, cho phép cách ly tín hiệu, độ xác thực cao, chống nhiễu mạnh

+ Cầu chì có thể đặt lại trên bo mạch và TVS (Bộ ức chế điện áp nhất thời), ngăn chặn hiệu quả điện áp đột biến và điện áp tăng vọt nhất thời trong mạch, cung cấp khả năng chống quá dòng/quá điện áp, chống sét & chống tĩnh điện

+ Chuyển đổi DA 12 bit, sử dụng điện trở có độ chính xác cao cho dữ liệu đầu ra chính xác hơn

+ Cơ quan giám sát tích hợp, cho đầu ra ổn định mà không gặp sự cố

+ Thiết kế vỏ gắn trên ray, hỗ trợ kết hợp xếp chồng, dễ lắp đặt và sử dụng an toàn hơn 3x đèn LED để biểu thị trạng thái MCU và trạng thái truyền tín hiệu

- Thông số kỹ thuật máy biến áp 2500kVA-35/6kV hiện trạng:

- + Điện áp đầu ra định mức: 6kV
- + Công suất máy biến áp: $S_{MBA} = 2500kVA$
- + Dòng điện không tải định mức: $I_0 = 1,2\%$
- + Tổn hao không tải định mức: $P_0 = 3995W$
- + Tổn hao ngắn mạch định mức: $P_k = 22600W$
- + Điện áp ngắn mạch định mức: $U_k = 6,15\%$

- Thông số kỹ thuật máy biến áp 1600kVA-35/6kV hiện trạng:

- + Điện áp đầu ra định mức: 6kV
- + Công suất máy biến áp: $S_{MBA} = 1600kVA$
- + Dòng điện không tải định mức: $I_0 = 1,1\%$
- + Tổn hao không tải định mức: $P_0 = 3800W$
- + Tổn hao ngắn mạch định mức: $P_k = 16500W$

+ Điện áp ngắn mạch định mức: $U_k = 6,07\%$

- Tủ máy cắt đầu vào và xuất tuyến lộ ra 7,2kV:

+ Vỏ tủ (Kt:2810x600x1650)mm loại ngoài trời, làm bằng tôn sơn tĩnh điện dày 2 ly, IP 41.

+ Máy cắt: Loại 3 Pha, chân không, lắp đặt trong nhà kéo ra được; kiểu truyền động căng lò xo. Điện áp định mức 7,2kV; dòng điện định mức $\geq 630A$, Khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp (50Hz) trong 1 phút: 20kV; khả năng chịu dòng ngắn mạch 25kA; Thời gian chịu ngắn mạch là 3s; khả năng chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s):60kV; khả năng chịu dòng điện đỉnh (kA/3s): 50; thời gian hoạt động (thời gian cắt là $\leq 65ms$; thời gian đóng là $\leq 70ms$).

+ Máy biến dòng: Loại trong nhà, 1 pha, loại xuyên cách điện bằng nhựa eboxy; điện áp định mức 7,2kV, Khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp (50Hz) trong 1 phút: 20kV; Khả năng chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s): 60kV; Khả năng chịu dòng ngắn mạch (kA/3s): 25, Cấp chính xác cuộn thứ cấp và dung lượng (Cuộn 1: CCX:0,5CS. Cuộn 2: CCX: 0,5CS. Cuộn 3: CCX: 0,5CS)

+ Rơ le: Chức năng: Bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất có hướng (67/67N); Rơ le phải có chức năng điều khiển và giám sát trạng thái thiết bị; Bảo vệ hư hỏng máy cắt (50BF); Hòa đồng bộ (F25); Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi rơ le; Cổng giao diện mặt trước relay; Có chức năng giám sát trạng thái máy cắt.

- Tủ cầu dao 7,2kV:

+ Vỏ tủ (Kt:2810x600x1650)mm loại ngoài trời, làm bằng tôn sơn tĩnh điện dày 2 ly, IP 41.

+ Cầu dao: Kiểu cầu dao cắt 3pha, lắp đặt trong nhà; dập hồ quang kiểu khí SF6 hoặc chân không; điện áp 7,2kV; dòng cắt tải định mức $\geq 630A$; Khả năng chịu dòng ngắn mạch (kA/3s): 25

- Tủ đo lường 7,2kV:

+ Vỏ tủ (KT:2685x700x1650) mm loại trong nhà, làm bằng tôn sơn tĩnh điện dày 2 ly, IP 41.

+ Điện áp định mức 7,2kV; Khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp (50Hz) là 20 kV; điện áp xung (1,2/50 μ s): 60kV; dòng điện đỉnh (kA):50;

+ Cầu chì cao thế: Kiểu đơn pha, ống lắp đặt trong nhà. Điện áp định mức 7,2kV; Dòng điện định mức (Để cầu chì $\geq 100A$; dây chảy ≥ 6);

+ Biến điện áp: Loại trong nhà, 1pha, vỏ đúc. Điện áp định mức 7,2kV. Khả năng quá áp (liên tục là 1,2Ur; 30 giây là 1,5Ur); Khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp (50Hz) trong 1 phút: 20kV; Khả năng chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s): 60kV.

- Tủ tụ bù 300kVAR:

+ Vỏ tủ (KT:2300x3000 x1600)mm loại trong nhà, làm bằng tôn sơn tĩnh điện dày 2 ly, IP 41.

+ Tụ bù: Điện áp định mức 6,6kV; tần số 50Hz; công suất định mức 100kVAR; cách điện bằng dầu; vật liệu làm vỏ bằng thép không rỉ; chiều dài dòng rò sứ cách điện (mm/Kv) là ≥ 25 ;

- Tủ tự dùng:

+ Vỏ (KT:2400x1400x1650)mm loại trong nhà, làm bằng tôn ram dày 2 ly, IP 41.

+ Máy biến áp (MBA) 50kVA - 6/0,4kV, tần số 50Hz; tổ nối dây $\Delta/Y_n -11$, kiểu máy 3 pha 2 cuộn dây, làm máy bằng dầu tổn hao $P_0 = 120W$; $P_k = 715W$; hiệu suất năng lượng $E_{50\%} = 98,66$.

- Tủ điện chỉnh lưu, sạc ắc quy cấp nguồn 1 chiều 220V-DC:

- + Vỏ tủ (KT:2000x900x800)mm, bằng thép sơn tĩnh điện dày 1,5ly, IP41
- + Thông số Thyristor: Nguồn điện được điều khiển bằng Thyristor: Công nghệ vi xử lý và kỹ thuật số: độ phân giải 0,35 độ/bước (256/90). Điện áp đầu vào 220VAC $\pm$ 10% (1pha); 380VA $\pm$ 10% (3pha); Tần số 50Hz $\pm$ 5%. Điện áp làm việc: 220V; Sai số: $\pm$ 1V (cho tủ 220VDC, 63A). Các chế độ nạp: BOOT, FLOAT, AUTO. Kết nối máy tính giám sát: Cổng RS232 hoặc RS485 RS232 qua Model, qua mạng điện thoại
- + Hệ thống ắc quy: Điện áp phóng 220V; Bộ nạp ắc quy 380/220/110 /40A; bộ công suất 3 pha đầu vào 380v đầu ra là 220v; Ắc quy 12V-55Ah, số lượng 09 bình.

III. Yêu cầu về thí nghiệm:

3.1. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu.

Việc thử nghiệm mẫu được thực hiện theo quy định tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015, văn bản số 4048/EVN NPC-KT ngày 16/9/2019, văn bản số 955/EVN NPC-KT ngày 6/3/2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc.

3.1.1. Đối với dây dẫn và cáp các loại

Nhà thầu phải cung cấp các nội dung sau:

- + Nhà sản xuất, xuất xứ của dây, cáp điện.
- + Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của Nhà sản xuất.
- + Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
- + Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại dây dẫn, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.
- + Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong Phần II đối với từng chủng loại dây và cáp điện.

Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

Trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản.

Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Các lô (cuộn) dây và cáp phải đảm bảo liên sợi liên tục, chất lượng đồng đều. Mỗi lô chỉ được cuộn 1 chủng loại dây/cáp. Các đoạn ngắn được miễn thí nghiệm theo quy định có thể cuộn chung sau khi đã kiểm đếm.

- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm.

- Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chây ỳ trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép.
- + Bội số bước xoắn của các lớp.
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 200C.
- + Số lần bẻ cong của sợi nhôm.
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
- + Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV
- + Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV
- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (bước thử nghiệm theo Điểm 3c. Mục I.3.):
- + Tiết diện các sợi lõi (Bảng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
- + Chiều dày các lớp cách điện (Bảng thước kẹp)
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)
- + Cách điện (Megaôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của ĐV thí nghiệm)
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

3.2. Đối với cách điện các loại

Hàng hóa phải được thử nghiệm mẫu cụ thể như sau:

Vật liệu cách điện	Sứ gốm	Polymer
Hạng mục thử		
Kiểm tra khuyết tật bề mặt	X	X
Đo chiều dài dòng rò	X	X
Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	X	X

Thử nghiệm điện áp đánh thủng	X	X
Thử nghiệm phóng điện khô	X	X
Thử nghiệm phóng điện ướt	X	X
Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	X	X

Các lô sử cách điện phải được lấy mẫu xác suất để thử nghiệm điện hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

+ Cho phép áp dụng biện pháp thí nghiệm lặp lại gấp đôi đối với hạng mục thí nghiệm không đạt, nếu vẫn có mẫu không đạt sẽ đánh giá toàn bộ lô hàng là không đạt.

+ Mẫu thử xác suất lưu tại đơn vị thí nghiệm mẫu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án (theo Quy định tại VB 955/EVN NPC-KT ngày 06/03/2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc)

Sau khi lấy mẫu, toàn bộ lô hàng còn lại được bao gói, dán niêm phong và có thể giao nhận tạm thời.

Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà thầu cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế.

Số lượng lấy mẫu cách điện theo mỗi chủng loại như bảng sau:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3 (5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10000		18	
Trên 10000		24	

3.3 Đối với các loại phụ kiện (đầu cốt, ghíp, kẹp...)

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	$n < 50$	i
p=1	$50 \leq n < 100$	i ii, iii
p=2	$100 \leq n < 200$	i ii, iii
p = 3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
p = 4	$500 \leq n$	i, ii, iii

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

1. Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước
2. Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
3. Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

3.4 Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với chống sét van (CSV):

- Đối tượng và phạm vi áp dụng: Tất cả các dự án, công trình có lắp đặt CSV trung/cao áp trên đường dây, trạm biến áp và các loại chống sét khác có chức năng thoát quá điện áp sét lan truyền trên đường dây.

- Số lượng lấy mẫu:

+ 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.

- Hạng mục bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

3.5 Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

3.5-1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2)

- Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đối tra sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đối tra phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 3.5-2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

3.5-2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
2	Cách điện	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
3	Chống sét	Xung sét, điện áp dư	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

CHƯƠNG 4: CHỈ DẪN KỸ THUẬT TRONG CÔNG TÁC THI CÔNG, LẮP ĐẶT THIẾT BỊ PHẦN ĐIỆN TRUNG ÁP, TRẠM BIẾN ÁP

1. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác lắp đặt thiết bị:

Các tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 5308 – 91: *Quy Phạm Kỹ Thuật An Toàn Trong Xây Dựng*
- TCVN 4086 – 1985: *An toàn điện trong xây dựng – Yêu cầu chung*
- TCVN 5308 – 91: *tiêu chuẩn Quy Phạm Kỹ Thuật An Toàn Trong Xây Dựng ban hành kèm theo Quyết định số: 256/ BXD / KHKT ngày 31/12/90 của Bộ Trưởng Bộ Xây Dựng.*
- TCVN 4055 – 1985 *về tổ chức thi công do Chủ nhiệm Ủy ban xây dựng cơ bản Nhà nước ban hành..*
- 20TCN 25 – 91: **ĐẶT THIẾT BỊ TRONG NHÀ Ở VÀ CÔNG TRÌNH CÔNG CỘNG – TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ**
- 20TCN – 177: *Tiêu chuẩn chống ồn cho công trình.*
- TCVN – 3146 – 1986: *Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng cho toàn phần công việc hàn điện – Những yêu cầu chung về an toàn.*
- TCVN – 2622 – 95: *Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế.*
- TCVN – 4516 – 88: *Hoàn thiện mặt bằng xây dựng – quy phạm thi công và nghiệm thu.*

2. Lắp đặt máy biến áp:

2.1. Trước khi lắp đặt:

- Trước hết cần đề trình bản vẽ thi công .
- Sau đó là đề trình catalogue của máy biến áp/máy phát và các vật tư liên quan khác.
- Tiếp nữa là đề trình phương án vận chuyển máy biến áp/máy phát vào đúng vị trí lắp đặt .
- Dự kiến thời gian, vật tư và nhân công phù hợp, những dụng cụ cần thiết cho việc lắp đặt.
- Tiến hành nghiệm thu đầu vào cho các thiết bị và vật tư đã đề xuất.
- Vệ sinh lại khu cần lắp đặt, thiết lập rào chắn và biển báo nguy hiểm trước khi thi công.

2.2. Quy trình lắp đặt:

- Dọn dẹp, giải phóng mặt bằng và vệ sinh sơ bộ tại khu vực thi công .
- Định vị và đánh dấu các vị trí trên mặt bằng.
- Kiểm tra mương dẫn và bệ móng máy biến áp/máy phát
- Vận chuyển máy biến áp/máy phát đặt lên bệ móng bằng 1 hoặc nhiều phương án kết hợp, chẳng hạn như con lăn, tời kéo, xe cầu, xe nâng...
- Thi công các thiết bị theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất và phương án thi công đã định trước.

2.3. Sau khi lắp đặt:

- Kiểm tra lại vị trí của máy biến áp/máy phát, sau đó cố định vào bệ móng.
- Làm sạch và đóng kín lại toàn bộ mương cáp.

- Kiểm tra và tính toán lại các thông số về môi trường như thông gió, chiếu sáng,...
- Tiến hành che chắn và bảo vệ thiết bị.
- Mời cơ quan kiểm định đến để đo đạc và kiểm tra lại sự phù hợp theo tiêu chuẩn quốc gia. Phối hợp với điện lực thành phố, địa phương để thực hiện đóng, cắt điện an toàn.

3.Lắp đặt tủ điện trung thế, tủ điện phân phối và các thiết bị đóng cắt:

3.1.Trước khi lắp đặt:

- Trước hết cần đề trình bản vẽ lắp đặt tỉ mỉ.
- Sau đó là đề trình catalogue các thiết bị và vật tư được dùng trong chế tạo tủ điện.
- Trình bày giải pháp vận chuyển.
- Mô tả phương án bảo quản trước khi thiết kế, trong khi lắp và sau khi lắp đặt.
- Tiến hành nghiệm thu đầu vào các thiết bị và vật tư

3.2.Các bước lắp đặt:

- Dọn dẹp, giải phóng mặt bằng và vệ sinh sơ bộ tại khu vực thi công .
- Vị trí lắp tủ trên giá được đánh dấu bằng phấn hay bằng bút mực. Cần nghiên cứu kích thước tủ trong bản vẽ cách lắp trước khi đánh dấu vị trí.
- Khi nâng tủ phải sử dụng các đai móc bắt trên nóc tủ. Sau khi nâng tủ khỏi giá vận chuyển cần tháo bỏ các đai móc khỏi nóc tủ.
- Tủ được vận chuyển thủ công vào vị trí lắp đặt, sau đó cố định vào bệ tủ.
- Các tủ điện trung thế được đặt trên rãnh cáp trong trạm và đặt liền nhau, liên kết với nhau bằng bu lông. Các vỏ tủ điện được tiếp địa với hệ thống tiếp địa trạm.
- Lắp đặt lưới chắn an toàn với kích thước theo bản vẽ thiết kế, đảm bảo tiêu chuẩn ngành về khoảng cách an toàn đối với thiết bị mang điện đến 35KV.
- Các tủ điện hạ thế khi vận chuyển tới công trình, đưa vào vị trí lắp đặt phải được căn chỉnh cho có cùng đường tâm và phải được cố định chắc chắn.
- Mọi chi tiết kim loại không cách điện với hệ thống các tủ điện, dùng để cố định các thiết bị và thanh cái đều phải bắt cho dẫn điện với vỏ tủ.
- Định vị và lắp đặt hệ thống giá đỡ cho các cáp vào, ra tủ.
- Làm vệ sinh một lượt bên trong và ngoài tủ.
- Đo đạc các trị số như điện trở cách điện và tính thông mạch các đường dây điện, cáp điện trước khi bắt đầu đấu nối vào tủ. Tiến hành ghi lại các thông số đo cần thiết vào các biểu mẫu đã thống nhất trước đó.
- Đấu nối phân cấp và dây điện

3.3) Sau khi lắp đặt:

- Vệ sinh lại tủ sau khi đã lắp đặt xong.
- Kiểm tra lại các mối nối về độ cứng chắc của bu lông, cách điện của đầu cáp, màu sắc và bảng số đánh dấu cáp.
- Thiết lập các biện pháp bảo vệ tủ điện nhằm chống bụi và đụng chạm cơ học.
- Sau khi lắp đặt xong cần kiểm tra kỹ xem tất cả các dụng cụ đã bỏ ra khỏi khoang tủ hay chưa. Lau cẩn thận các thiết bị phía bên trong và đẩy tất cả các nắp đã tháo ra trong quá trình lắp đặt.

Kiểm tra lại xem các dụng cụ cần thiết cho thao tác và bảo dưỡng đã đầy đủ chưa. Thao tác kiểm tra sau khi lắp đặt phải được tiến hành dưới sự cho phép của tư vấn giám sát hoặc chủ đầu tư. Mời cơ quan kiểm định đến để đo đạc và kiểm tra lại sự phù hợp theo tiêu chuẩn quốc gia để nhận giấy phép đóng điện vào điện lưới. Phối hợp với cơ quan điện lực thành phố, địa phương để đóng cắt điện an toàn.

Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công xây dựng:

Các tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN: 4447:2012 công tác đất – thi công và nghiệm thu.
- TCVN: 9115:2012 kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – thi công và nghiệm thu.
- TCVN: 9361:2012 về công tác nền móng – thi công và nghiệm thu.
- QCVN 18:2014/BXD quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong xây dựng.
- QCVN QTD-07:2009/BCT, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện, Tập 7 – thi công các công trình điện.
- QCVN 03:2011/BLTĐTBXH, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với máy hàn điện và công việc hàn điện.

4.1. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công đào đất:

1. MÔ TẢ

Chỉ dẫn này quy định công tác đào thông thường cho tất cả các hạng mục thể hiện trong bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát ngoại trừ công việc Đào kết cấu theo các qui định khác. Các công việc vận chuyển, sử dụng lại hoặc loại bỏ vật liệu đào, tạo khuôn đào, cao độ, độ dốc, kích thước như thể hiện trong bản vẽ và theo yêu cầu của Tư vấn giám sát;

Khi đào nền gặp đá cứng, đá mồi còi kích cỡ lớn bằng phương nổ phá cần tuân thủ các quy định liên quan về nổ phá, tham khảo Quy chuẩn QCVN04-04:2011/BNNPTNT. Trước khi thi công, Nhà thầu đệ trình biện pháp thi công cụ thể, trình Tư vấn giám sát xem xét và Chủ đầu tư chấp thuận.

Công tác đào thông thường được áp dụng cho những hạng mục công việc (hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát) sau đây:

- Đào cải mương, rãnh;
- Đào bỏ đất đá vụn;
- Đánh cấp;
- Đào taluy;
- Đào bỏ các lớp đất bị sạt lở;
- Đào nền đường, khuôn đường, ...

2. YÊU CẦU CHUNG

Trước khi tiến hành công tác đào thông thường Nhà thầu phải tiến hành khảo sát, đo đạc xác định kích thước và cao độ của mặt đất thiên nhiên sau khi đã phát quang, dọn dẹp mặt bằng. Kết quả khảo sát phải được sự kiểm tra chấp thuận của Tư vấn giám sát và sẽ là cơ sở cho việc tính toán khối lượng đào thông thường;

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm điều tra trong phạm vi chuẩn bị tiến hành công tác đào để xác định các chướng ngại vật hoặc công trình ngầm chưa được thể hiện trên bản vẽ. Sau đó tiến hành đánh dấu, bảo vệ và thông báo kịp thời cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư để cùng phối hợp giải quyết;

Bề mặt hoàn thiện của khuôn đào phải bằng phẳng, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát;

Vật liệu đào lên sẽ không được bỏ đi nếu kết quả thí nghiệm xác định rằng chúng có thể được tận dụng để thi công các hạng mục khác. Những vật liệu không thể tận dụng lại sẽ được Tư vấn giám sát xem xét, đánh giá trước khi vận chuyển tới bãi thải.

3.ĐÀO LỚP MÓNG ĐƯỜNG CŨ

Lớp móng đường cũ nằm trong phạm vi nền đường hoặc đáy móng của kết cấu đã bị hư hỏng, cần thay thế, được thể hiện trên bản vẽ thi công hoặc được phát hiện trong quá trình thi công trên công trường. Vật liệu của các lớp móng đường cũ có thể tận dụng để thi công một số hạng mục khác như đắp nền đường, lề đường, đắp dải phân cách v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy vật liệu đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật và có thể đảm bảo độ chặt theo thiết kế.

Lớp móng đường cũ phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và được vận chuyển, tập kết tại các vị trí qui định, tách rời khỏi các vật liệu đào khác, để sau này có thể tận dụng lại.

4.ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT

Thông thường, lớp đất mặt chứa nhiều chất hữu cơ và có thể tận dụng để thi công một số hạng mục khác như đắp đất trồng cây, đắp dải phân cách v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy có thể đảm bảo độ chặt theo thiết kế. Khối lượng đào đất mặt trong hồ sơ thiết kế cũng có thể được hiểu là khối lượng “vết hữu cơ” khác với các khối lượng đào “vật liệu không thích hợp” được mô tả tại Mục 03500.

Lớp đất mặt phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế (trừ các đoạn đào đất yếu) theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và được vận chuyển, tập kết tại các vị trí qui định, tách rời khỏi các vật liệu đào khác, để sau này có thể tận dụng lại.

Khi Tư vấn giám sát yêu cầu làm các công việc như: Việc xúc đi các vật liệu do đất sụt lở mà không phải do lỗi sơ xuất của nhà thầu, v.v... được coi như đào thông thường.

Khi Tư vấn giám sát yêu cầu các công việc cần làm như: đánh cấp hoặc đào rãnh ở bên trong hoặc bên ngoài taluy đào và việc san taluy nền đào vượt quá giới hạn ghi trong bản vẽ thi công cũng sẽ được coi như đào thông thường.

5 ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐẮP

Đào đất để đắp hay gọi là "Đào đất mượn" bao gồm việc đào mọi vật liệu phù hợp lấy từ những vị trí ngoài phạm vi nền đường hoặc từ các mỏ đất đắp nền đường hoặc các thùng đấu để đắp nền đường, khối lượng công tác đào này đã được tính toán trong các hạng mục đã được tính gộp trong đơn giá của 1m³ đất đắp theo dự toán được duyệt và được thống kê trong biểu khối lượng mời thầu.

6.ĐÀO RÃNH

Vật liệu được đào ra từ các rãnh biên, rãnh đỉnh, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v... như quy định trong bản vẽ thiết kế được xếp loại đào rãnh.

Rãnh biên, rãnh đỉnh, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v... thuộc khu vực nền đào nào (nền đất hay nền đá) được xếp vào loại tương ứng đào thông thường hay đào đá.

7.ĐÀO BỎ VẬT LIỆU RỜI

Đất hoặc đá trên taluy ở trong hoặc ngoài phạm vi trắc ngang thiết kế nếu bị sụt lở do hậu quả các thao tác của Nhà thầu và nếu Tư vấn giám sát yêu cầu phải đào bỏ và hót đi bằng kinh phí của nhà thầu.

Việc đào và hót đi số vật liệu rời ở ngoài phạm vi taluy đào nền đường như bản vẽ thiết kế yêu cầu không được trả tiền riêng rẽ mà được coi như bao gồm trong đơn giá của đào thông thường.

8.ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO

Độ dốc của mái dốc nền đường đào qua các tầng địa chất khác nhau phải phù hợp với cấu trúc đất đá của tầng địa chất đó. Nếu lớp đất gặp phải trong quá trình đào không có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công thì độ dốc của mái dốc nền đường đào tuân thủ theo hồ sơ thiết kế. Khi địa chất có sự sai khác so với hồ sơ thiết kế, Nhà thầu đề xuất điều chỉnh độ dốc, trình Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư quyết định.

9.CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

9.1. Thoát nước khu vực thi công

(1). Trước khi đào hoặc đắp nền đường phải xây dựng hệ thống tiêu thoát nước, trước hết là tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao, hồ, cống rãnh v.v...) ngăn không cho chảy vào hố móng công trình và nền đường. Phải đào mương, khơi rãnh, đắp bờ con trạch v.v... tùy theo điều kiện địa hình và tính chất công trình.

(2). Tiết diện và độ dốc tất cả những mương rãnh tiêu nước phải đảm bảo thoát nhanh. Tốc độ nước chảy trong hệ thống mương rãnh tiêu nước không được vượt quá tốc độ gây xói lở đối với từng loại đất.

(3). Độ dốc theo chiều nước chảy của mương rãnh tiêu nước không được nhỏ hơn 0,3% (trường hợp đặc biệt 0,2%, ở thềm sông và vùng đầm lầy, độ dốc đó có thể giảm xuống 0,1%).

Khi xây dựng hệ thống tiêu nước thi công, phải tuân theo những quy định sau đây :

- Khoảng cách từ mép trên hố đào tới bờ mương thoát nước nằm trên sườn dốc (trong trường hợp không đắp bờ hoặc thả đất giữa chúng) là 5m trở lên đối với hố đào vĩnh viễn và 3m trở lên đối với hố đào tạm thời.
- Nếu phía mương thoát nước ở sườn dốc đòi hỏi phải đắp con trạch thì khoảng cách từ bên bờ con trạch tới bờ mương phải bằng từ 1m đến 5m tùy theo độ thấm của đất.
- Phải luôn luôn giữ mặt bằng mở khai thác đất có độ dốc để thoát nước: dốc 0,5% theo chiều dọc và 2% theo chiều ngang.
- Đất đào ở các rãnh thoát nước, mương dẫn dòng trên sườn dốc không nên đổ lên phía trên, mà phải đổ ở phía dưới tạo bờ con trạch theo tuyến mương rãnh.
- Trong trường hợp rãnh thoát nước hoặc dẫn dòng nằm gần sát bờ mái dốc hố đào thì giữa phải đắp bờ ngăn. Mái bờ ngăn phải nghiêng về phía mương rãnh với độ dốc từ 2% đến 4%.
- Nước từ hệ thống tiêu nước, từ bãi đất và mỏ vật liệu thoát ra phải bảo đảm thoát nhanh, nhưng phải tránh xa những công trình sẵn có hoặc đang xây dựng, không được để gây ngập úng, xói lở vào công trình và nếu không có điều kiện dẫn nước tự chảy phải đặt trạm bơm tiêu nước cưỡng bức.
- Khi công tác đào ở những vị trí nằm dưới mực nước ngầm thì nhà thầu phải đề ra biện pháp tiêu nước mặt kết hợp với tiêu nước ngầm trong phạm vi bên trong và bên ngoài công trình. Phải bố trí hệ thống rãnh tiêu nước, giếng thu nước, vị trí bơm di động và trạm bơm tiêu nước cho từng giai đoạn thi công công trình. Trong bất cứ trường hợp nào, nhất thiết không để đọng nước và làm ngập nền đường.
- Khi thi công đất, ngoài lớp đất nằm dưới mực nước ngầm bị bão hoà nước, còn phải chú ý tới lớp đất ướt trên mực nước ngầm do hiện tượng mao dẫn. Chiều dày lớp đất ướt phía trên mực nước ngầm cho trong bảng 1.
- Khi đào hào, kênh mương của cửa ra và cửa vào của công trình thoát nước nên bắt đầu đào từ phía thấp (hạ lưu). Nếu hố móng gần sông ngòi, ao hồ, khi thi công, phải đắp bờ đất đủ rộng đảm bảo cho nước thấm vào ít nhất.

Bảng 1

Loại đất	Chiều dày lớp đất ướt nằm trên mực nước ngầm
Cát thô, cát hạt trung và cát hạt nhỏ	0,3m
Cát mịn và đất cát pha	0,5m
Đất pha sét, đất sét và đất hoàng thổ	0,1m

- Tất cả hệ thống tiêu nước trong thời gian thi công công trình phải được bảo quản tốt để đảm bảo hoạt động bình thường.

9.2. Các yêu cầu thực hiện

- Các vật liệu đào ra mà phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật đều phải được dùng ở những chỗ có thể thực hiện được để đắp nền đường, lề đường và đắp những chỗ khác theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Không một vật liệu phù hợp nào được bỏ đi mà không được phép bằng văn bản của Tư vấn giám sát. Nếu vật liệu như vậy được phép đổ bỏ đi thì Nhà thầu phải có trách nhiệm đổ sao cho bảo đảm mỹ quan và không làm hư hại cây cối, công trình và các tài sản khác lân cận.
- Những đồng đất dự trữ phải vun gọn, đánh đồng, sạch theo cách thức chấp nhận được, đúng vị trí và không làm ảnh hưởng đến dây chuyền thi công.
- Ở những vị trí sườn đất dốc, vật liệu thừa ra sau khi nổ mìn hoặc khi đào sườn dốc bên trên phải được bố trí an toàn theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Phải có biện pháp đặc biệt để giữ cho cây cối ở sườn dốc bên dưới không bị hư hại do xói mòn. Vật liệu thừa, bỏ đi không được đổ gần vị trí cống, hoặc ở những nơi có tài sản riêng khác ở sườn dốc bên dưới.
- Vật liệu thừa, bỏ đi ở các khu vực nền đường đào hoàn toàn không được đổ đồng ở phía cao hơn của nền đường, phía trên của ta luy đào, chúng phải được đổ về phía thấp của nền đường nhưng không được đổ liên tục mà phải đổ cách quãng và phải bảo đảm an toàn cho nền đường, các công trình và các tài sản khác.
- Vật liệu do Nhà thầu đổ đi không đúng qui định mà không được sự cho phép của Tư vấn giám sát thì Nhà thầu phải bố trí đổ lại cho đúng bằng kinh phí của mình.
- Trong quá trình xây dựng nền đường, khuôn đường luôn luôn giữ ở điều kiện khô ráo, dễ thoát nước, chỗ rãnh biên đổ từ nền đào vào nền đắp phải thi công cẩn thận để tránh làm hư hại nền đắp do xói mòn.
- Để cho nền đắp, các lớp móng không bị ẩm ướt, trong quá trình thi công và sau khi thi công Nhà thầu phải luôn luôn tạo những mương thoát nước hoặc rãnh thích hợp bằng cách hoạch định công việc đào rãnh ở cửa ra của các công trình thoát nước. Nhà thầu phải thường xuyên nạo vét, làm sạch mọi cống, mương, rãnh như vậy (hoặc khi Tư vấn giám sát yêu cầu) sao cho nước dễ dàng thoát ra khỏi khu vực thi công.
- Những hư hại đến nền đường và các công trình đã có và đang thi công mà do việc không chú trọng đến việc thoát nước gây ra Nhà thầu phải có biện pháp tích cực trong việc sửa sang lại ngay bằng kinh phí của mình.
- Công việc đào phải được tiến hành theo tiến độ và trình tự thi công có sự phối hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho công tác đắp nền và việc thoát nước trong mọi nơi và mọi lúc.
- Công việc đào sẽ bị đình chỉ khi điều kiện thời tiết không cho phép rải và đầm đất đào đó trên nền đắp phù hợp với các chỉ tiêu qui định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.

- Cao độ mặt nền đường phải được sửa sang phù hợp với những yêu cầu qui trình thi công hoặc theo các chỉ tiêu kỹ thuật đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt dưới sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

9.3. Vật liệu không phù hợp:

Xem mục 03500.

9.4. Mái ta luy

- Mọi mái ta luy phải sửa sang cho đúng với ta luy vẽ trong hồ sơ thiết kế, không được để bất kỳ vật liệu rời nào đọng lại trên mặt ta luy.
- Khi đã đào đến cao độ thiết kế mái ta luy quy định mà gặp đất không phù hợp, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu đào bỏ lớp đất không phù hợp ấy và thay bằng vật liệu thích hợp được chấp thuận cho đến cao độ hoặc ta luy quy định. Nhà thầu phải hoạch định công việc cùng với bản thuyết minh và các bản vẽ cần thiết sao cho việc đo đạc các trắc ngang cần thiết cho công việc đó được làm cả trước và sau khi lấp đất.

9.5. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu

- Mọi mái ta luy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v... đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Đối với tất cả các đoạn nền đào dự kiến lấy đất chuyển sang nền đắp và tất cả các mô đất lấy đất đắp đều phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm để kiểm tra các chỉ tiêu độ ẩm tự nhiên, giới hạn chảy, chỉ số dẻo, độ chặt tiêu chuẩn, chỉ tiêu sức chịu tải và độ trương nở từ thí nghiệm xác định CBR và đối chiếu với các chỉ tiêu vật liệu của đất đắp nền mục 03300 “lớp nền thượng” và mục 03400 “xây dựng nền đắp” của Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật này. Không được sử dụng trực tiếp các loại đất sau để đắp bất cứ bộ phận nào của nền đường: Đất bùn, đất than bùn (nhóm A-8 theo AASHTO M145); đất mùn lẫn hữu cơ có thành phần hữu cơ quá 10% (theo AASHTO T267-86); đất có lẫn thành phần muối dễ hòa tan quá 5% (9436:2012), đất sét có độ trương nở cao vượt quá 3% (theo 22 TCN 332-06), đất sét nhóm A-7-6 (theo AASHTO M145) có chỉ số nhóm từ 20 trở lên, đất bụi nhóm A-4 và A-5 (theo AASHTO M145).
- Nếu mỗi đoạn nền đào có nhiều lớp đất khác loại, khác nguồn gốc thì phải lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra với từng loại đó.
- Đối với đất ở trong khu vực tác dụng của nền đào sau khi đào đến cao độ thiết kế cũng phải tiến hành lấy mẫu đất để thí nghiệm các chỉ tiêu như nêu ở trên. Mật độ lấy mẫu thí nghiệm tối thiểu là hai vị trí cho một km hoặc hai vị trí cho một đoạn nền có đất khác loại.
- Cường độ của nền đường đào đá: nếu nền đường đào là đá cứng liền khối thì không cần đo, nếu nền đường đào là đá phong hoá thì Tư vấn giám sát sẽ quyết định mật độ và khoảng cách đo bằng tấm ép cứng theo TCVN 8861 2011 (cự ly trung bình 500m/điểm).
- Cao độ trong nền đào phải đúng cao độ thiết kế ở mặt cắt dọc với sai số cho phép là -20mm, đo 20 mét một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình có độ chính xác đảm bảo sai số khép $f \leq \pm 50$ mm (L tính bằng Km).
- Sai số về độ lệch tim đường không quá 10cm, đo 20m một điểm nhưng không được tạo thêm đường cong, đo bằng máy kinh vĩ và thước thép.
- Sai số về độ dốc dọc không quá 0,25% của độ dốc dọc, đo tại các đỉnh đồi dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thủy bình chính xác.

- Sai số về độ dốc ngang không quá 5% của độ dốc ngang đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình chính xác đảm bảo sai số khép $f \leq \pm 50$ mm (L tính bằng Km).
- Sai số bề rộng mặt cắt ngang không quá +10 cm, đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng thước thép.
- Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lồi quá 5 cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang.
- Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

10. XỬ LÝ CÁC VẬT LIỆU ĐÀO

Tất cả các vật liệu đào sẽ được tận dụng cho các hạng mục thi công khác như: đắp nền, đắp mái taluy, đắp gia tải hoặc đắp bù... khi đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và được TVGS xác định là phù hợp. Nhà thầu phải có trách nhiệm lấy mẫu và tiến hành các thí nghiệm theo quy định;

Với loại vật liệu đào được Tư vấn giám sát xác định là không phù hợp sẽ phải được đưa ra khỏi phạm vi công trường và phải được xử lý theo các chỉ dẫn trong mục phần 03500 “Đào bỏ vật liệu không thích hợp”;

Nếu phát hiện các vật liệu không thích hợp có chứa các chất độc hại, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây nguy hiểm cho con người (hoá chất, kim loại không thể tái chế được, vật liệu phóng xạ v.v...). Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư và các cơ quan hữu quan để có biện pháp xử lý theo các quy định hiện hành.

11. BÃI CHỨA VẬT LIỆU THẢI

Nhà thầu chịu trách nhiệm liên hệ, xác định địa điểm tập kết các vật liệu đào thải, lập hồ sơ đề trình lên Tư vấn giám sát để xem xét chấp thuận. Nội dung của hồ sơ bao gồm:

- Sơ đồ và cự ly vận chuyển;
- Hợp đồng hoặc chấp thuận của địa phương;
- Thuyết minh tổ chức thi công, bao gồm cả các biện pháp bảo đảm giao thông, giữ gìn vệ sinh môi trường, thoát nước v.v...

Nhà thầu phải tạo mọi điều kiện để Tư vấn giám sát có thể kiểm tra bãi chứa vật liệu thải vào bất kỳ thời điểm nào trong suốt quá trình thực hiện Dự án;

Đối với các vật liệu có chứa chất độc hại, đòi hỏi phải có biện pháp xử lý và bãi chứa chuyên dụng, Nhà thầu sẽ phải có trách nhiệm liên hệ với các đơn vị chuyên ngành được cấp phép để tổ chức vận chuyển và lưu giữ các vật liệu này. Các đơn vị đó sẽ được coi là Thầu phụ của Nhà thầu.

12. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

12.1. Phương pháp đo đạc và xác định khối lượng

- Khối lượng những lớp đào nền đường khác nhau sẽ do nhà thầu tính toán và TVGS kiểm tra. Khối lượng tính toán theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công dựa trên các trắc ngang ban đầu do nhà thầu lập được TVGS xem xét, chấp thuận và dựa trên các trắc ngang hoàn công triển khai từ các trắc ngang tiêu chuẩn của hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.
- Bất kỳ loại vật liệu nào lấy đi hoặc đào đi trước khi việc đo đạc được tiến hành mà không được Tư vấn giám sát và đại diện Chủ đầu tư chấp thuận sẽ không được thanh toán.
- Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra tất cả hoặc từng phần công việc thi công nếu thấy cần thiết để xác định xem có phù hợp với hướng tuyến, cao độ và trắc ngang do Nhà thầu đề trình. Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị để giúp TVGS trong công việc kiểm tra bằng kinh phí của mình.

- Công việc đo đạc được làm đối với các vật liệu không thích hợp được đào bỏ đi để thay bằng vật liệu thích hợp có khả năng đầm chặt ở nền đào và móng các công trình lấp lại (không bao gồm phần đất hữu cơ đã được quy định trong mục 03500).
- Ở những nơi không đo được vật liệu bằng phương pháp vẽ trắc ngang do có những tảng đá mờ côi có thể dùng phương pháp đo 3 cạnh, nếu được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Việc vận chuyển không được đo đạc, thanh toán riêng rẽ.
- Khối lượng tổng cộng đào đắp nền đường sẽ được tính từ các trắc ngang của hồ sơ thiết kế thi công đã được duyệt. Nền đắp sẽ được tính từ các trắc ngang đã được chấp thuận dựa trên cao độ mặt đất tự nhiên ban đầu hoặc cao độ mặt đất sau khi đã đào bỏ lớp đất không thích hợp trong các trường hợp có thể có. Khối lượng đất không thích hợp được tính từ các hiệu chỉnh trên bản vẽ trắc ngang đã được chấp thuận, hoặc từ một tập hợp các trắc ngang riêng đã được chấp thuận và chỉ áp dụng cho đào đất không phù hợp được chia ra làm khối lượng đất không phù hợp trong nền đào và khối lượng đất không phù hợp trong nền đắp.

12.2. Xác định khối lượng thanh toán

- Khối lượng thanh toán cho công tác đào thông thường căn cứ theo khối lượng trong bảng tiên lượng mời thầu.
- Việc xác định khối lượng thanh toán cho việc đào đá được tính từ bản vẽ trắc ngang.
- Xác định khối lượng thanh toán cho công việc đào thông thường là tổng khối lượng đào nền đường dựa trên các trắc ngang mặt thiên nhiên, không tính khối lượng đào hố móng, đào cây, đào chướng ngại vật.
- Công tác đào để đắp (đào đất mượn) không được thanh toán theo hạng mục riêng mà được tính gộp vào đơn giá cho việc đắp (đã gồm đào khai thác tại mỏ).
- Khối lượng đất không thích hợp phải đào bỏ đi được thanh toán như công việc đào thông thường. Khối lượng vật liệu thích hợp lấp lại được thanh toán vào khoản mục tương ứng trong mục 03400 và 03710.
- Mọi công việc yêu cầu ở mục 03100 sẽ được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.
- Nội dung công việc phải được quy định trong thiết kế bản vẽ thi công hoặc có yêu cầu của Chủ đầu tư thì Nhà thầu mới thực hiện. Khối lượng phát sinh không do lỗi của nhà thầu thì xử lý theo các quy định hiện hành.

4.1.12.3. Khoản mục thanh toán

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Đào nền đường đất cấp 1

Đơn vị

m3

Đào nền đường đất cấp 2	m3
Đào nền đường đất cấp 3	m3
Đào nền đường đất cấp 4	m3
Đào nền đường đá cấp ...	m3

...

4.2. Chỉ dẫn kỹ thuật công tác nền móng công trình:

1. MÔ TẢ

- Hạng mục này bao gồm các công tác như: đào, tập kết, xử lý vật liệu và đắp trả v.v... trong quá trình xây dựng móng của kết cấu công trình (cầu, tường chắn hộp BTCT dọc, cống, rãnh thoát nước, hào kỹ thuật hoặc các công trình khác), công tác đào các khu vực mặt đường cũ bị hư hỏng;
- Hạng mục này cũng bao gồm các công việc phụ trợ như đường công vụ, nắn dòng chảy, lắp dựng và tháo dỡ các hệ thống bơm tát nước, thoát nước trong phạm vi thi công móng công trình;
- Việc đào bỏ những vật liệu không phù hợp nằm dưới cao độ đáy móng, cung cấp và đổ vật liệu đắp bù, lấp hố móng cũng được coi là các công việc thành phần của hạng mục này.

2. PHÂN LOẠI ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

Tuỳ theo vị trí, tính chất công việc và phương pháp thi công thể hiện trên bản vẽ, công tác Đào hố móng công trình gồm các loại sau:

- Công tác đào đất trong hố móng lộ thiên, trên cạn;
- Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trên cạn;
- Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trong nước.
- Công tác đào đá hố móng.

3. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ NƯỚC VÀ NƯỚC NGẦM

Trong quá trình thi công đào hố móng công trình, nếu gặp mạch nước ngầm hoặc công tác đào được tiến hành gần kề mạch nước lộ thiên, Nhà thầu phải có các biện pháp cần thiết, tuân thủ các quy định của mục 01300 “Chỉ dẫn chung” cho phần “Thi công trong điều kiện có dòng chảy hoặc khu vực ngập nước”.

4. CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG

4.1. YÊU CẦU CHUNG

Trước khi khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát phê duyệt bản vẽ thi công hố móng và chương trình kế hoạch thi công mà Nhà thầu đề nghị cùng với các danh mục thiết bị và bản thuyết minh các phương pháp Nhà thầu dự kiến áp dụng trong thi công. Bất cứ công tác đào nào được định rõ theo các Điều khoản khác trong Tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ không được xem xét là Đào móng công trình.

- Nhà thầu phải xem xét một cách đầy đủ trước khi việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào cấu thành một khoản mục thanh toán trong biểu xác nhận thanh toán khối lượng và phải báo cáo chủ đầu tư và Tư vấn giám sát biết. Tư vấn giám sát phải chứng kiến việc đo đạc mặt đất tự nhiên trước khi tiến hành việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào. Mọi vật liệu bỏ đi hoặc đào đi trước khi công việc đo đạc tiến hành mà không được Tư vấn giám sát chấp thuận sẽ không được thanh toán.

- Hố móng phải đào phù hợp với đường bao ngoài của móng đã nêu trong hồ sơ thiết kế và phải đủ rộng để cho phép đặt đủ toàn bộ chiều rộng và chiều dài của móng, không được phép làm tròn hoặc cắt vát các góc và các cạnh của móng.

- Trong quá trình thiết kế bản vẽ thi công, việc thăm dò bổ sung (nếu cần thiết) phục vụ việc đào móng phải được thực hiện bằng các lỗ khoan và thí nghiệm địa chất để xác định chiều sâu cuối cùng của đáy móng. Công việc đào phải tiến hành cho đến cao độ ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát.
- Khi mực nước ngầm cao và lưu lượng nước ngầm quá lớn phải hạ mực nước ngầm mới bảo đảm thi công bình thường thì nhà thầu phải có phần thiết kế riêng cho công tác hạ mực nước ngầm cho từng hạng mục cụ thể nhằm bảo vệ sự toàn vẹn địa chất mặt móng.
- Công việc đào được tiến hành đến độ sâu còn xấp xỉ cao hơn cao độ chính thức của đáy móng từ 50mm - 100mm. Không được đào tiếp cho đến khi Tư vấn giám sát đã quan sát hố đào và biết chắc chắn rằng tại cao độ đã đào, sức chịu nén thiết kế ấn định trong hồ sơ thiết kế có thể đạt được một cách an toàn. Sau khi cho phép tiếp tục đào, Nhà thầu sẽ tiếp tục đào đến cao độ quy định và đổ bê tông bịt đáy ngay. Khi hố móng là đất mềm, không đào sâu qua cao trình thiết kế trừ khi Kỹ sư TVGS yêu cầu.
- Nếu sau khi đào đến cao độ đáy móng quy định Nhà thầu không đổ bê tông bịt đáy ngay dẫn đến lớp vật liệu tại cao độ đáy móng trở nên không phù hợp phải đào xuống sâu thêm thì Nhà thầu phải tiến hành lấp lại phần đào sâu thêm ấy bằng bê tông. Khối lượng bê tông lấp lại này do lỗi của Nhà thầu sẽ không được thanh toán.
- Chiều sâu mà Nhà thầu đào quá cao độ đáy móng được Tư vấn giám sát chấp thuận phải được lấp lại bằng vật liệu thích hợp hoặc bằng bê tông cùng mác như bê tông của móng thiết kế và đổ liền khối với bê tông móng. Không có bất kỳ khoản kinh phí thanh toán nào đối với các khối lượng đào thêm, kể cả lớp bê tông lấp lại.
- Việc đào rộng quá giới hạn mặt bên ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc ranh giới được nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công Nhà thầu phải lấp lại toàn bộ sát đến tường móng bằng vật liệu được chấp thuận và đầm chặt đến độ chặt $K^3 \geq 0,95$ hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu chịu mọi kinh phí cho các công việc mà mình gây ra này.
- Mọi vật liệu đào hố móng mà không dùng cho việc lấp lại phải được đổ thành đống gọn gàng để sử dụng sau này (nếu chúng là vật liệu phù hợp). Phần vật liệu đào móng nếu không đủ tiêu chuẩn tận dụng cần phải đổ vào bãi thải vật liệu ngay trong ngày thi công.
- Khi dùng móng cọc, việc đào mỗi hố phải hoàn tất trước khi cọc được đóng xuống. Mọi cọc móng ở bất kỳ một hố móng nào phải được đóng xuống trước khi đổ bê tông vào cột hoặc móng ấy. Sau khi đóng xong cọc, mọi vật liệu rời thải ra được chuyển đi bằng kinh phí của nhà thầu để tạo một bề mặt cứng chắc và phẳng phiêu trước khi đổ bê tông.
- Khi gặp đá, việc đào được tiến hành sao cho tảng đá lộ rõ ra. Tảng đá được sửa sang bằng phẳng hoặc văm kiểu răng cưa đều đặn trước khi đổ bê tông. Nhà thầu phải phá bỏ mọi hòn đá rời hoặc đá phong hoá hoặc các vỉa mỏng.
- Khi cần thiết nổ mìn thì mọi việc nổ mìn trong hố móng phải hoàn thành trước khi đổ bê tông.
- Phải dùng các ván chống vách đứng thích hợp cho đến khi hoàn thành công việc để bảo đảm an toàn cho con người, tránh sụt lở, đề phòng hư hại cho nền đất tiếp giáp và các công trình gần đó. Nếu Nhà thầu (được sự đồng ý của Tư vấn giám sát) chọn cách đào theo ta luy thoải hơn làm cho khối lượng đào tăng thêm thì khối lượng đào tăng thêm này sẽ không được trả thêm tiền.
- Trong khi đang tiến hành đào móng và cho đến khi công việc xây dựng không có thể bị hư hại do nước ngập, mọi việc đào móng phải giữ cho khô ráo. Ở những chỗ cần đào móng dưới mực nước ngầm, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh hoạ bằng những bản vẽ cần thiết những biện pháp thi công mà Nhà thầu định áp dụng cho mỗi móng để mọi công việc đào hố móng có thể thi công trong điều kiện khô ráo. Những biện pháp như vậy

phải được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận trước khi tiến hành thi công. Mọi công việc như vậy đều được trả tiền trong đơn giá của khoản mục thanh toán tương ứng.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm trong việc duy trì dòng chảy tự nhiên và việc bảo đảm giao thông trên mặt nước (nếu có) trong quá trình thi công. Bất kỳ một hư hại nào xảy ra với các công việc này do quá trình thi công của mình, Nhà thầu phải có các biện pháp tích cực để khắc phục với thời gian nhanh nhất bằng kinh phí của chính mình.

- Nhà thầu phải bảo đảm sự ổn định của công trình cũ đối với việc đào móng gần công trình khác bằng cách thực hiện mọi biện pháp bảo vệ cần thiết bằng kinh phí của mình.

- Việc lấp lại vật liệu cho tới tường móng phải tuân theo tiêu chuẩn đắp nền độ chặt $K \geq 0,95$ (theo 22TCN 333-06 phương pháp II-A).

- Đào hố móng gần khu dân cư cần có các biển báo hiệu, rào chắn và đèn chiếu sáng vào ban đêm.

2.CÁC CÔNG VIỆC THỰC HIỆN

- Nhà thầu phải thiết kế và xác định cụ thể những trường hợp cần thiết phải gia cố tạm thời vách đứng của hào và hố móng, hay đào hố móng có mái dốc, tùy thuộc vào chiều sâu hố móng, tình hình địa chất công trình (loại đất, trạng thái tự nhiên của đất, mực nước ngầm...) tính chất tải trọng tạm thời trên mép hố móng và lưu lượng nước thấm vào trong hố móng.

- Những vật liệu để gia cố tạm thời vách hào và hố móng nên làm theo kết cấu lắp ghép để có thể sử dụng quay vòng nhiều lần và có khả năng cơ giới hoá cao khi lắp đặt. Những tấm ván và chống đỡ bằng gỗ phải được sử dụng quay vòng ít nhất là 5 lần.

- Khi đắp đất vào hố móng phải tháo dỡ những vật liệu gia cố tạm thời, chỉ được để lại khi điều kiện kỹ thuật không cho phép tháo dỡ những vật liệu gia cố.

- Trong thiết kế tổ chức xây dựng công trình phải xác định điều kiện bảo vệ vành ngoài hố móng, chống nước ngầm và nước mặt. Tùy theo điều kiện địa chất công trình và thủy văn của toàn khu vực, phải lập bản vẽ thi công cho những công tác đặc biệt như lắp đặt hệ thống hạ mực nước ngầm, gia cố đất, đóng cọc bản thép...

- Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng khi không cần gia cố, trong trường hợp nằm trên mực nước ngầm (kể cả phần chịu ảnh hưởng của mao dẫn) và trong trường hợp nằm dưới mực nước ngầm nhưng có hệ thống tiêu nước phải chọn theo chỉ dẫn ở bảng 1 “Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng dưới đây.

- Nếu đất có nhiều lớp khác nhau thì độ dốc xác định theo loại đất yếu nhất.

- Đối với những trường hợp hố móng sâu hơn 5m, hoặc sâu chưa đến 5m nhưng điều kiện địa chất thủy văn xấu, phức tạp đối với những loại đất khác với quy định trong bảng 1 thì trong thiết kế tổ chức công trình phải tính đến việc xác định độ dốc của mái dốc, sự cần thiết để cơ an toàn và chiều rộng mặt cơ nhằm kết hợp sử dụng mặt cơ để lắp đặt những đường ống kỹ thuật phục vụ thi công: đường ống nước, khí nén....

Bảng 1-Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng (TCVN 4447:2012)

Loại đất	Độ dốc lớn nhất cho phép khi chiều sâu của hố móng bằng					
	1,5m		3m		5m	
	Góc nghiêng của mái dốc(độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc
Đất mượn	56	1:0,67	45	1:1	38	1:1,25
Đất cát và cát cuội ẩm	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Đất cát pha	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
Đất thịt	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
Đất sét	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,5
Hoảng thổ và những loại đất tương tự trong trạng thái khô	90	1:0	63	1:0,5	63	1:0,5

- Không cần bạt mái dốc hố móng công trình nếu mái dốc không nằm trong thiết kế công trình. Đối với hố móng đá sau khi xúc hết đá rời phải cạy hết những hòn đá long chân, đá treo trên mái dốc để đảm bảo an toàn.
- Vị trí kho vật liệu, nơi để máy xây dựng, đường đi lại của máy thi công dọc theo mép hố móng phải theo đúng khoảng cách an toàn được quy định trong quy phạm về kỹ thuật an toàn trong xây dựng.
- Những đất thừa và những đất không bảo đảm chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định ở mục bố trí vật liệu thừa. Không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước, ngập úng những công trình lân cận và gây trở ngại sau thi công.
- Những phần đất đào từ hố móng lên, nếu được sử dụng để đắp thì phải tính toán sao cho tốc độ đầm nén phù hợp với tốc độ đào nhằm sử dụng hết đất đào mà không gây ảnh hưởng tới tốc độ đào đất hố móng.
- Trong trường hợp phải trữ đất để sau này sử dụng đắp lại vào móng công trình thì bãi đất tạm thời không được gây trở ngại cho thi công, không tạo thành sinh lầy. Bề mặt bãi trữ phải được lu lèn nhẵn và có độ dốc để thoát nước.
- Khi đào hố móng công trình, phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên gió, mưa, nhiệt độ...), bề dày lớp bảo vệ theo hồ sơ thiết kế quy định tùy theo điều kiện địa chất công trình và tính chất công trình. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê tông, xây...).
- Đối với những hố móng có vách thẳng đứng, không gia cố tạm thời thì thời hạn đào móng và thi công những công việc tiếp theo phải rút ngắn tới mức thấp nhất. Đồng thời phải đặt biển báo khoảng cách nguy hiểm trong trường hợp đào gần những nơi có các phương tiện thi công đi lại. Kích thước những hố đào cục bộ cho công tác lắp đặt đường ống cho trong bảng 2.
- Khi sử dụng máy đào một gầu để đào móng, để tránh phá hoại cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép để lớp bảo vệ như bảng 3. Nếu sử dụng máy cạp và máy đào nhiều gầu, lớp bảo vệ không cần quá 5cm, máy ủi 10cm.
- Cần phải cơ giới hoá công tác bóc lớp bảo vệ đáy móng công trình nếu bề dày lớp bảo vệ bằng 50mm đến 70mm thì phải thi công bằng thủ công.

- Khi hố móng là đất mềm, không được đào sâu qua cao trình thiết kế.
- Nếu đất có lẫn đá tảng, đá mồ côi thì phần đào sâu quá cao trình thiết kế tại những hòn đá đó phải được bù đắp bằng vật liệu cùng loại hay bằng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi hoặc bê tông cùng mác của móng công trình và đổ bê tông liền khối với móng của công trình. Loại vật liệu và yêu cầu của đầm nén phải tuân thủ hồ sơ thiết kế quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Bảng 2 -Kích thước hố đào cục bộ cho công tác lắp đường ống (TCVN 4447 :2012)

Loại ống	Loại mối nối	Đường kính ngoài của ống D (mm)	Kích thước hố đào cục bộ (m)		
			Dài	Rộng	Sâu
Ống thép	Hàn	Cho tất cả các loại D	1	$D_0 + 1,2$	0,7
Ống gang	Ngàm	Nhỏ hơn 326	0,55	$D_0 + 0,5$	0,3
		Lớn hơn 326	1	$D_0 + 0,7$	0,4
Ống xi măng amiăng	Khớp nối	Nhỏ hơn 325	0,7	$D_0 + 0,5$	0,2
		Lớn hơn 325	0,9	$D_0 + 0,7$	0,3
Ống bê tông bê tông cốt thép	Ngàm, khớp nối	Nhỏ hơn 640	11	$D_0 + 0,5$	0,3
		Lớn hơn 640		$D_0 + 1,0$	0,4
Ống chất dẻo	Tất cả các loại	Cho mọi đường kính	0,6	$D_0 + 0,5$	0,2
Ống sành	Nối ngàm		0,5	$D_0 + 0,6$	0,3

D_0 là đường kính ngoài của ngàm, khớp nối, ống lồng.

Bảng 3 “cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép lớp bảo vệ (TCVN 4447:2012)

Loại thiết bị	Bề dày lớp bảo vệ đáy móng (cm)				
	Khu dùng máy đào có dung tích gầu (m^3)				
	0,25-0,4	0,5 - 0,65	0,8-1,25	1,5-2,5	3-5
Gầu ngựa (thuận)	5	10	10	15	20
Gầu sập (nghịch)	10	15	20	-	
Gầu dây	15	20	25	30	30

- Trước khi tiến hành lắp đặt đường ống những chỗ đào sâu quá cao trình thiết kế phải được bù đắp lại bằng vật liệu phù hợp được Tư vấn giám sát chấp thuận, ở những chỗ chưa đào tới cao trình thiết kế thì phải đào một lòng máng tại chỗ đặt ống cho tới cao trình thiết kế. Đối với đường hào là móng của công trình tiêu nước thì không được đào sâu qua cao trình thiết kế.
- Trong trường hợp móng công trình, đường hào,... nằm trên nền đá cứng thì toàn bộ đáy móng phải đào tới độ sâu cao trình thiết kế. Không được để lại cục bộ những mô đá cao hơn cao trình thiết kế.
- Những chỗ sâu quá cao trình thiết kế tại móng đều phải được đắp bù lại bằng cát sỏi, hay đá hỗn hợp và đầm chặt đến độ chặt không dưới 95% (theo 22TCN 333-06 phương pháp II-A) và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Khi đào hố móng công trình, đào hào ngay bên cạnh hoặc đào sâu hơn mặt móng của những công trình đang sử dụng (nhà ở, xí nghiệp, công trình, hệ thống kỹ thuật ngầm...) đều phải

tiến hành theo đúng quy trình công nghệ trong thiết kế thi công phải có biện pháp chống sụt lún và làm biến dạng những công trình lân cận và lập bản vẽ thi công cho từng trường hợp cụ thể.

- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất phải có giấy phép của cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó hay cơ quan chức năng của chính quyền địa phương.

- Tim, mốc, giới hạn của hệ thống kỹ thuật ngầm phải được xác định rõ trên thực địa và phải cắm tiêu cao để dễ thấy. Trong quá trình thi công móng phải có sự giám sát thường xuyên của đại diện có thẩm quyền của tổ chức thi công và cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó.

- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động thì chỉ được dùng cơ giới đào đất khi khoảng cách từ gầu xúc tới vách đứng của hệ thống lớn hơn 2m và tới mặt đáy lớn hơn 1m.

- Phần đất còn lại phải đào bằng thủ công và không được sử dụng những công cụ thiết bị có sức va đập mạnh để đào đất. Phải áp dụng những biện pháp phòng ngừa hư hỏng hệ thống kỹ thuật ngầm.

- Trong trường hợp phát hiện ra những hệ thống kỹ thuật ngầm, công trình hay di chỉ khảo cổ, kho vũ khí... không thấy ghi trong hồ sơ thiết kế, phải ngừng ngay lập tức công tác đào đất và rào ngăn khu vực đó lại. Phải báo ngay đại diện của những cơ quan có liên quan tới thực địa để giải quyết.

- Khi đường hào, hố móng công trình cắt ngang đường ô tô, đường phố, quảng trường, khu dân cư, mặt bằng công nghiệp... thì phải dùng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén để lấp vào toàn bộ chiều sâu của móng như cát, cát sỏi, đất lẫn sỏi sạn, mặt đá...

- Nếu dùng cơ giới vào việc đổ đất, san, đầm khi lấp đất vào đường hào và hố móng công trình thì cho phép mở rộng giới hạn của hố móng tạo điều kiện thuận lợi cho cơ giới hoá đắp lấp đất, nhưng phải có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- Trong trường hợp đường đào, hố móng công trình cắt ngang hệ thống kỹ thuật ngầm (đường ống, đường cáp ngầm...) đang hoạt động, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ hệ thống kỹ thuật ngầm đó suốt quá trình thi công.

3.KẾ HOẠCH THI CÔNG

- Nhà thầu phải có kế hoạch và tiến trình các công việc đào móng của các hạng mục công trình một cách khoa học sao cho phù hợp với yêu cầu của từng công việc đã nêu trong hồ sơ thiết kế thi công và hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu Nhà thầu không đáp ứng được các yêu cầu này thì Tư vấn giám sát có thể ra lệnh đình chỉ công việc đào tiếp cho đến khi có các hành động phù hợp với tiến trình và đáp ứng được yêu cầu của việc xây dựng công trình.

- Nhà thầu phải hoạch định công việc đào nền đường, đắp nền đường và công tác thoát nước sao cho các công việc đó bổ sung lẫn nhau. Nếu tiến trình công việc đào đắp đất của Nhà thầu vượt quá tiến trình công việc thoát nước thì Tư vấn giám sát có quyền ra lệnh cho Nhà thầu phải khơi dòng chảy thích hợp qua nền đường ở vị trí sẽ xây dựng công trình thoát nước bằng kinh phí của Nhà thầu. Nhà thầu phải sửa chữa cho tốt bằng kinh phí của mình cho bất kỳ một hư hại nào do nước gây ra với nền đường dọc theo đường khơi của dòng chảy.

4.ĐÁP ĐẤT HỐ MÓNG

- Tất cả các hố móng sau khi móng đã được xây dựng xong sẽ được lấp lại phù hợp với các yêu cầu chung. Chỉ được phép sử dụng những vật liệu phù hợp được chấp thuận có thể tạo nên một nền đắp có độ chặt bảo đảm để lấp lại hố móng các công trình. Không được dùng các loại vật liệu có lẫn cỏ, mảnh vụn, gạch, vữa và đất có lẫn hữu cơ. Vật liệu đắp phải thỏa mãn theo yêu cầu mục 03400 và do Tư vấn giám sát hướng dẫn.

- Không được phép lấp đất tiếp giáp với bất kỳ công trình nào mà chưa có sự kiểm tra và đồng ý của Tư vấn giám sát. Các công trình hoặc cống đổ tại chỗ Nhà thầu không được phép lấp đất cho

tối ít nhất 3 ngày sau khi hết thời hạn quy định cho việc tháo dỡ ván khuôn và phải tuân theo "Các chỉ dẫn kỹ thuật trong thi công Cầu". Thời hạn này Tư vấn giám sát có thể kéo dài thêm nếu điều kiện bảo dưỡng không bảo đảm. Đất lấp móng đổ xung quanh công, móng, trụ phải được đổ đều hai bên cùng lên cao dần theo từng lớp xấp xỉ cao độ như nhau. Cần đặc biệt chú ý không để vật liệu cứng thúc vào công trình. Mái ta luy hồ móng có thể làm thành từng bậc nếu xét thấy cần thiết để ngăn ngừa sự tác động có hại này.

- Không được phép dùng các phương pháp phun vật liệu hoặc các phương pháp thủy lực khác để phun có áp lực các vật liệu lỏng hoặc nửa lỏng để lấp hồ móng.

- Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp hoặc dùng đầm rơi cơ khí hoặc đầm tay. Mỗi lớp phải được đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lèn của mỗi lớp phải được bảo đảm sau khi đầm lèn đạt được chiều dày qui định. Mỗi lớp đắp chỉ được sử dụng loại vật liệu đồng nhất có thể cho phép đạt độ chặt quy định, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp đất này cũng không được quá 150mm. Độ ẩm của vật liệu lấp móng phải đồng đều và trong phạm vi giới hạn độ ẩm quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Chiều dày các lớp đắp bằng vật liệu hạt rời (dạng hạt) không được vượt quá 300mm.

- Phải có biện pháp thoát nước khỏi khu vực lấp đất những khi có thể thực hiện được. Trong trường hợp ở những nơi không thể thoát nước được khỏi khu vực lấp đất thì vật liệu lấp sẽ phải là cát/sỏi và sẽ được đổ trong nước thành từng lớp mỏng. Công việc đầm được bắt đầu cho đến khi việc lấp móng tiến triển đến mức độ nước được vật liệu lấp hút hết.

- ở những chỗ ghi trên hồ sơ thiết kế hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu việc lấp vật liệu sau móng sẽ phải phù hợp với các quy định của mục 03400 và phần "Các chỉ dẫn kỹ thuật trong thi công Cầu".

- Việc lấp đường hào đã đặt đường ống phải tiến hành theo đúng trình tự. Trước tiên lấp đầy các hố móng và hố ở cả hai phía đường ống bằng đất mềm, cát, sỏi, cuội, không có cuội lớn, đất thịt, đất pha sét và đất sét (trừ đất sét khô). Sau đó đắp lớp đất phủ trên mặt ống dày 0,2m nhằm bảo vệ ống, các mối nối và lớp chống thấm... bề dày lớp đất phủ bề mặt bảo vệ ống phải lớn hơn 0,5m.

- Trong quá trình thi công, phải tránh những va đập mạnh có thể gây hư hỏng đường ống bên dưới.

- Đối với công thoát nước, công trong các công trình thủy lợi, việc chuẩn bị lớp đệm lót trước khi đặt ống phải tiến hành theo chỉ dẫn của hồ sơ thiết kế thiết kế hoặc theo theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Đất lấp vào đường hào và móng công trình, đất lấp vào móng thiết bị, nền nhà, móng máy đều phải đầm theo từng lớp. Độ chặt của đất do thiết kế quy định.

- Phải sử dụng đầm máy nhỏ hoặc đầm bằng thủ công ở những nơi chật hẹp khó đầm bằng máy lớn.

- Việc đắp đất lấp vào đường hào đã đặt ống, nếu phía trên không có tải trọng phụ (trừ trọng lượng bản thân của đất đắp) có thể tiến hành không cần đầm nén, nhưng dọc theo tuyến đường ống phải dự trữ đất với khối lượng đủ để sau này đắp bù vào những phần bị lún.

- Việc đắp lấp vào đường hào, hố móng phải tiến hành theo trình tự sau:

- Lấp đất phía dưới cho tới nửa đường ống bằng đất cát để tạo thành lớp đỡ.

- Sau khi đắp tiếp hai bên và bên trên với chiều dày lớn hơn 0,5m theo từng lớp, đầm chặt, mái dốc đất phải bằng 1/1. Phần còn lại là công tác lấp đất tiến hành theo chỉ dẫn ở mục 03400.

- Khi lấp đất đường ống nằm trên dốc lớn hơn 20 độ, phải có biện pháp gia cố phần đất đã đắp để chống xói lở, sạt, trượt đất.

4.1. Với các cống hộp

- Nhà thầu phải thực hiện việc lấp đất chung quanh cống hộp, như đã quy định ở trên và trong mục 04300 "Hệ thống thoát nước", đến cao độ mặt đất thiên nhiên, đủ chiều rộng toàn bộ của hố đào.

- Nếu đỉnh cống hộp nhô cao hơn mặt đất thiên nhiên, Nhà thầu phải tiếp tục đắp đất đến đỉnh cống hộp với chiều rộng 3m mỗi bên mang cống và đủ chiều rộng toàn bộ của nền đường.

- Nếu nền đắp đã đắp xong sau lúc lấp đất móng cống, Nhà thầu phải đắp đất chung quanh cống như đã nêu ra trên đây đến đỉnh cống.

4.2. Với các cống tròn

- Nhà thầu thực hiện việc lấp đất chung quanh cống tròn như đã quy định trên đây và trong mục 04300 "Hệ thống thoát nước", cho đến cao độ mặt đất thiên nhiên, đủ chiều rộng toàn bộ của hố đào.

- Nếu đỉnh cống tròn nhô cao hơn mặt đất thiên nhiên, Nhà thầu sẽ tiếp tục đắp đất đến cao hơn đỉnh cống ít nhất 0,50m với chiều rộng mỗi bên mang cống gấp 2 lần chiều rộng bên ngoài lớn nhất của ống cống và với đủ chiều rộng toàn bộ của nền đường.

- Nếu nền đường đã đắp xong trước lúc đắp móng cống, Nhà thầu phải đắp đất chung quanh cống như đã mô tả ở trên, đến cao hơn đỉnh cống ít nhất là 0,50m.

4.3. Với cửa vào, cửa ra và các cấu trúc khác:

Những cấu trúc này sẽ được lấp đất phù hợp với những phương pháp quy định trong bản vẽ thi công và qui trình thi công hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát trừ độ đầm chặt sẽ không yêu cầu với những công trình nằm ngoài phạm vi nền đường.

5. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VÀ NGHIỆM THU

Hố móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông phải được nghiệm thu hố móng.

- Cần phải kiểm tra kích thước, cao độ, mái dốc so với thiết kế, vị trí thiết kế của những móng nhỏ và bộ phận đặc biệt của móng, tình trạng của những phần gia cố.

- Vị trí tuyến công trình theo mặt bằng và mặt đứng, kích thước công trình.

- Cao độ đáy, mép biên, độ dốc theo dọc tuyến, kích thước theo rãnh biên, vị trí và kích thước của hệ thống tiêu nước.

- Độ dốc mái, chất lượng gia cố mái.

- Chất lượng đầm đất, độ chặt, khối lượng thể tích khô.

- Biên bản về những bộ phận công trình khuất.

- Sau khi bóc lớp bảo vệ đáy móng, cao trình đáy móng so với thiết kế không được sai lệch theo quy định -50mm, +20mm nhưng phải đều.

Với các công trình hay hạng mục công trình quan trọng và trong trường hợp chủ đầu tư yêu cầu, khi nghiệm thu móng cần có kỹ sư địa chất công trình tham gia, trong biên bản phải ghi rõ trạng thái địa chất công trình và địa chất thủy văn và kết quả thí nghiệm kiểm tra các thông số kỹ thuật của đất.

Các lớp lót móng và bê tông bịt đáy phải có sự giám sát và chấp thuận của kỹ sư tư vấn giám sát.

Việc kiểm tra chất lượng đắp từng lớp (độ chặt, vật liệu đắp) phải có sự chứng kiến và chấp thuận của TVGS trước khi đắp lớp tiếp theo trong suốt toàn bộ quá trình đắp.

6. KHUNG VÂY

- Tại những khu vực mà hố đào nằm thấp hơn mực nước, sẽ phải sử dụng biện pháp dùng khung vây không thấm nước để bảo vệ hố đào. Nhà thầu phải trình các bản vẽ bố trí, thi công khung vây lên Tư vấn giám sát để xem xét, chấp thuận theo đúng các trình tự qui định trong mục 01300 "Chỉ dẫn chung". Thiết kế thi công khung vây được lập trên cơ sở mực nước H10% và trong đó

nêu rõ ảnh hưởng tối thiểu của khung vây đối với các phương tiện vận tải thủy (nếu có);

- Không gian bên trong khung vây phải đảm bảo đủ cho việc thi công các ván khuôn và kiểm tra các phần bên ngoài của chúng cũng như cho phép việc bơm nước ra bên ngoài ván khuôn được dễ dàng;
- Trong quá trình hạ xuống, phải giữ thẳng và thăng bằng cho các khung vây, khung chống hoặc giằng ngang để có thể tạo khoảng trống cần thiết;
- Khi thấy điều kiện thi công không cho phép hút nước ra khỏi hố móng vì lý do gây mất cân bằng áp lực, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu thi công đổ bê tông bịt đáy trong nước theo các kích thước chỉ trong các Bản vẽ thiết kế được duyệt. Sau đó tiến hành hút hết nước và đổ bê tông móng;
- Các khung vây phải được thi công sao cho không để nước tràn vào lớp bê tông mới đổ, gây rửa trôi vữa xi măng. Không được để lại các thanh gỗ hay thanh giằng của khung vây trong bê tông nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát;
- Khi hoàn thành công việc, toàn bộ hệ thống khung vây hay đào đắp đều phải được dỡ bỏ, trả lại độ thông thoáng cho dòng chảy.
- Khi các khung có tải trọng được sử dụng và trọng lượng được dùng để thăng được áp suất thủy tĩnh cục bộ chống lại đệm móng, phải cung cấp các neo đặc biệt như các chốt hoặc nêm để chuyển hoàn toàn trọng lượng của khung đỡ lên đệm móng. Khi đệm móng được đặt dưới nước, vòng vây phải được thoát và được thông tại mực nước thấp như được chỉ dẫn.
- Đê quai phải được thi công để bảo vệ bê tông mới đổ không bị hư hại khi nước dâng lên bất ngờ và để ngăn ngừa hư hại đối với móng do ăn mòn.
- Bơm nước có thể được cho phép từ bên trong của vùng bao quanh móng phải được thực hiện theo cách ngăn ngừa khả năng bong mất lớp vật liệu xi măng. Bất cứ lần bơm nào được yêu cầu trong thời gian đổ bê tông, hoặc cho trong thời gian ít nhất 24 giờ sau đó, phải được thực hiện bằng một bơm thích hợp được đặt ngoài khuôn bê tông. Không được bắt đầu bơm tháo nước cho tới khi đệm được đủ cứng để chống lại áp suất thủy tĩnh.
- Ngoài những phần được cho phép, không được đào bên ngoài giếng chìm, khung đỡ, vòng vây, hoặc đóng cọc ván thép và không được gây ảnh hưởng đến các lòng sông tự nhiên gần với công trình mà không được Kỹ sư cho phép. Nếu bất kỳ việc đào đắp hoặc nạo vét tại vị trí của công trường được thực hiện trước khi đặt giếng, khung đỡ hoặc vòng vây, thì sau khi móng được đổ tại chỗ, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các phần đào để tạo bề mặt đất hoặc lòng sông như cũ bằng các vật liệu thỏa mãn yêu cầu của Kỹ sư. Vật liệu lắng trong khu vực sông từ móng hoặc các phần đào khác hoặc từ công tác lấp vòng vây phải được di dời và lòng sông không bị vật cản.

4.2.7. BẢO VỆ DÒNG CHẢY

- Không được tiến hành bất cứ công việc đào nào bên ngoài các khung giữ, khung vây hay tường cọc cừ, cũng như không được phép gây xáo trộn lớn dòng chảy tự nhiên ở khu vực xung quanh hố móng công trình nếu không có sự đồng ý của Tư vấn giám sát;
- Sau khi đặt móng, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các khoảng trống giữa móng công trình và nền đất thiên nhiên bằng vật liệu thích hợp, sau đó đầm lèn lại theo chỉ định trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ định của Tư vấn giám sát;
- Phải thanh thải các vật liệu lắng đọng, các chướng ngại vật trong khu vực dòng chảy hay các khung vây để không gây cản trở dòng chảy. Công việc này do Nhà thầu thực hiện và tự chi trả.

8. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

1. ĐO ĐẠC

- Đo đạc cho công việc đào móng bao gồm các công việc đào móng mố, trụ của cầu, cống hộp, tường cánh, tường chắn và các công trình khác ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc quy định ở mục này.
- Đào móng sẽ đo theo m³ vật liệu đào tính bằng cách tính diện tích trung bình nhân với chiều dày. Nhà thầu sẽ tiến hành đo đạc với sự có mặt của Tư vấn giám sát. Không được đo đạc đối với khối lượng đất đào móng ngoài giới hạn cho phép.

- Khối lượng công tác đắp đất hoàn trả hố móng tới cao độ thiên nhiên ban đầu bằng khối lượng đào trừ đi thể tích kết cấu chiếm chỗ và được thanh toán theo mục 03400 “Xây dựng nền đắp”.

2. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG

Khối lượng công tác đào hố móng công trình được thanh toán theo mét khối, vật liệu đào phải được xác định khối lượng khi chúng ở vị trí tự nhiên ban đầu. Khối lượng đào được thanh toán là khối lượng do Nhà thầu đào thực tế trên cơ sở bản vẽ thi công được duyệt nhưng không được vượt quá các trị số tính toán tương ứng với các trường hợp đào như sau:

- Đào hố móng công trình trong hố móng lộ thiên, trên cạn: khối lượng đào được xác định là thể tích khối đất được giới hạn bởi hai mặt phẳng nằm ngang tại đáy hố đào (cao độ đáy lớp lót móng) và mặt trung bình tại mặt đất tự nhiên cùng các mặt phẳng mái đào. Kích thước mặt đáy hố đào bằng kích thước được chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt.

- Đào hố móng công trình có sử dụng vòng vây, cọc ván: khối lượng đào được xác định là thể tích nằm trong khung vây được giới hạn bởi hai mặt là tại đáy hố đào (cao độ đáy lớp lót móng hoặc cao độ đáy lớp bê tông bịt đáy) và tại mặt đất tự nhiên. Khoảng cách từ mép kết cấu tới tường khung vây không lớn quá 1,5m trừ khi được chỉ ra trên bản vẽ thi công được duyệt hoặc sự chấp thuận khác của Kỹ sư tư vấn.

Khối lượng công tác đắp đất hoàn trả hố móng tới cao độ thiên nhiên ban đầu bằng khối lượng đào trừ đi thể tích kết cấu chiếm chỗ.

Trường hợp Nhà thầu tự ý đổ đất vào khu vực sau này sẽ đào hố móng công trình thì phần khối lượng đào đất lấp đó sẽ không được thanh toán (khối lượng thanh toán chỉ tính tới cao độ mặt đất tự nhiên ban đầu).

Nếu Tư vấn yêu cầu đào sau khi đã thi công nền đắp mà không phải do lỗi của Nhà thầu, phần việc đào tiến hành trên nền đắp sẽ được thanh toán theo Đào hố móng công trình, trừ khi qui định khác trong Chỉ dẫn kỹ thuật.

Đối với lớp lót móng chỉ được thanh toán phần khối lượng theo đúng kích thước đã chỉ ra trong bản vẽ.

Khối lượng đào hố móng công trình được xác định sẽ không bao gồm khối lượng do đào sâu quá quy định cũng như việc đắp bù trả hoặc do những khoản phát sinh từ quá trình đóng cọc, các vật liệu bổ sung khi lỡ đất, sụt đất do các hoạt động thi công của Nhà thầu gây nên.

3.XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công. Khối lượng các công trình phụ trợ sẽ được tính riêng, không bao gồm trong đơn giá đào hố móng.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
Đào hố móng đất cấp ...	m3
Đào hố móng đá cấp ...	m3

4.3.Công tác thi công bê tông, bê tông cốt thép móng cột, trạm, tủ.

1. MÔ TẢ

Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu đối với công tác bê tông bao gồm các nội dung chính như: chuẩn bị cấp phối bê tông cho các cấp khác nhau, vận chuyển và đổ trên bề mặt đã được chuẩn bị hay trên mặt ván khuôn được chuẩn bị trước, kể cả việc cung cấp, lắp dựng ván khuôn và các công trình phụ tạm, rung, đầm và bảo dưỡng.

Mục qui định này được áp dụng cho tất cả các loại bê tông và việc đổ bê tông bao gồm: cấu kiện bê tông đổ tại chỗ, cấu kiện bê tông đúc sẵn, và các kết cấu bê tông dự ứng lực.

2. TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM

Tiêu chuẩn và qui phạm sau đây với những xuất bản mới nhất sẽ được áp dụng cho các công trình được đề cập đến trong Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này:

1. TCVN 5439 : 2004 Xi măng. Phân loại.
2. TCVN 2682 : 2009 Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
3. TCVN 6260 : 2009 Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.
4. TCVN 9202:2012 Xi măng xây trát.
5. TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
6. TCVN 4732 : 2007 Đá ốp lát xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
7. TCXD 127 : 1985 Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng. Hướng dẫn sử dụng.
8. TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
9. TCVN 4506 :2012 Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
10. TCVN 5440 : 1991 Bê tông. Kiểm tra và đánh giá độ bền. Qui định chung.
11. TCXD 305:2004 Bê tông khối lớn - Qui phạm thi công và nghiệm thu.
12. [TCVN 8827 : 2011](#) Phụ gia kháng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa Silicafume và tro trấu nghiền mịn.
13. TCVN 9334:2012 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bật nảy.
14. TCVN 7572-15:2006 Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng Clorua trong cốt liệu và bê tông.
15. TCVN 3105:1993 Hỗn hợp bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
16. TCVN 3106:1993 Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ sụt.
17. TCVN 3117:1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ co ngót.
18. TCVN 3118: 1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.
19. TCVN 3119: 1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo.
20. 22 TCN 247-98 Qui trình thi công và nghiệm thu cầu bê tông cốt thép dự ứng lực.
21. TCN 200-1989 Qui trình hướng dẫn thiết kế các công trình phụ trợ thi công cầu.
22. TCVN 9115:2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Qui phạm thi công và nghiệm thu.
23. TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Qui phạm thi công và nghiệm thu.

24. TCVN 9346:2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.
25. TCVN 8828:2011 Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
26. TCVN 6025 : 1995 Bê tông. Phân mức theo cường độ nén.
27. TCXD 173 : 1989 Phụ gia tăng dẻo KDT2 cho vữa và bê tông xây dựng.
28. TCVN 6052 : 1995 Giàn giáo thép.
29. 22TCN 209-92 Thi công bê tông dưới nước bằng phương pháp vữa dâng
30. 22 TCN- 272- 05 Tiêu chuẩn thiết kế cầu.
31. 22TCN266-2000 Quy phạm thi công và nghiệm thu cầu công.
32. 22TCN288-02 Dầm cầu thép và kết cấu thép.
33. 22TCN 249-98; 22TCN 279-01; 22TCN 159-86: Các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu nền đường, mặt đường hiện hành.
34. TCCS 02:2010/TCĐBVN: Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ - AASHTO LRFD - Tiêu chuẩn cơ sở.

3. VẬT LIỆU

3.1 KHÁI QUÁT

- a. Tất cả các loại vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được qui định dưới đây cũng như các mục khác trong Qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu này.
- b. Trước khi đưa loại vật liệu nào vào sử dụng, Nhà thầu phải trình lên Tư vấn giám sát các tài liệu về vật liệu đó, như:
 - Tên và địa chỉ nhà sản xuất, nguồn cung cấp;
 - Chứng chỉ chất lượng sản phẩm có liên quan;
 - Số lượng, khối lượng vật liệu dự kiến sử dụng (theo từng đợt giao nhận).
- c. Căn cứ vào các tài liệu đệ trình và qui định trong hồ sơ thiết kế, Tư vấn giám sát sẽ yêu cầu thực hiện các thí nghiệm kiểm chứng trước khi chấp thuận cho loại vật liệu đó được đưa vào sử dụng cho công trình.
- d. Vật liệu đưa tới công trường phải được cất giữ và xử lý để giữ được chất lượng và sự phù hợp cho công trình. Ngay cả khi đã được cất giữ và xử lý, Tư vấn giám sát vẫn có quyền yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm vật liệu lại trước khi được sử dụng cho công trình. Vật liệu sẽ được cất giữ tại vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra nhanh chóng. Trước khi nghiệm thu công trình, tất cả vị trí tập kết vật liệu sẽ được dọn dẹp sửa sang lại như điều kiện ban đầu bằng chi phí của Nhà thầu.
- e. Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của qui định này sẽ không được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải di chuyển ngay ra khỏi công trường trừ khi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác. Những vật liệu đã bị loại bỏ sẽ không được phép sử dụng cho công trình.

3.2 XI MĂNG

- a. Xi măng phải là loại xi măng poóc lăng PC40, phù hợp các yêu cầu của TCVN 2682-2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp PCB40, phù hợp các yêu cầu của TCVN 6260-2009 . Riêng đối với các hạng mục bê tông ngập trong nước biển hoặc nước lên xuống

trong trường hợp không sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao silicafume thì phải dùng xi măng poóc lăng bền sun phát thường phù hợp các yêu cầu của TCVN 6067 : 2004. Nhãn hiệu xi măng, như đã được phê chuẩn, sẽ được dùng để sản xuất bê tông cho toàn bộ gói thầu, trừ khi có văn bản chỉ thị khác.

- b. Tại mọi thời điểm, nguồn cung cấp xi măng phải được sự phê chuẩn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải cung cấp chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất và bằng chứng chứng tỏ xi măng đã đạt yêu cầu của qui định kỹ thuật cùng với bản ghi ngày tháng sản xuất, có xác nhận của ít nhất một Cơ quan độc lập. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ một phần hay toàn bộ bất kỳ lần giao xi măng nào nếu thấy xi măng đó không phù hợp với việc sử dụng cho công trình.
- c. Xi măng rời được chở đến công trường trong những xe thùng kín, xi măng bao được chở đến công trường (phải được che mưa) trong những bao đóng kín ghi tên nhà sản xuất, loại xi măng, chứng chỉ xuất xưởng, mã số lô, ngày tháng sản xuất. Xi măng bao được xếp thành từng đống không quá 8 bao. Nơi để xi măng là nhà kho chống thấm khô ráo hay các nhà kho tạm thời khác được Tư vấn giám sát chấp thuận. Dung tích cất giữ phải tương đương với khối lượng bê tông cần đổ lớn nhất. Các nhà kho này sẽ được sử dụng dành riêng cho việc cất giữ xi măng, sàn nhà phải được xây cao hơn mặt đất thiên nhiên trong hoặc gần công trường xây dựng. Khi công trình hoàn thành thì các nhà kho này sẽ vẫn là tài sản của Nhà thầu, Nhà thầu sẽ dỡ bỏ và di chuyển, phá móng và sửa sang khôi phục mặt bằng lại như điều kiện ban đầu.
- d. Xi măng phải được để cách tường nhà kho ít nhất 1m. Phải bố trí các lối đi để có thể kiểm tra xi măng. Các lô xi măng được chuyển đến sau sẽ được cất giữ trong kho tách biệt với lô trước đó và xi măng sẽ được sử dụng theo thứ tự chuyển đến. Bất cứ chuyển hàng xi măng nào bị đóng bánh hay bị hỏng Nhà thầu đều phải di chuyển ra khỏi công trường bằng chi phí của mình.
- e. Nhà thầu sẽ cung cấp loại cân đúng qui cách để kiểm tra trọng lượng của bao xi măng. Các cân này sẽ được giữ lại lâu dài ở các nhà kho. Tại bất cứ thời điểm nào Tư vấn giám sát cũng có thể đến để kiểm tra xi măng trong kho.

3.3 CỐT LIỆU HẠT

- a. Cốt liệu không được phép có lẫn các tạp chất gây phản ứng có hại với kiềm trong xi măng để không gây ra việc giãn nở quá mức của bê tông. Tư vấn giám sát sẽ chấp thuận cốt liệu hạt mà Nhà thầu dự kiến sử dụng nếu Nhà thầu chứng minh được cốt liệu không có lẫn các tạp chất có hại này.
- b. Cốt liệu phải bao gồm các hạt dai, cứng, bền và không bị dính các chất khác. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm việc chế biến vật liệu này để đáp ứng các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu”. Ba mươi ngày trước khi khởi công, Nhà thầu phải xin ý kiến Tư vấn giám sát về các nguồn cốt liệu sử dụng để cho phép tiến hành lấy mẫu thí nghiệm. Công tác thí nghiệm phải được thực hiện khi mang đến công trường, dưới sự chứng kiến của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất lượng cốt liệu đối với việc sản xuất bê tông với cường độ qui định trong suốt giai đoạn thi công.
- c. Các cốt liệu hạt phải tránh bị lẫn các vật liệu khác và nhiễm bẩn. Nếu cốt liệu bị lẫn và nhiễm bẩn bởi các chất khác trong quá trình cất giữ sẽ bị loại bỏ, di chuyển, tái chế hoặc thay thế bằng các vật liệu có chất lượng được chấp thuận. Các cốt liệu phải đủ số lượng để đảm bảo không bị gián đoạn trong quá trình đổ bê tông.

- d. Tất cả các cốt liệu mịn và thô sẽ được kiểm tra theo các tiêu chuẩn “TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- e. Việc chấp thuận cốt liệu mà Nhà thầu đề trình không có nghĩa là sẽ không có sự thay đổi nếu các kết quả thí nghiệm của các lần lấy mẫu sau chứng tỏ mẫu không đáp ứng được các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

3.3.1 CỐT LIỆU MỊN

- a. Thành phần cốt liệu mịn cho cấp phối bê tông phải là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rắn chắc cao. Cốt liệu hạt mịn có hàm lượng và được phải sạch, không lẫn tạp chất, hạt sét, các chất hữu cơ và các chất có hại khác, theo tiêu “TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- b. Trường hợp đặc biệt khi được Tư vấn giám sát yêu cầu hoặc để đáp ứng các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”, cốt liệu hạt mịn sử dụng cho bê tông cốt thép phải được rửa bằng nước sạch.

3.3.2 CỐT LIỆU HẠT THÔ

- a. Nguồn cung cấp cốt liệu hạt thô phải được sự phê chuẩn và chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi chuyển vật liệu đến công trường.
- b. Cốt liệu hạt thô phải là loại cốt liệu đá nghiền dùng cho công tác bê tông cốt thép và bê tông không cốt thép. Cốt liệu này phải có cấp phối đồng đều, đồng nhất, sạch, không có vật liệu ngoại lai, đất, chất hữu cơ, kali và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn “TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- c. Chỉ được dùng một tiêu chuẩn kỹ thuật cho cỡ hạt đối với tất cả các nguồn cung cấp cốt liệu thô.
- d. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu sàng lại cốt liệu để đảm bảo thành phần hạt theo yêu cầu hoặc rửa cốt liệu nếu thấy không sạch hoặc có thể loại bỏ bất kỳ vật liệu nào nếu thấy không phù hợp với các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

3.4 NƯỚC TRỘN BÊ TÔNG VÀ BẢO DƯỠNG

- a. Trừ khi có sự chỉ dẫn khác bằng văn bản của Tư vấn giám sát, chỉ có nước sạch không lẫn dầu, muối, axit, đường, thực vật hoặc các chất có hại khác cho bê tông mới được sử dụng để trộn cấp phối bê tông, bảo dưỡng bê tông và các sản phẩm chứa xi măng khác.
- b. Tại mọi thời điểm, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm đối với bất kỳ nguồn nước nào được sử dụng.
- c. Nếu có yêu cầu của Tư vấn giám sát phải được kiểm tra nguồn nước theo phương pháp so sánh với nước cất. Phương pháp tiến hành là trộn với một loại xi măng tiêu chuẩn để kiểm tra độ rắn, thời gian ninh kết và cường độ vữa. Không sử dụng nguồn nước khi có dấu hiệu làm bê tông xi măng đã khô nhưng không rắn chắc, thời gian ninh kết trên dưới 30 phút và cường độ giảm 10% so với hỗn hợp xi măng nước cất.

3.5 PHỤ GIA

- a. Khi thi công bê tông, Nhà thầu phải cung cấp trạm trộn bê tông năng suất đủ lớn, bố trí vận chuyển bê tông và sử dụng phụ gia tăng dẻo thích hợp khi Tư vấn giám sát thấy cần thiết. Phụ gia tăng dẻo phải là chủng loại được TVGS chấp thuận và tuân thủ các yêu cầu được qui định trong TCXD 173-1989. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong việc sử dụng phụ gia tăng dẻo, tuân thủ chặt chẽ các chỉ dẫn của Nhà sản xuất.

- b. Phụ gia tăng dẻo không được phép sử dụng đồng thời với các chất phụ gia khác trong cùng một cấp phối trừ khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Hàm lượng chất phụ gia nếu ở thể lỏng phải được xem xét trong việc xác định tỷ lệ nước/ xi măng.
- c. Phải tiến hành các thí nghiệm về cường độ mẫu bê tông hình trụ và các thí nghiệm khác cho tất cả các loại bê tông có chất phụ gia. Khi Tư vấn giám sát chấp thuận thay đổi nhãn hiệu hoặc chủng loại xi măng, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm bổ sung và thiết kế một cấp phối tương ứng.
- d. Đối với các hạng mục bê tông ngập trong nước hoặc vùng nước lên xuống có thể sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao silicafume, phụ gia chống ăn mòn để nâng cao khả năng chống thấm nước, giảm độ thấm clo vào bê tông và tăng cường khả năng bảo vệ cốt thép.
- e. Các chất phụ gia làm giảm nước, chậm giảm nước, phụ gia chống ăn mòn và các chất phụ gia hoá dẻo, chậm đông cứng theo TCXD 173-1989 (hoặc ASTM C494 và ASTM C1017) có thể được sử dụng nếu có văn bản cho phép của cấp có thẩm quyền, tuân thủ các thiết kế cấp phối và yêu cầu về độ sụt được Tư vấn giám sát phê chuẩn.
- f. Clo-rua calci hay các chất phụ gia có chứa clo-rua calci không được phép sử dụng.
- g. Chi phí cho việc sử dụng các chất phụ gia sẽ được thanh toán như chi phí cho các loại vật liệu dùng để chế tạo bê tông và theo Hợp đồng với chủ đầu tư (nếu có).

4. PHÂN LOẠI BÊ TÔNG

4.1 KHÁI QUÁT

Bê tông được sử dụng trong dự án phải được trộn theo cấp phối đã được thiết kế với các yêu cầu về cường độ đã được chấp thuận trong các phần khác của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

4.2 YÊU CẦU VỀ LOẠI BÊ TÔNG

Trọng lượng hoặc thể tích xấp xỉ của các thành phần cho mỗi loại bê tông và các số liệu khác trình bày trong bất kỳ phần nào của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu” là số liệu dùng cho các cấp phối trộn thử nghiệm và là giá trị để Nhà thầu tham khảo trong việc xác định cấp phối bê tông. Tuy nhiên, cường độ nén tối thiểu của mẫu bê tông tại 7 ngày và 28 ngày phải được tuân thủ chặt chẽ. Sự chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với bê tông công trình sẽ dựa trên cường độ mẫu ở tuổi 28 ngày được qui định theo yêu cầu của các qui trình hiện hành và “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

Bê tông được sử dụng phải có các đặc tính cơ lý và đạt được các yêu cầu cường độ được qui định trong mục sau và theo tiêu chuẩn TCVN 5726:1993 Bê tông nặng, phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh.

4.3 CÁC LOẠI BÊ TÔNG

Loại bê tông được dùng trong mỗi phần công trình thuộc Dự án phải theo qui định trong Hồ sơ được phê duyệt hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn.

- Cấp bê tông các hạng mục thuộc Dự án, khi không có chỉ dẫn khác, được quy định như sau:

- a. Qui định về cấp bê tông cho các hạng mục kết cấu

TT	Hạng mục	Loại bê tông	Cường độ mẫu hình trụ sau 28 ngày (MPa)
1	Dầm Super T	C50	50
2	Dầm bản lắp ghép, các loại dầm I và dầm T lắp ghép, Xà mũ trụ DUL.	C40	40
3	Bản mặt cầu, dầm ngang của kết cấu nhịp dầm Super T;	C35	35
4	Bản mặt cầu, dầm ngang của dầm I và dầm T lắp ghép, mối nối và bản mặt cầu dầm bản rộng lắp ghép; Vòm BTCT thường; Tường đỉnh, tường thân, tường cánh, bệ móng; thân trụ, bệ trụ, xà mũ trụ, sàn giảm tải, tường chắn BTCT trọng lực, cọc BTCT đúc sẵn, cống hộp BTCT, tấm đúc sẵn của tường chắn đất có cốt.	C30	30
5	Cọc khoan nhồi	C30(1)	30
6	Tấm ván khuôn đúc sẵn, gờ chắn bánh, gờ lan can, dải phân cách giữa, bản quá độ, chân cột đèn.	C25	25
7	Hố ga, ga thăm, ga thu nước, rãnh chữ U, móng cột biển báo loại to, bó vỉa, móng cột điện, rãnh bê tông đúc sẵn, gói cống, cống tròn thoát nước, bê tông vỉa hè dưới gầm cầu, móng cột tôn lượn sóng, bê tông bịt đáy, tấm bê tông gia cố mái taluy.	C20	20
8	Bê tông đệm của ga thu, ga thăm, ga nối rãnh, bó vỉa, sân cống và móng cột biển báo loại nhỏ	C15	15
9	Bê tông tạo phẳng đáy móng cho các cấu kiện đồ bê tông tiếp xúc trực tiếp với nền đất, đệm đáy cống tròn, bê tông khóa tấm bê tông gia cố mái taluy.	C10	10

Đối với các kết cấu nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của môi trường biển, cần xem xét áp dụng các quy định trong Tiêu chuẩn TCVN 9346:2012 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển”

b. Thành phần và cường độ của bê tông dùng trong kết cấu

Các yêu cầu	Các loại bê tông								
	C50	C40	C35	C30	C30(1)	C25	C20	C15	C10
Kích cỡ tối đa của cốt liệu hạt thô (mm)	20	20	20	20	20	20	20	40	40
Cường độ chịu nén tối thiểu của mẫu bê tông hình trụ 150 mm x 300 mm tại 28 ngày (MPa)	50	40	35	30	30	25	20	15	10
Tỷ lệ nước/ xi măng % (Max.)	30	37.5	37.5	39.5	40	45	45	45	45
Độ sụt (mm)	160-200	50-100	50-100	50-100	160-200	50-100	50-100	50-100	50-100

5. THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG

5.1 CÁC MẪU THỬ

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các mẫu của tất cả các vật liệu sử dụng trong cấp phối để kiểm tra và các mẫu này phải được thí nghiệm tại phòng thí nghiệm trên công trường theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Khi chưa nhận được văn bản chấp thuận của Tư vấn giám sát, không được phép đưa các vật liệu này đến công trường.

5.2 CƯỜNG ĐỘ MỤC TIÊU

Cường độ bê tông trong kết cấu phải đáp ứng yêu cầu trong hồ sơ thiết kế được duyệt. Khi thiết kế cấp bê tông cần xem xét đến sự sai khác giữa cường độ thiết kế và cường độ bê tông trong kết cấu do các điều kiện ngoại cảnh tác động.

Để quyết định cường độ bê tông khi thiết kế cấp phối, các sai số tiêu chuẩn luôn có trong thực tế sẽ được ước tính theo các kinh nghiệm đổ bê tông trước đó hoặc theo các thiết kế tương tự.

Cường độ mục tiêu có thể được tính như sau: $T = L + 1.65 \times S$

Trong đó:

- T: Cường độ mục tiêu của mẫu: Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày được dùng để thiết kế cấp phối.
- L: Cường độ thí nghiệm: Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày theo qui định.
- S: Sai lệch tiêu chuẩn: Sai số thống kê so với cường độ trung bình của các mẫu thử hình trụ.

Biên độ sai lệch tiêu chuẩn dự kiến không được nhỏ hơn 3,8MPa và không lớn hơn 6,23MPa (ứng với cấp bê tông C20 đến C50) trừ trường hợp thử nghiệm liên tục với từng cấp bê tông của các mẫu thử được lấy tại hiện trường. Độ lệch tiêu chuẩn được xác định từ ít nhất 30 kết quả thử nghiệm mới nhất cho cấp phối bê tông được dùng. Nhà thầu phải đưa ra cường độ thực tế của mẫu theo các quy định hiện hành và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và thông báo bằng văn bản cho Tư vấn thiết kế thường trực. Cường độ này phải tương thích với mức độ kiểm tra được áp dụng và không được nhỏ hơn cường độ nhỏ nhất qui định ở trên.

Nhà thầu phải đưa ra trị số kiểm tra kiến nghị thể hiện theo cường độ trung bình và độ sai

lệch tiêu chuẩn, khi đệ trình các chi tiết về thiết kế cấp phối kiến nghị. Nếu trong thời gian thi công trị số kiểm tra này không đạt (thể hiện do phương pháp trộn bê tông được dùng hoặc cường độ mẫu hình trụ được lấy khi thi công). Tư vấn giám sát có thể rút lại sự chấp thuận cho tới khi thiết kế lại cấp phối hoặc tổ chức được việc kiểm tra chất lượng tốt hơn. Nhà thầu sẽ chịu hoàn toàn mọi chi phí cho việc thiết kế và thử nghiệm cấp phối mới.

5.3 THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG

- Cấp phối bê tông chỉ được thí nghiệm sau khi toàn bộ các vật liệu dùng để chế tạo cấp phối đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, dựa trên kết quả các thí nghiệm liên quan.
- Sau khi được Tư vấn giám sát chấp thuận, Nhà thầu phải nộp cho Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế kết quả thiết kế cấp phối và kết quả thí nghiệm theo tỉ lệ trọng lượng và dựa trên cấp phối thí nghiệm thực hiện với các vật liệu đã được chấp thuận cho sử dụng ở mỗi loại bê tông qui định trong dự án.
- Việc đổ bê tông chỉ được thực hiện khi Nhà thầu đã nhận được sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS và không có sự phản đối của Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư về thiết kế cấp phối đề xuất.
- Nhà thầu phải sắp xếp tất cả các công việc trên đây khi có đủ kết quả, số liệu để Tư vấn giám sát có đủ thời gian xem xét các thiết kế cấp phối và nếu cần thì thực hiện hoặc yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung.
- Trong trường hợp có thay đổi về đặc điểm hay nguồn cung cấp bất kỳ thành phần vật liệu nào, thiết kế cấp phối mới phải được nộp để Tư vấn giám sát thông qua. Trong quá trình thi công Dự án, Tư vấn giám sát có thể lấy mẫu bê tông để kiểm tra xem có đảm bảo với thiết kế cấp phối đã được chấp thuận không.

5.4 ĐIỀU CHỈNH TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Sau khi một thiết kế cấp phối đã được thông qua, như mô tả ở trên, sẽ không được thay đổi tỉ lệ của các thành phần cấu thành cấp phối thiết kế trong suốt quá trình thực hiện, trừ các trường hợp sau:

- Điều chỉnh đối với những thay đổi về khả năng làm việc.
- Nếu cấp phối bê tông đã được chấp thuận chưa đạt yêu cầu, Tư vấn giám sát có thể cho phép thay đổi trọng lượng cốt liệu nếu thấy thích hợp.
- Điều chỉnh đối với cường độ tối thiểu.
- Nếu thấy khó có thể tạo ra bê tông có cường độ cho phép tối thiểu như qui định, hàm lượng xi măng sẽ được tăng lên theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Điều chỉnh đối với vật liệu mới.
- Không được thay đổi về nguồn hay đặc điểm của vật liệu nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Tất cả các vật liệu mới phải được Tư vấn giám sát chấp nhận và tỉ lệ mới dựa trên các thí nghiệm của cấp phối thí nghiệm đã được quyết định.

5.5 HÀM LƯỢNG CLORUA VÀ SULPHAT

Hàm lượng Clorua trong khối bê tông không vượt quá 1000 ppm (phần triệu) khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông đó hay 6000 ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trên cấp phối thực tế. Khối lượng Sulphat trong bê tông không vượt quá 800 ppm khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông, hay 5000ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trong cấp phối thực tế. Đối với tính toán trên, hàm lượng Clorua và Sunphat sẽ do các tính toán trong phòng thí nghiệm về xi măng, cốt liệu, nước và hỗn hợp quyết định. Những phân tích này phải được thực hiện bằng các phương pháp đã được công nhận.

6. TỶ LỆ NƯỚC – XI MĂNG

- a. Ngay từ khi thiết kế cấp phối bê tông đã phải xác định tỷ lệ nước - xi măng thích hợp
- b. Lượng nước sử dụng trong cấp phối trộn phải được Tư vấn giám sát chấp thuận căn cứ trên kết quả các thí nghiệm đầu tiên và các cấp phối trộn thử, và phải là lượng nước ít nhất có thể tạo ra một cấp phối dẻo đồng nhất có thể đổ tràn đều trên ván khuôn và xung quanh cốt thép. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không cho phép để xảy ra hiện tượng phân tầng cốt liệu trong vữa bê tông trong quá trình vận chuyển. Không cho phép sử dụng lượng nước vượt quá yêu cầu và bất cứ mẻ bê tông nào chứa quá nhiều nước cũng sẽ bị loại bỏ.
- c. Khi xác định lượng nước cho một mẻ bê tông phải tính đến lượng nước có sẵn trong cốt liệu được dùng để trộn. Tổng lượng nước trong mẻ trộn bao gồm lượng nước chứa trong các hạt cốt liệu cộng với lượng nước được bổ sung thêm vào.
- d. Phải tiến hành các thí nghiệm thường xuyên, kể cả thí nghiệm về độ sụt để chắc chắn rằng hàm lượng nước yêu cầu được đảm bảo.

7. THÍ NGHIỆM

- a. Ngoài các thí nghiệm kể trên còn phải tiến hành các thí nghiệm được liệt kê ở các phần dưới đây. Tất cả các thí nghiệm phải được tiến hành theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí liên quan đến việc thu nhận, chọn lọc hoặc lấy mẫu hoặc bộ phận được thí nghiệm.
- b. Thí nghiệm các mẫu hình trụ sẽ được tiến hành cho mỗi một cấp bê tông hoặc cho từng 100m³ bê tông cùng cấp được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Mỗi lần thí nghiệm phải thực hiện chín (9) mẫu hình trụ và mỗi một mẫu phải được đánh số thứ tự liên tiếp, đồng thời phải ghi rõ ngày tháng thực hiện thí nghiệm, đoạn công trình lấy mẫu thí nghiệm và các thông tin cần thiết khác được gửi đến phòng thí nghiệm được của Nhà thầu (đã được Tư vấn giám sát chấp thuận) để thí nghiệm cường độ nén. Các mẫu số 1, 5 và 9 sẽ được kiểm tra sau 7 ngày.
- c. Nếu giá trị trung bình của 3 thí nghiệm 7 ngày nói trên thấp hơn 75% giá trị yêu cầu tối thiểu sau 28 ngày thì Nhà thầu phải dừng tất cả các hoạt động đổ bê tông cho đến khi kiểm tra các loại vật liệu và thiết bị đồng thời chỉnh sửa ngay các lỗi phát hiện được khi kiểm tra. Nếu Nhà thầu chọn cách dỡ bỏ và thay thế những phần bê tông bị lỗi mà không cần đợi kết quả thí nghiệm sau 28 ngày thì công tác đổ bê tông có thể tiếp tục và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí cho việc này. Thí nghiệm mẫu hình trụ số 2, 3 và 8, 4, 6 và 7 được coi là 2 tổ mẫu thí nghiệm riêng biệt, sau 28 ngày bảo dưỡng sẽ được thí nghiệm như quy định ở trên. Nếu bất cứ một mẫu thí nghiệm trong một tổ mẫu nào đó có biểu hiện rõ ràng là việc lấy, vận chuyển, bảo dưỡng hay kiểm tra mẫu (trừ hiện tượng cường độ yếu) được thực hiện không thoả đáng thì mẫu đó sẽ bị loại bỏ và cường độ của mẫu còn lại sẽ được coi là kết quả thí nghiệm của tổ mẫu đó.
- d. Chấp thuận cuối cùng đối với công tác bê tông phải dựa trên kết quả kiểm tra sau 28 ngày bảo dưỡng của 2 tổ mẫu thí nghiệm, mỗi tổ gồm 3 mẫu thí nghiệm. Bê tông sẽ được coi là phù hợp nếu giá trị trung bình của 2 tổ mẫu thí nghiệm nói trên bằng hoặc lớn hơn giá trị yêu cầu tối thiểu đối với loại bê tông được đổ, đồng thời giá trị cường độ trung bình của 3 mẫu trong bất cứ tổ mẫu nào không thấp hơn cường độ yêu cầu tối thiểu. Nếu kết quả thí nghiệm sau 28 ngày không thoả mãn yêu cầu thì Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm tại những phần kết cấu có nghi ngờ về chất lượng theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu các thí nghiệm chứng tỏ rằng bê tông không đáp ứng yêu cầu hoặc thấp hơn tiêu chuẩn quy định thì Tư vấn giám sát có thể yêu cầu dỡ bỏ và đổ lại phần bê tông đó sao cho đáp ứng được yêu cầu quy định. Tất cả các chi phí cho việc thay thế bê tông thuộc trách nhiệm của Nhà thầu và do Nhà thầu chi trả.

- e. Nếu cường độ trung bình của 2 tổ mẫu trong thí nghiệm cường độ nêu trên thấp hơn cường độ yêu cầu + 1,0MPa hoặc cường độ của một mẫu bất kỳ thấp hơn cường độ yêu cầu 1,5MPa thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh vật liệu, thiết kế cấp phối hoặc phương pháp chế tạo bê tông trước khi tiếp tục tiến hành chế tạo loại bê tông đó. Những thay đổi này phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- f. Đối với hạng mục kết cấu thi công phân đoạn, Nhà thầu cần bổ sung số lượng tổ mẫu và thí nghiệm cho phù hợp với các công đoạn thi công theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

7.1 ĐỘ SỤT

- a. Phương pháp tiến hành kiểm tra độ sụt sẽ tuân theo TCVN 3106-1993.
- b. Có thể sử dụng các mẻ trộn với độ sụt thấp nhất nếu dùng đổ bê tông một cách hiệu quả. Các mẻ trộn độ sụt lớn hơn cho phép sẽ không được chấp thuận.
- c. Thí nghiệm kiểm tra độ sụt sẽ được tiến hành cho mỗi kết cấu bê tông riêng biệt hoặc cho từng 10 m³ bê tông được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- d. Có thể thực hiện một hoặc nhiều thí nghiệm kiểm tra độ sụt trên mỗi mẻ trộn bê tông tại trạm trộn và tại vị trí bơm bê tông (nếu có) nếu Tư vấn giám sát yêu cầu và sẽ không được tiến hành thí nghiệm nếu không có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát hoặc người đại diện của Tư vấn giám sát.

7.2 KIỂM TRA PHÁT TRIỂN CƯỜNG ĐỘ

Thí nghiệm sự phát triển cường độ của bê tông để xác định cường độ chịu nén của bê tông đổ tại chỗ cho các trường hợp sau:

- a. Xác định cường độ chịu nén để cho phép tháo ván khuôn sớm.
- b. Phương pháp kiểm tra sự phát triển của bê tông phải theo đúng với tiêu chuẩn TCVN 3118-1993.

8. VÁN KHUÔN

8.1 THIẾT KẾ

- a. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với tất cả các chủng loại ván khuôn và phải đệ trình toàn bộ bản vẽ, các tính toán, vật liệu và các sản phẩm được sản xuất, cho Tư vấn giám sát xem xét ít nhất là 3 tuần trước khi thi công các ván khuôn.
- b. Tập bản vẽ phải chỉ ra những chi tiết kiến nghị của công trình như kích thước của các phần, khoảng cách giữa các điểm cuốn, các cột, các vách, thành giằng ngang, các dầm dọc, đầu nối, bu lông, các mối hàn, liên kết ngang, tốc độ rót, và các đề nghị của nhà sản xuất về khả năng an toàn của tất cả các bộ phận nối ráp ván khuôn và các móc cài của các cột. Toàn bộ các chi tiết, các kích thước, vật liệu thích hợp, và các số liệu khác, được sử dụng để phân tích kết cấu, phải được ghi trên các bản vẽ thi công.
- c. Trong trường hợp dùng chất phụ gia, phải xem xét ảnh hưởng của nó một cách thích đáng trong quá trình tính toán các áp lực liên quan của bê tông tươi. Ngoài trọng lượng của ván khuôn và bê tông tươi, tải trọng thiết kế sẽ bao gồm trọng lượng của công nhân đang làm việc, trang thiết bị, các đường thi công và các xung kích được tính chung với giá trị không nhỏ hơn 250 kg/m². Các thanh giằng chống nên thiết kế chịu được tất cả các tải trọng ngang có thể tác động đến.
- d. Khi sử dụng các ván khuôn, các neo móc hoặc giàn giáo chế sẵn phải tuân thủ các đề nghị của nhà sản xuất đối với tải trọng cho phép.
- e. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn về các thiết kế ván khuôn, các thanh chống, thanh giằng ngang của ván khuôn, không được biến dạng hư hỏng dưới tác dụng của tải trọng bê tông tươi hoặc do phương pháp được chấp nhận đối với việc đổ và đầm bê tông, hoặc do bất kỳ một tải trọng phụ nào khác.

8.2 CÁC LOẠI VÁN KHUÔN

Toàn bộ các ván khuôn sẽ được chế tạo theo một trong số các loại được ghi dưới đây trừ trường hợp các loại khác được thể hiện trong BVTC hoặc được Tư vấn giám sát yêu cầu.

8.2.1 VÁN KHUÔN ĐƯỢC GIA CÔNG BỀ MẶT

Đối với ván khuôn dùng cho kết cấu bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài. Ván khuôn phải được làm nhẵn, nếu được sản xuất bằng thép, gỗ dán hoặc gỗ không bào nhưng phải được xử lý bề mặt. Đối với các cấu kiện bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài phải đảm bảo sao cho bề mặt cấu kiện bê tông sau khi bóc dỡ ván khuôn phẳng nhẵn và thẩm mỹ. Nếu là gỗ dán phải có bề dày lớn hơn 12mm và bôi mỡ chống thấm nước.

8.2.2 VÁN KHUÔN GỖ XẺ

Ván khuôn dùng cho các mặt bê tông không lộ ra ngoài được làm bằng gỗ xẻ trong xưởng gỗ. Các tấm ván phải có cùng bề rộng. Mặt ngoài của các tấm ván được ghép sao cho các tấm đều phải thẳng đứng.

8.3 SẢN XUẤT VÁN KHUÔN

- a. Ván khuôn được sản xuất một cách chính xác để tương ứng với hình của bê tông như chi tiết trong bản vẽ. Nó phải chắc chắn và được sự chấp nhận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải thực hiện bất cứ sự điều chỉnh cần thiết nào để không cho phép co ngót, lún, võng có thể xảy ra trong suốt quá trình thi công để sản phẩm bê tông đã hoàn thiện sẽ có kích thước chính xác như đã định về khuôn, cao độ, độ vòng.
- b. Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy bệ móng công trình phải đảm bảo sự bằng phẳng tạo điều kiện thuận lợi cho thi công, sự ổn định cho phần đất móng và diện tích bề mặt phải đủ để lắp dựng ván khuôn.
- c. Bất cứ vật liệu hoặc gỗ xẻ nào bị cong oằn trước khi đổ bê tông đều phải loại bỏ.
- d. Để tạo được bề mặt bê tông như yêu cầu, tất cả các mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được ghép phẳng nhẵn bằng gỗ ván mới hoặc tấm kim loại.
- e. Tất cả các mép góc lộ ra ngoài đều phải vát cạnh không nhỏ hơn 2 x 2cm để tránh vữa chảy ra và đảm bảo độ nhẵn, các đường phải thẳng hàng, trừ khi Tư vấn giám sát có các chỉ dẫn khác. Các góc lượn hoặc các đường vát cạnh sẽ được làm từ các tấm gỗ xẻ thẳng, sạch và được xử lý mặt trên mọi cạnh. Các bề mặt cong sẽ được tạo bởi ván khuôn gỗ dán, kim loại hoặc các vật liệu phù hợp khác.
- f. Phải dùng các kẹp ván khuôn hoặc bu lông ghép chặt các khuôn. Bu lông hoặc các kẹp ván khuôn phải có độ dịch chuyển giới hạn, có đủ độ bền và đủ số lượng để ván khuôn không bị bửa ra. Có thể đặt các neo kéo trong các phần được đúc sẵn. Các bu lông, các kẹp ván và neo kéo có thể tháo bỏ hoàn toàn hoặc cắt lăm vào 2 cm hoặc cắt thấp hơn mặt bê tông đã hoàn thiện, tháo bỏ các phần không phải làm bằng kim loại trong khoảng 3 cm so với bề mặt bê tông.
- g. Không được phép đổ bê tông khi chưa hoàn thành lắp đặt tất cả các cấu kiện có liên quan và chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- h. Các lỗ thoát nước và các lỗ cho nước rỉ ra sẽ được làm theo chi tiết đã ghi trong bản vẽ và phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- i. Nếu không có quy định trong hồ sơ thiết kế, cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn sẽ được quy định như trong bảng dưới đây trừ phi Tư vấn giám sát có chấp thuận khác.
- j. Cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn.

Ván khuôn	Thời gian tối thiểu	Cường độ bê tông tối thiểu
Dầm Super-T, dầm BTĐƯL chữ I và chữ T, dầm bản ĐƯL, dầm BTCT thường; Vòm BTCT thường Bản mặt cầu.	3 ngày	90%
Các tường hoặc bản thẳng đứng của kết cấu bê tông cốt thép thường khác	-	70%

8.4 CÁC YÊU CẦU CHUNG

- Trừ các phần khác được Tư vấn giám sát yêu cầu, còn lại các bề mặt bên trong của ván khuôn sẽ được phủ bằng một chất chống dính bám được Tư vấn giám sát chấp nhận. Các chất chống dính bám được phủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và không được tiếp xúc với cốt thép, cáp và neo cáp dự ứng lực.
- Ngay trước khi đổ bê tông, tất cả các ván khuôn phải được lau chùi sạch toàn bộ.

9. ĐỔ BÊ TÔNG - CÁC YÊU CẦU CHUNG

9.1 KHÁI QUÁT

- Toàn bộ bê tông phải được trộn bằng máy trong các trạm trộn. Vị trí của trạm trộn phải thỏa thuận trước với Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát đề xuất của mình về việc bố trí lưu kho cốt liệu, thùng trộn và cấp phối bê tông trộn. Nhà thầu cũng phải trình các chi tiết về kiểu loại máy hay thiết bị, các tài liệu chứng chỉ, đăng kiểm về máy móc v.v... của trạm trộn sẽ được sử dụng và các kiến nghị của mình về việc vận chuyển bê tông tươi từ trạm trộn đến vị trí đổ tại công trường.
- Bê tông phải được trộn theo định lượng qui định, trừ phi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác đi. Máy cân đong để định lượng các thành phần của bê tông theo trọng lượng phải có xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được Tư vấn giám sát thông qua, được bảo quản trong điều kiện thích hợp khi sử dụng tại công trường. Nếu Tư vấn giám sát yêu cầu thì phải kiểm tra để xác định xem thiết bị cân đong có hoạt động chính xác hay không. Mỗi máy trộn sẽ được gắn một đồng hồ đo nước có độ chính xác tới 1% của lượng nước cần thiết cho một mẻ trộn. Độ chính xác của dụng cụ đo này phải không bị ảnh hưởng do sự thay đổi về áp suất khi cấp nước để đảm bảo chất lượng bê tông. Việc khai thác vận hành máy trộn phải theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- Trong trường hợp khối lượng cốt liệu được đo theo thể tích, xi măng sẽ được đo theo trọng lượng và nước sẽ được đo theo thể tích. Mỗi cỡ hạt cốt liệu sẽ được đo trong một thùng kim loại, chiều sâu của thùng ít nhất phải tương đương với chiều rộng lớn nhất của thùng. Thùng phải có hình dạng sao cho dung tích chứa trong thùng có thể xác định bằng phương pháp đo.
- Loại thiết bị trộn được chấp nhận phải có một thùng quay theo chiều ngang hoặc quay quanh một trục và phải luôn được bảo quản trong điều kiện tốt. Thùng quay phải có tốc độ quay thích hợp theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- e. Việc trộn bằng nước lạnh cũng như việc cho thêm chất phụ gia phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- f. Khoảng 10% lượng nước yêu cầu cho mẻ trộn sẽ được rót vào thùng trước khi đổ xi măng và cốt liệu vào, lượng nước còn lại sẽ được bổ sung dần dần trong khi trộn cho đến cuối 1/4 thời gian trộn. Bê tông sẽ được trộn cho đến khi cấp phối trộn có màu đồng nhất và đạt được độ đậm đặc yêu cầu. Đối với máy trộn có dung tích 750 lít hoặc ít hơn, việc trộn sẽ phải được tiếp tục đến ít nhất là 1,5 phút sau khi toàn bộ lượng nước yêu cầu đã được cho vào. Đối với máy trộn có dung tích lớn hơn dung tích của máy trộn nói trên 500 lít thì thời gian trộn tối thiểu phải tăng thêm 15 giây. Khi sử dụng trạm trộn hai thùng công suất cao loại đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, thời gian trộn tối thiểu cho phép là 70 giây.
- g. Lượng bê tông trộn trong bất kỳ mẻ nào đều không được vượt quá công suất thiết kế của máy trộn. Toàn bộ mẻ trộn sẽ được đổ ra trước khi vật liệu của mẻ mới được cho vào thùng. Trong trường hợp ngừng công việc quá 20 phút, máy trộn và toàn bộ thiết bị vận chuyển phải được rửa bằng nước sạch. Các cặn của mẻ bê tông cũ trong thùng phải được rửa sạch bằng cách quay nước trước khi trộn mẻ bê tông mới.
- h. Bê tông được trộn như quy định ở trên không được phép thay đổi bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng bất cứ cách nào khác để tiện cho việc vận chuyển bê tông hoặc vì bất cứ một lý do nào khác.

9.2 ĐỔ VÀ ĐẦM BÊ TÔNG

- a. Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình để Tư vấn giám sát phê duyệt trước khi đem ra áp dụng.
- b. Ngay sau khi trộn bê tông phải được vận chuyển đến vị trí đổ trên công trường bằng các phương pháp tránh được hiện tượng phân tầng, mất mát hoặc nhiễm bẩn bởi bất cứ thành phần nào.
- c. Vận chuyển bê tông từ trạm trộn phải nhanh nhất tới mức có thể và Nhà thầu phải luôn có trách nhiệm để bê tông không bị đông cứng trong khoảng thời gian từ lúc cho nước cho đến khi được đổ và đầm.
- d. Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được làm sạch kỹ càng không còn các chất bẩn, phoi bào, vụn đá hay các mảnh vụn vật liệu khác.
- e. Các ván khuôn sẽ được xử lý bằng cách quét hoặc tưới vật liệu không màu hoặc nhúng vào nước ngay trước khi đổ bê tông. Đối với các bề mặt lộ ra bên ngoài, ván khuôn sẽ được xử lý bằng một loại vật liệu không màu được Tư vấn giám sát chấp thuận để bê tông không bám chặt vào ván khuôn. Ván khuôn phải được làm sạch không để các chất có thể dính vào hoặc làm biến màu bê tông.
- f. Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng cách lớn hơn 1 mét.
- g. Bê tông phải được đổ sao cho nước không bị đọng ở đáy, góc và bề mặt ván khuôn.
- h. Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.
- i. Độ dày của các lớp bê tông sau khi đầm dao động trong khoảng 15 - 30cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45cm đối với bê tông không cốt thép.
- j. Bê tông phải được đầm liên tục và cẩn thận, đầm xung quanh cốt thép và các góc của ván khuôn để bê tông bám chặt vào cốt thép và không để lại các lỗ rỗng tổ ong.

- k. Bê tông phải được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm rung cơ khí loại được Tư vấn giám sát chấp thuận. Không cho phép đầm rung quá mạnh bê tông trong ván khuôn bằng các thiết bị đầm rung.
- l. Đầm dùi phải có đường kính phù hợp với khoảng trống giữa các cốt thép, là loại có tần số đủ cao và phải được công nhân có kinh nghiệm vận hành. Đầm phải ngấp trong bê tông tại các điểm cách đều nhau một khoảng gấp 10 lần đường kính của đầm và hết chiều sâu của lớp bê tông mới đổ. Chú ý cẩn thận để cốt thép không bị dịch chuyển và không làm ảnh hưởng đến sự đông cứng từng phần của bê tông. Trong bất cứ trường hợp nào các máy đầm rung đều không được chạm vào cốt thép. Mỗi lần ấn đầm vào bê tông phải để liên tục cho đến khi bọt khí của vữa không còn xuất hiện trên bề mặt bê tông nhưng không kéo dài quá 30 giây. Đầm phải được rút lên một cách đều đặn theo phương thẳng đứng để không tạo thành túi khí trong bê tông.
- m. Đầm rung phải có khả năng truyền sự rung động sang bê tông ở tần số không nhỏ hơn 4500 vòng trên một phút (75 Hz) và hiệu quả có thể nhận thấy là thu được một cấp phối thiết kế phù hợp với độ sụt 25mm trong khoảng cách ít nhất là 45cm từ vị trí đặt đầm rung.
- n. Nhà thầu phải có số đầm dùi dự phòng đặt tại vị trí cần đầm bê tông và luôn trong tình trạng sẵn sàng làm việc khi cần dùng. Công nhân vận hành đầm bê tông phải có đủ khả năng và kinh nghiệm trong công việc này. Những công nhân không thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát sẽ được thay thế ngay theo yêu cầu của Tư vấn.
- o. Toàn bộ việc rung, đầm và hoàn thiện phải được kết thúc ngay sau khi bê tông đã đổ đến vị trí cuối cùng và trong mọi trường hợp không được vượt quá thời gian sơ ninh của bất cứ lớp bê tông nào đã được đổ trước đó.
- p. Bê tông phải được đầm chặt bằng máy đầm rung cơ khí loại có thể hoạt động trong cấp phối vữa bê tông. Khi cần thiết, có thể hỗ trợ việc đầm rung bằng cách sử dụng các dụng cụ cầm tay thích hợp để khuấy bê tông để đảm bảo độ đầm chặt đủ và thích hợp.
- q. Trong quá trình thi công không được phép đi trên bê tông mới đổ cho đến khi bê tông đạt đủ độ cứng để có thể đi lại mà không làm lõm bê tông.
- r. Phải chú ý phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lắc hay va chạm làm hỏng hay phá phần bê tông mới đông cứng tiếp xúc với các cốt thép này.
- s. Khi bản và dầm cùng làm việc như một kết cấu toàn khối thì phải đổ bê tông thành một lần, trừ khi có quy định khác đã được chấp thuận cho việc tạo mối nối thi công.
- t. Khi có yêu cầu của Tư vấn giám sát, Nhà thầu phải tiến hành công việc đổ bê tông ở bất cứ bộ phận đặc biệt nào đó của công trình một cách liên tục, không ngắt quãng từ lúc bắt đầu đổ cho đến lúc kết thúc. Trong trường hợp cho phép ngắt quãng thì không được đổ bê tông ướm lên trên mặt hoặc tiếp xúc với lớp bê tông đã đổ trước khi ngắt quãng cho đến khi phần bê tông đổ trước có đủ độ đông cứng để không bị hư hại.
- u. Để đảm bảo tính liên tục cho công tác đổ bê tông, việc đổ bê tông tại chỗ sẽ không được tiến hành nếu không có đầy đủ khối lượng vật liệu và thiết bị cần thiết. Phải có đủ thiết bị dự phòng trước khi đổ bê tông.
- v. Bê tông mới đổ phải được che mưa, lốc bụi, các chất hoá học và các tác động có hại của mặt trời, nhiệt độ, gió, nước chảy và va chạm mạnh. Bê tông mới đổ cũng phải được che bằng rào ngăn hoặc bằng các cách khác để ngăn không cho người dẫm lên hoặc bị các vật

khác đặt lên hay ném vào. Việc bảo vệ này phải tiếp tục cho đến khi bê tông đủ cứng và không còn bị những yếu tố trên gây hư hại nữa. Tư vấn giám sát có thể quyết định khi nào thì không cần bảo vệ nữa, nhưng trong mọi trường hợp thời gian bảo vệ không được ít hơn 24 giờ đồng hồ sau khi bê tông được đổ.

9.3 ĐỀ PHÒNG THỜI TIẾT

- a. Trong điều kiện thời tiết nóng, phải lưu ý đến việc làm lạnh nước trộn bê tông trước khi sử dụng, lựa chọn các phương pháp sản xuất, vận chuyển và bảo dưỡng thích hợp để giảm nhiệt độ của bê tông và giảm tỉ lệ bay hơi nước.
- b. Trạm trộn bê tông phải có lưới ngăn và lớp che phủ để ngăn gió, mưa và nắng. Các biện pháp phòng ngừa tương tự cũng phải được áp dụng khi vận chuyển, đổ và bảo dưỡng bê tông tùy từng điều kiện cụ thể.
- c. Khi nhiệt độ không khí trong bóng râm là 35 độ C và có chiều hướng tăng lên thì phải tiến hành các biện pháp phòng ngừa đặc biệt được Tư vấn giám sát chấp thuận trong quá trình sản xuất bê tông để nhiệt độ của bê tông khi đổ không vượt quá 32 độ C.
- d. Việc che phủ cốt liệu và máy trộn, việc làm lạnh nước trộn bê tông và các bước thi công khác phải được tiến hành đúng yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- e. Không đổ bê tông ở nhiệt độ $\geq 35^{\circ}\text{C}$.

9.4 ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU TRỘN

Việc cân đong vật liệu trộn sẽ được tiến hành tại trạm trộn.

9.4.1 XI MĂNG POÓCLĂNG

- a. Không được sử dụng một phần xi măng của một bao (bao dờ) cho một mẻ trộn bê tông nào đó trừ khi lượng xi măng đó được cân để xác định khối lượng.
- b. Độ chính xác trong định lượng vật liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với trọng lượng yêu cầu.

9.4.2 NƯỚC

Nước có thể được xác định khối lượng theo thể tích hoặc cân nặng. Độ chính xác trong việc xác định khối lượng nước được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với khối lượng nước yêu cầu.

9.4.3 CỐT LIỆU

- a. Các cốt liệu được sản xuất và vận chuyển bằng phương pháp phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và các cốt liệu đã được rửa phải được đổ thành đồng hoặc đổ vào thùng cho ráo nước ít nhất 12 giờ trước khi cho vào thùng trộn. Trong trường hợp hạt cốt liệu có độ ẩm cao hoặc độ ẩm không đồng đều, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu phải để cốt liệu ráo nước quá 12 giờ.
- b. Độ chính xác trong định lượng cốt liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 2% so với trọng lượng yêu cầu.

9.4.4 ĐÓNG THÙNG VÀ CÂN ĐONG

Trạm trộn bê tông kiểu mẻ trộn phải có các thùng riêng biệt để đựng xi măng rời, cốt liệu mịn và cốt liệu thô các cỡ, một phễu cân, và một cân có thể xác định chính xác trọng lượng mỗi thành phần của mẻ trộn.

Cân chỉ được phép sai số 1% trong suốt quá trình sử dụng.

9.4.5 ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU TRỘN BÊ TÔNG

- a. Khi chuyển vật liệu đến trạm trộn, xi măng rời phải được chứa trong các khoang kín nước hoặc đặt giữa cốt liệu mịn và cốt liệu thô. Nếu xi măng được đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm thì cả mẻ trộn đó sẽ bị loại bỏ, trừ phi việc trộn được tiến hành ngay trong khoảng 1,5 giờ đồng hồ kể từ khi xi măng bị đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm. Xi măng đóng bao có thể vận chuyển bằng cách đặt lên trên các đồng cốt liệu.
- b. Các mẻ trộn được đưa đến máy trộn lần lượt từng mẻ và để nguyên cả mẻ. Mỗi mẻ sẽ được đổ vào thùng trộn mà không được để thất thoát vật liệu, và trong trường hợp một xe chở nhiều hơn một mẻ thì vật liệu giữa các mẻ không được tràn lẫn sang nhau từ ngăn này sang ngăn khác.

9.5 VẬN CHUYỂN

- a. Bê tông có thể được trộn tại trạm trộn hay bằng cách kết hợp trạm trộn với xe trộn bê tông, hoặc kết hợp trạm trộn với xe khuấy bê tông.
- b. Vận chuyển bê tông phải đều đặn để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục. Khoảng thời gian giữa các lần vận chuyển bê tông không được kéo quá dài khiến cho bê tông bị đông cứng từng phần ngay trong khi đổ, trong bất cứ trường hợp nào khoảng thời gian này cũng không được vượt quá 45 phút.
- c. Không được phép bổ sung thêm nước hay phụ gia vào cấp phối bê tông trộn trừ phi có sự chỉ dẫn đặc biệt của Tư vấn giám sát và nếu tỉ lệ nước/xi măng trong cấp phối trộn được chấp nhận không bị vượt quá và xe tải trộn được chất tải không quá 70 phần trăm tải trọng cho phép.
- d. Nếu bê tông không được đổ trong vòng 1 giờ kể từ khi đổ các thành phần trộn vào tang trộn hoặc nếu bê tông đã bắt đầu có hiện tượng đông cứng thì mẻ bê tông đó sẽ không được sử dụng.

10. ĐỔ BÊ TÔNG

10.1 KHÁI QUÁT

- a. Bê tông chỉ được đổ sau khi ván khuôn và cốt thép đã được kiểm tra và đã được Tư vấn giám sát chấp thuận. Phương pháp và trình tự đổ bê tông phải đúng như đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- b. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu toàn bộ việc trộn, đổ và bảo dưỡng bê tông kết cấu phải được thực hiện trong khu vực có mái che trong điều kiện thời tiết không đảm bảo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công.
- c. Trước khi tiến hành đổ bê tông, tùy theo hạng mục kết cấu, Nhà thầu bố trí phải thêm máy phát điện dự phòng, công suất máy phát dự phòng phải phù hợp với yêu cầu của hạng mục đang thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Việc bố trí thêm máy phát điện dự phòng được xem là nghĩa vụ đương nhiên của Nhà thầu.
- d. Bề mặt bên ngoài của bê tông phải được hoàn thiện trong quá trình đổ bằng các loại dụng cụ đã được chấp thuận. Công việc phải thực hiện là loại bỏ toàn bộ cốt liệu thô ra khỏi bề mặt và đưa vữa đến thành ván khuôn, như vậy sẽ tạo được một bề mặt hoàn thiện bằng phẳng, không bị đọng nước hay có các lỗ khí, rỗ tổ ong.

10.2 MĂNG CHUYỂN VÀ ÓNG XẢ BÊ TÔNG

- a. Bê tông phải được đổ sao cho vật liệu không bị phân tầng và không dịch chuyển cốt thép.
- b. Toàn bộ máng chuyền, ống xối, ống dẫn phải được giữ sạch và không bị bám vữa đông cứng bằng cách xả nước kỹ sau mỗi lần sử dụng. Nước sử dụng để xả phải xả sạch vữa bê tông đã đông cứng trong ống. Không cho phép sử dụng máng chuyền, ống xối, ống dẫn làm bằng nhôm.
- c. Các hạt cốt liệu thô không được ở sát ván khuôn mà phải ở xung quanh cốt thép nhưng không được làm dịch chuyển các thanh cốt thép.

10.3 BƠM BÊ TÔNG

Có thể đổ bê tông bằng phương pháp dùng bơm chuyên dụng. Các thiết bị phải được bố trí sao cho độ rung của thiết bị không làm ảnh hưởng đến lớp bê tông mới đổ. Khi bê tông được vận chuyển và đổ bằng máy áp lực cơ, thiết bị sử dụng phải là loại có thiết kế thích hợp và có công suất đủ lớn. Thiết bị bơm phải được vận hành sao cho bê tông được chuyển đi liên tục và không tạo ra bọt khí. Khi kết thúc việc bơm vữa, bê tông còn dính lại trong ống nếu được sử dụng phải được phụt ra không làm nhiễm bẩn hay làm phân tầng phần bê tông đổ.

11. MÔI NỐI

11.1 KHÁI QUÁT

- a. Theo nguyên tắc, các môi nối thi công phải được giới hạn ở các vị trí chỉ ra trên bản vẽ và phải tuân theo quy định kỹ thuật.
- b. Trong khi thi công các khe co giãn phải bảo vệ tránh rác bẩn hay các vật liệu hoặc hoá chất khác có thể rơi xuống làm ảnh hưởng đến chất lượng và độ khít của môi nối.
- c. Việc đổ bê tông tại các môi nối này phải được tiến hành liên tục.

11.2 MÔI NỐI THI CÔNG

- a. Môi nối thi công chỉ được đặt ở các vị trí: Quy định trong bản vẽ thiết kế, quy định trong tài liệu này hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp khi đổ bê tông bị hỏng hóc hoặc bị chậm trễ không lường trước và không tránh được, Tư vấn giám sát sẽ chỉ thị rõ có phải nối hay không.
- b. Các môi nối giữa các khối dầm, dầm vòm, vành phải được hoàn thiện cẩn thận. Tại các vị trí môi nối trước khi đổ bê tông khối mới, bề mặt khối trước phải được tạo nhám và làm sạch. Công tác đổ bê tông chỉ tiến hành khi được Tư vấn giám sát kiểm tra và chấp thuận.
- c. Gờ của tất cả các môi nối tại bề mặt lộ ra ngoài có thể nhìn thấy phải được hoàn thiện cẩn thận đúng đường thẳng và cao độ. Các khoá chống cắt phải được tạo bên trong hay bên ngoài bề mặt lớp bê tông đã đổ từ trước hoặc sử dụng các chốt thép khi cần thiết.
- d. Phải luôn chú ý cẩn thận để không làm hỏng bê tông hoặc làm vỡ liên kết giữa thép và bê tông. Khi thi công sàn cầu nơi các môi nối dọc được xác định, phải lắp dựng sàn công tác bên ngoài môi nối dọc và công nhân không được phép đứng hoặc đi trên các thanh cốt thép chìa ra ngoài cho đến khi bê tông đã đủ độ đông cứng.

11.3 CÁC MÔI NỐI KHÔNG DÍNH KẾT

Các môi nối thi công không dính kết được làm bằng cách xử lý bê tông đã đổ từ trước để tạo một bề mặt chuẩn, đồng đều. Sau khi bê tông đã đông cứng, bê tông mới sẽ được đổ sát vào lớp bê tông cũ, đầm nén kỹ để đảm bảo lớp bê tông mới tiếp xúc hoàn toàn với lớp bê tông cũ mà không cần phải tạo dính kết giữa lớp bê tông mới và lớp bê tông cũ.

12. HOÀN THIỆN BÊ TÔNG

12.1 HOÀN THIỆN BỀ MẶT BÊ TÔNG

Tất cả các bề mặt bê tông phải thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 “ Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối” hoặc Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ - AASHTO LRFD - Tiêu chuẩn cơ sở. Bề mặt của kết cấu dầm phải phải được đánh bóng.

12.2 SỬA CHỮA BỀ MẶT ĐÃ HOÀN THIỆN

- a. Bất kỳ công tác sửa chữa nào đối với các bề mặt đã hoàn thiện phải được kiểm tra và thống nhất với Tư vấn giám sát sau khi dỡ ván khuôn và phải được tiến hành không chậm trễ.
- b. Bất cứ khối bê tông nào có bề mặt được xử lý lại trước khi Tư vấn giám sát kiểm tra đều có thể bị loại bỏ.

12.3 CỐ ĐỊNH CÁC BỘ PHẬN BẰNG THÉP

Toàn bộ các giá đỡ, các vít đầu vuông hoặc các bộ phận bằng sắt khác có thể để lại các lỗ hổng trong bê tông của công trình phải được phụt vữa vào đúng vị trí của chúng một cách cẩn thận.

12.4 THI CÔNG LẠI CÁC BỘ PHẬN CÔNG TRÌNH BỊ SAI SÓT

Trong trường hợp sau khi dỡ ván khuôn, bất kỳ một vị trí nào đó của công trình có biểu hiện thi công không tốt do thiếu tay nghề hoặc có các khiếm khuyết khác, hoặc các thí nghiệm nén vỡ trên các mẫu lấy từ công trình cho kết quả là bê tông ở vị trí đó không đạt yêu cầu, những bộ phận đó phải được tháo dỡ, cắt bỏ và thi công lại theo quy định hoặc xem xét của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp có những sai sót làm thay đổi cường độ hoặc kích thước kết cấu đã được phê duyệt trong thiết kế kỹ thuật, phải báo cáo với chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế trước khi xử lý. Tùy mức độ sai sót và mức độ xử lý mà đề trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

13. BẢO DƯỠNG

- a. Tất cả bê tông mới đổ đều phải được bảo dưỡng, công tác bảo dưỡng phải bắt đầu ngay sau khi hoàn thiện và kéo dài liên tục trong vòng ít nhất là 7 ngày. Công tác bảo dưỡng phải đảm bảo sao cho luôn giữ được độ ẩm trên bề mặt bê tông, và công tác bảo dưỡng được coi là một phần không thể thiếu trong hoạt động đổ bê tông.
- b. Bê tông được bảo dưỡng không thỏa đáng sẽ bị coi là bê tông có khiếm khuyết, và Tư vấn giám sát có thể cho dừng mọi hoạt động đổ bê tông của Nhà thầu cho đến khi nào Nhà thầu áp dụng một quy trình bảo dưỡng thích hợp.
- c. Nhà thầu phải có các biện pháp phòng ngừa các chênh lệch nhiệt độ không vượt quá 20°C giữa bất kỳ các bộ phận nào của kết cấu trong giai đoạn đang đổ và bảo dưỡng bê tông.
- d. Phương pháp được mô tả trong mục 13.1 dưới đây sẽ được sử dụng để bảo dưỡng phần mặt ngoài bê tông trừ phi Tư vấn giám sát có các yêu cầu hoặc chấp thuận khác.
- e. Khi được Tư vấn giám sát chấp thuận bằng văn bản, Nhà thầu có thể sử dụng một trong những phương pháp sau đây hoặc kết hợp các phương pháp đó với nhau như quy định dưới đây để bảo dưỡng phần mặt ngoài của bê tông.

13.1 ĐIỀU CHỈNH ĐỘ ẨM

Phương pháp này bao gồm việc điều chỉnh độ ẩm bằng cách ngâm nước, phun nước hoặc phun hơi nước. Phải dùng bao tải ướt phủ lên bề mặt để giữ lượng nước được phun. Không

được sử dụng mùn cưa và những vật liệu bao phủ có thể làm cho bê tông biến màu. Bất kỳ phương pháp nào làm cho bê tông lúc ướt lúc khô sẽ bị coi là phương pháp bảo dưỡng không thích hợp. Phải phủ vải ướt càng nhanh càng tốt sau khi kết thúc công tác hoàn thiện và chưa có nguy cơ làm cho bề mặt bê tông bị hư hại. Vải phủ phải được giữ ẩm liên tục.

13.2 CHỐNG MÁT MÁT ĐỘ ẨM

Phương pháp này bao gồm việc ngăn ngừa sự mất mát độ ẩm của bê tông. Thất thoát độ ẩm có thể ngăn ngừa bằng cách sử dụng giấy không thấm nước, các tấm vải nhựa hoặc hỗn hợp bảo dưỡng có dạng màng chất lỏng, trừ những chỗ cấm sử dụng hỗn hợp này. Nếu bề mặt được đánh bóng, bê tông phải được giữ ẩm trước và trong suốt quá trình đánh bóng, và sẽ bắt đầu bảo dưỡng ngay khi bắt đầu đánh bóng trong khi bề mặt bê tông vẫn còn ẩm. Bả mặt cầu, bả dẫn, lan can phải được phủ vải bao bì hoặc một loại vải tương tự đã được chấp thuận ngay sau khi bê tông đạt đủ độ đông cứng mà không làm ảnh hưởng đến công tác hoàn thiện. Vật liệu giữ ẩm phải bảo hoà nước và toàn bộ diện tích cần giữ ẩm phải được phủ bằng giấy không thấm nước hoặc các tấm vải nhựa.

13.3 GIẤY KHÔNG THẤM NƯỚC

Khô rộng của giấy càng lớn càng tốt và các tấm gần kề nhau phải chồng lên nhau ít nhất là 15cm và phải được ép chặt vào nhau bằng thước nặng, bằng matít, keo dán hoặc các phương pháp được chấp thuận khác để tạo một lớp không thấm nước trên toàn bộ bề mặt bê tông. Giấy phải được ép chặt để không bị gió làm dịch chuyển. Nếu có phần nào đó của giấy bị rách trước khi kết thúc thời hạn bảo dưỡng thì phần giấy rách đó phải được thay thế ngay lập tức. Những đoạn giấy không đảm bảo chất lượng chống thấm nước sẽ không được sử dụng.

13.4 VẢI NHỰA

Cách thức sử dụng vải nhựa giống như cách thức sử dụng giấy không thấm nước nói trên.

13.5 HỖN HỢP BẢO DƯỠNG

- a. Chỉ có 2 loại hỗn hợp bảo dưỡng bằng màng chất lỏng phù hợp với các yêu cầu của TCXDVN 391-20071 có thể sử dụng được khi Tư vấn giám sát chấp thuận để bắt đầu và kết thúc bảo dưỡng kết cấu bê tông. Nếu màng chất lỏng bị phá vỡ hoặc bị hỏng vào bất cứ thời điểm nào trong suốt quá trình bảo dưỡng thì khu vực đó phải được phủ lại màng chất lỏng như yêu cầu ban đầu. Hỗn hợp bảo dưỡng phải được phun vào những khu vực không có ván khuôn ngay sau khi không còn các ánh nước trên bề mặt bê tông, hoặc ngay sau khi ván khuôn được tháo khỏi bề mặt không cần đánh bóng. Hỗn hợp bảo dưỡng không được dùng ở những nơi cần đánh bóng bề mặt. Nếu xảy ra chậm trễ trong việc phun hỗn hợp bảo dưỡng thì bề mặt bê tông phải được giữ ẩm cho đến khi phun hỗn hợp này.
- b. Hợp chất bảo dưỡng phải được phun bằng một thiết bị có khả năng phun một lớp mịn, và tất cả các hỗn hợp đều phải được khuấy đều và kỹ trước khi sử dụng. Bề mặt bê tông sẽ được phun lại ngay tại các góc vuông trong lần phun đầu tiên. Lượng hỗn hợp sử dụng trong mỗi lần phun không ít hơn 1 lít trên 3,6 mét vuông bề mặt. Chú ý cẩn thận để tránh phun hỗn hợp này vào các mối nối cần có sự liên kết giữa bê tông và cốt thép hoặc vào các mối nối sẽ đổ chất bịt mối nối.

13.6 VÁN KHUÔN

Ván khuôn gỗ bao phủ lớp bê tông sẽ được tạo ẩm bằng nước tưới theo chu kỳ đều đặn để tránh bị khô trong suốt thời gian bảo dưỡng. Ván khuôn kim loại lộ ra ngoài phải được che chắn để không tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, được sơn trắng hoặc bảo vệ bằng cách nào đó trong suốt thời gian bảo dưỡng. Nếu ván khuôn được tháo ra vào trước ngày bảo

đường thứ 7, Nhà thầu phải tiến hành các bước bảo dưỡng quy định liên tục cho đến hết ngày thứ 7.

14. ĐỔ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC

- a. Tại những vị trí, bộ phận hoặc hạng mục công trình được chỉ ra trên bản vẽ phải sử dụng phương pháp đổ bê tông dưới nước, Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát để Tư vấn giám sát thông qua quy trình thi công đề xuất của mình trước khi tiến hành thi công đổ bê tông dưới nước.
- b. Phương pháp đổ bê tông dưới nước phải đảm bảo sao cho phần bê tông đổ xuống tránh tiếp xúc trực tiếp với nước càng nhiều càng tốt để bê tông không bị di chuyển hoặc bị khuấy nhanh trên các bề mặt lộ ra ngoài.
- c. Nếu có thể, công việc phải được tiến hành liên tục cho đến khi kết thúc. Trong trường hợp không thể tiến hành liên tục được thì phần xi măng bị hoà vào nước, các cốt liệu bị nước xối đi hoặc các chất khác mà có thể lắng xuống bề mặt lớp bê tông đổ trước phải được gạt bỏ hoàn toàn trước khi đổ tiếp bê tông lớp trên. Nhờ vậy, bê tông sẽ được đổ trực tiếp lên một bề mặt sạch.
- d. Ống đổ bê tông thẳng đứng phải trơn tru, kín nước và gắn với các mối nối ngắt nhả nhanh và phải có diện tích mặt cắt phù hợp với cỡ hạt cốt liệu được sử dụng. Không được phép dùng ống nhôm. Phải thí nghiệm độ kín khít của ống bằng thí nghiệm kéo trên mặt bằng và đổ nước vào trong ống.
- e. Thùng mở đáy phải có cạnh thẳng, hoàn toàn bằng phẳng và gắn với các cửa kếp mở dưới đáy hoạt động bên ngoài và được phủ trùm lên bằng vải bạt.
- f. Nhà thầu phải đệ trình để Tư vấn giám sát thông qua đề xuất chi tiết của Nhà thầu về việc đổ bê tông dưới nước.
- g. Tại những nơi bê tông được đổ dưới nước, tỉ lệ trộn thực tế và các loại cốt liệu được lựa chọn phải đảm bảo sao cho phần bê tông được trộn có độ chảy tốt và độ kết dính tốt. Lượng xi măng tối thiểu khi thiết kế cấp phối cho bê tông đổ dưới nước phải tăng 10% so với cấp phối thi công trên cạn.
- h. Chiều dày lớp bê tông bịt đáy theo như quy định trong bản vẽ thi công được phê duyệt hoặc tổ chức xây dựng do Nhà thầu đề xuất và được Tư vấn giám sát chấp thuận tại từng vị trí trụ dựa trên kết quả tính toán của Nhà thầu.

15. ĐỆM VỮA GỐI CẦU

- a. Gối cầu được đặt trên đệm vữa như chỉ ra trên bản vẽ. Bê kê gối (nếu có) được đổ bê tông sao cho bề mặt bê kê gối phải tạo thành một mặt phẳng với sai số đo được tại bất kỳ điểm nào chênh nhau quá 3mm.
- b. Trước khi đổ đệm vữa, vùng bê tông tiếp xúc với vữa sẽ được làm sạch vữa và các vật liệu khác mà có thể làm ảnh hưởng tới sự dính kết giữa vữa với bê tông và sẽ được giữ ẩm trong suốt một thời gian không ít hơn 24 giờ ngay trước khi đổ lớp đệm vữa.

16. SAI SỐ

16.1 KHÁI QUÁT

Một số sai số liệt kê trong Bảng A và B là những sai số cho phép về kích thước so với bản vẽ. Những dung sai này sẽ là cơ sở để nghiệm thu công việc.

16.2 MẶT DƯỚI

Mặt dưới của các vòm, dầm vòm và mép trên mặt cầu phải là những đường cong hoặc thẳng như chỉ ra trong bản vẽ, có hình dạng tự do.

BẢNG A

Hạng mục	Dung sai (mm)
Lắp đặt cốt thép	5 (khống chế bằng chiều dày lớp bảo vệ; hoặc là một nửa đường kính thanh)
Lớp bảo vệ bê tông	0 đến +5

BẢNG B

Hạng mục		Dung sai (mm trừ khi được chỉ ra trong bản vẽ)
Móng		
Kích cỡ mặt phẳng	Móng và đài cọc	-15 đến +50
Bề dày	< 300 mm	-5 đến +25
	> 300 mm	-10 đến +50
Cao độ đỉnh móng hoặc cao độ đầu cọc		-25 đến +25
Chênh lệch tại vị trí bằng phẳng theo bất kỳ hướng nào		50
Trụ		
Thay đổi theo chiều thẳng đứng		25 mm trong 3m
Chênh lệch tại vị trí bằng phẳng theo bất kỳ hướng nào		75
Thay đổi trên tiết diện cột, trụ, bản, móng, tường, dầm và các phần tương tự (trừ bản mặt cầu)		
Kích thước < 3 m		-5 đến +5
Kích thước > 3 m		-10 đến +10
Bản mặt cầu		
Bề dày của bản mặt cầu (không xét độ võng và độ võng)		0 đến +10
Cao độ bản mặt cầu		-10 đến +10
Mối nối bản mặt cầu		
Bề rộng của khe rãnh		-3 đến +3
Thay đổi so với phương đứng hoặc phương nghiêng quy định của cột, trụ, tường, cột tay vịn.		
Mặt bê tông không lộ ra ngoài		10mm trong 2.5m (1/250)

Mặt bê tông lộ ra ngoài	5mm trong 2.5m (1/500)
Lan can, gờ lan can, bó vỉa	2.5 mm trong 2.5m (1/1000)
Cao độ của mặt trên xà mũ và trụ	
Có vữa đệm gối	-10 đến +10
Không có vữa đệm gối	-5 đến +5
Sai khác cao độ theo bề rộng của xà mũ	5
Vữa đệm gối	
Chênh cao độ	-2.5 đến +2.5
Sai khác cao độ dọc theo bề rộng của từng vữa đệm gối riêng lẻ không vượt quá	1/200
Chênh lệch so với bề mặt phẳng	+1.0 đến -1.0
Độ lệch tại vị trí mặt bằng ở bất cứ cao độ nào	
Cột, trụ, tường, xà mũ, dầm, bản sàn, bó vỉa, lan can, và các phần tương tự	25
Các thay đổi liên quan đến các thành phần kể bên phải không vượt quá	10
Độ lệch so với đường trục	
Hàng của cột, mặt của trụ hoặc tường	10
Tay vịn lan can, mặt của cột lan can, bó vỉa	5
Tối đa cho phép đối với tính không đồng đều của bề mặt bê tông lộ ra ngoài	
Tiết diện có kích thước nhỏ hơn 1m khi đo ngang qua cạnh thẳng kích cỡ tiết diện	2.5
Tiết diện có kích thước lớn hơn 1m khi đo ngang qua cạnh thẳng kích cỡ tiết diện, trừ khi tiết diện lớn hơn 2.5m, thì 2.5 cạnh thẳng sẽ được sử dụng	5
Độ không đồng đều của lan can	2.5mm trong 2.5m
Hoàn thiện bề mặt bản bê tông	5mm trong 2.5m

17. CẤU KIỆN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN

17.1 MÔ TẢ

Trình tự công tác giám sát, đánh giá chất lượng và nghiệm thu sản phẩm phù hợp với “TCVN 9115:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu”. Ngoài ra cần tuân thủ các phần dưới đây:

- Nhà thầu phải cung cấp, lắp đặt các cấu kiện bê tông đúc sẵn, chuẩn bị tất cả các vật liệu, nhân công, thiết bị và thực hiện các công việc yêu cầu như trong Bản vẽ thiết kế và các

quy định dưới đây hoặc các mục qui định kỹ thuật áp dụng được Tư vấn giám sát hướng dẫn.

- b. Việc thi công các cấu kiện đúc sẵn sẽ bao gồm, nhưng không hạn chế việc chuẩn bị và lắp đặt các chi tiết, thành phần bê tông đúc sẵn, trát vữa và toàn bộ các phụ kiện yêu cầu khác cho việc lắp đặt.

17.2 VẬT LIỆU

Vật liệu được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ các yêu cầu như được mô tả ở phần vật liệu mục này hoặc những mục Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu phù hợp khác và phải là loại bê tông như đã chỉ ra trong thiết kế.

17.3 SẢN XUẤT VÀ LẮP ĐẶT

- a. Quá trình sản xuất, vận chuyển, xếp kho, nghiệm thu các cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ theo tiêu chuẩn [TCVN 9115:2012](#): Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu.
- b. Các cấu kiện đúc sẵn sẽ được hoàn thiện thô sau khi tháo dỡ khuôn.
- c. Để đảm bảo sự liên kết, dính bám tốt với các kết cấu khác, bề mặt tiếp giáp với kết cấu đó phải được tạo nhám lộ cốt liệu thô. Tại thời điểm bắt đầu đông cứng, cần phải loại bỏ toàn bộ vụn vữa tới chiều sâu không nhỏ hơn 3mm để lộ ra cốt liệu bê tông.
- d. Trước khi thi công, Nhà thầu phải trình và nhận được chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với các bản vẽ, bản tính và công nghệ thi công hoặc tổ chức thi công bao gồm bãi đúc, phương pháp vận chuyển, lắp đặt cho tất cả các thành phần hoặc các cấu kiện đúc sẵn.
- e. Các cấu kiện đúc sẵn được sản xuất xa hiện trường sẽ không được vận chuyển trước khi bê tông đạt cường độ 28 ngày.
- f. Tất cả các chi tiết đúc sẵn khi vận chuyển phải được móc cầu tại các điểm chỉ ra trên Bản vẽ thiết kế hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- g. Các hạng mục đúc sẵn khi nâng, hạ hoặc vận chuyển lắp đặt không được gây ra các hư hại như nứt, gãy, cong vênh, có kích thước hình dạng khác so với thiết kế. Bất cứ hư hại nào đối với các chi tiết, cấu kiện đúc sẵn trong quá trình vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được kiểm tra bởi Tư vấn giám sát và phải báo cáo với các bên liên quan. Tùy theo mức độ hư hại, Tư vấn giám sát có thể từ chối các chi tiết đúc sẵn nếu những hư hại đó có ảnh hưởng đến chất lượng, cường độ hoặc hình thức bê tông.
- h. Ngoài ra, phải tuân thủ các quy định của Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 02:2010/TCĐBVN: Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ - AASHTO LRFD khi cầu lắp hoặc lao lắp dầm.

18. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

18.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG

- a. Phương pháp và đơn vị đo đặc thanh toán cho hạng mục này được liệt kê trong danh mục thanh toán ứng với thiết kế được duyệt.
- b. Việc tính toán khối lượng sẽ được làm sát nhất với kết cấu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Không trừ thể tích chiếm dụng của cốt thép và các kết cấu chôn trong bê tông.
- c. Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi sẽ không được đưa vào mục này để đo đặc nhưng sẽ tuân theo mục 07410_“Cọc bê tông khoan nhồi” của Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.

- d. Đối với các hạng mục bê tông đúc sẵn, bao gồm các hạng mục đã trình bày trong các phần khác của Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu, việc xác định khối lượng sẽ thực hiện theo số lượng và chủng loại đã thi công, lắp dựng và nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật riêng và thiết kế kỹ thuật tương ứng.

18.2 CƠ SỞ THANH TOÁN

- a. Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- b. Đơn giá thanh toán cho 1m³ bê tông hoàn thiện đã bao gồm tất cả các công việc chuẩn bị vật liệu, trộn, đổ, bảo dưỡng và hoàn thiện...
- c. Với những hạng mục mà bê tông là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đặc thanh toán cho bê tông sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.
- d. Đối với những hạng mục bê tông độc lập thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.
- e. Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- f. Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- g. Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Bê tông

...

Đơn vị

m³

4.4. Công tác thi công hệ thống tiếp địa:

4.4.1) Trước khi đóng cọc:

- Chuẩn bị cọc tới từng vị trí đóng cọc tiếp địa đảm bảo đủ chiều cao cọc cần thiết theo thiết kế, dây hàn tiếp địa phải đúng theo thiết kế.
- Tiến hành khảo sát lại toàn bộ dự án nhằm xác định rõ loại đất, độ ẩm, độ pH và mực nước ngầm hiện tại để lựa chọn được hình thức nối đất và số lượng cọc cần thiết cho toàn bộ hệ thống.
- Tiến hành đệ trình bản vẽ và giải pháp thi công cho quá trình khảo sát.
- Sau đó là đệ trình catalogue vật tư để thi công.
- Tiếp đó là đệ trình quy chuẩn thi công
- Tiến hành thu dọn, vệ sinh khu vực chuẩn bị thi công.
- Làm định vị và làm dấu các vị trí cọc theo như trong bản vẽ

- Xác định được độ sâu cần thiết phải đóng cọc.
- Kết nối các cọc đã đóng thành mạng bằng dây đồng trần, dây thép hàn rải theo đúng bản vẽ.
- Kiểm tra lại các mối nối, mối hàn và làm các hồ kiểm tra, tính toán bằng bê tông.
- Kết nối vào thiết bị.
- Đánh dấu các nhãn trên thanh cái nối đất.

4.4.2) Sau khi đóng cọc:

- Đo đặc và kiểm tra điện trở nối đất: Đối với tiếp địa MBA, phải đảm bảo điện trở nối đất nhỏ hơn 4Ω trong mọi điều kiện thời tiết quanh năm.
- Nếu trị số điện trở tiếp đất không đạt trị số cho phép, phải trình cán bộ tư vấn giám sát cho phương án đóng bổ sung thêm cọc cho đến khi đạt trị số cần thiết.

4.5) Công tác thi công ống luồn dây, cáp điện:

4.5.1) Trước khi lắp đặt:

- Trình các bản vẽ lắp đặt gồm: bản vẽ mặt bằng, mặt cắt và tỉ mỉ cần thiết.
- Trình những mẫu hoặc catalogue các loại dây, cáp, ống và máng cáp cần thiết.
- Tiến hành nghiệm thu đầu vào vật tư ống, cáp.
- Mô tả và giải trình quy trình kéo rải cáp ngầm, lắp đặt cáp ngầm, phương án thi công.

4.5.2) Các bước lắp đặt:

- Lắp cát hoặc xi kết cấu đáy hào cáp theo đúng cao độ trong bản vẽ thiết kế thi công trước khi đặt ống.
- Đặt ống HDPE bảo vệ theo đúng quy định về khoảng cách, theo bản vẽ thiết kế thi công, các trường hợp lắp đặt ống khác so với bản vẽ thiết kế phải được TVGS hoặc chủ đầu tư đồng ý thông qua cho phép. Tại các vị trí rẽ ngoặt cáp, phải kết cấu lượn ống theo đúng bán kính cong cho phép để thuận tiện cho việc kéo rải cáp ngầm.
- Khi rải ống phải làm cẩn thận để tránh đất, sỏi, đá và nước chui vào ống. Ống nên được rải bằng cách lăn cuộn ống dọc theo rãnh, nếu chỉ kéo ống không lăn tròn cuộn ống sẽ làm ống bị vặn xoắn làm ảnh hưởng đến quá trình thi công tiếp theo.
- Lắp cát, xi trên ống đảm nhẹ, rải gạch chỉ bảo vệ cáp, lắp đất đảm chặt, đặt băng bảo cáp hiệu tuyến cáp cáp ngầm theo đúng quy định. Đặt mốc báo cáp ngầm. Đắp đất hoàn trả, kêu cầu, bê tông hoàn trả theo đúng như cột hiện trạng.
- Trong quá trình thi công lắp đặt cáp nếu phát hiện bị lỗi, cáp bị vật nhọn sắc làm hỏng lớp bảo vệ, cáp bị lỗi do nhà sản xuất (như bị phình, không đồng nhất) phải báo cáo cho giám sát công trình để có phương án trước khi lắp đặt.
- Tất cả các đầu ống chờ kéo cáp, đều phải được bọc kín tránh vật lạ lọt vào trong và gây khó khăn trong quá trình kéo cáp về sau này.
- Việc kéo rải cáp ngầm phải được thực hiện dưới sự giám sát của TVGS và chủ đầu tư. Đảm bảo dây mối kéo cáp phải chắc chắn, tránh việc bị đứt trong quá trình kéo rải cáp.
- Trong quá trình kéo rải cáp gặp phải những đoạn khó khăn trong vấn đề kéo rải và lắp đặt, phải báo cáo kịp thời cho TVGS để có phương án giải quyết, trong trường hợp nhà thầu thi công tự ý xử lý mà không báo cho TVGS hoặc chủ đầu tư biết, quá trình thử nghiệm sau này gặp vấn đề thì nhà thầu thi công phải chịu trách nhiệm xử lý, khối lượng phát sinh trong quá trình xử lý sự cố sẽ do nhà thầu chịu hoàn toàn. Chủ đầu tư không có trách nhiệm bồi hoàn khối lượng.

4.5.3) Sau khi lắp đặt:

- Vệ sinh lại đầu cáp trước khi lắp vào tủ, trạm.
- Xác định thử tự pha, thử nghiệm cách điện theo quy định và thông mạch của cáp trước khi đấu nối vào tủ, trạm và đóng điện.

- Thao tác thử nghiệm kiểm tra phải được bên TVGS hoặc chủ đầu tư nghiệm thu trực tiếp, trước khi đóng điện. Phối hợp cùng đơn vị điện lực thành phố, địa phương để thực hiện đóng cắt điện an toàn.

4.6.Công tác thi công lắp đặt xà, sứ vật tư đường dây:

- Chọn xà, sứ vật tư đầu nối cho từng cột theo đúng chủng loại, theo bản vẽ thiết kế, số lượng đúng cho từng vị trí lắp đặt.

- Mời TVGS hoặc chủ đầu tư tiến hành nghiệm thu chủng loại vật tư, khối lượng vật tư trước khi lắp đặt.

- Lắp bằng phương pháp thủ công, xà bắt đúng hướng, xiết chặt bu lông, lắp sứ đỡ, đảm bảo khoảng cách giữa các lèo theo đúng quy chuẩn, quy định.

- Làm tiếp địa xà cho tất cả xà lắp lên cột.

4.7.Công tác thu hồi vật tư hiện trạng:

- Vật tư sau khi thu hồi trên tuyến, được TVGS hoặc chủ đầu tư tiến hành nghiệm thu trước khi đưa về kho bãi tập kết của đơn vị thi công, hoặc chủ đầu tư để lưu kho.

4.8.Chỉ dẫn kỹ thuật trong biện pháp thi công cắt điện:

- Trạm biến áp trung gian 35/6kV Tây Khe Sim của Công ty Môi trường - TKV là nguồn cấp điện cho hệ thống vận chuyển than Lép Mỹ - Km6 vô cùng quan trọng của Công ty Môi trường - TKV. Vì vậy trong quá trình di chuyển và nâng cấp vẫn phải đảm bảo cung cấp điện cho hệ thống băng tải.

- Hiện trạng trạm 35/6kV Tây Khe Sim đang vận hành với chế độ 1 máy làm việc, 1 máy biến áp nghỉ.

- Dây tải khởi hành 7,2kV hiện trạng đang có tủ dao phân đoạn và máy cắt phân đoạn để tách rời 02 phân đoạn.

- Khi tiến hành di chuyển và lắp đặt (tận dụng) tại vị trí mặt bằng +7,5 Tây Khe Sim để thời gian cắt điện trên lưới là thấp nhất và đảm bảo tuyến băng vẫn được vận hành ta tiến hành di chuyển 01 máy biến áp 1600kVA hoặc 2500kVA và 01 phân đoạn tủ khởi hành 7,2kV sang lắp đặt tại vị trí mới trước, sau đó đầu nối cấp điện. Sau khi đầu nối cấp điện vận hành cho phân đoạn 7,2kV và máy biến áp sau di chuyển. Tiến hành thực hiện di chuyển nốt phân đoạn tủ 7,2kV còn lại và máy biến áp còn lại sang vị trí trạm mới.

**) Phương án dự kiến cụ thể như sau:*

- Công việc cần thực hiện trước khi cắt điện:

+ Đơn vị thi công cần thực hiện thi công xong các hạng mục đường cáp nguồn 35kV cấp điện cho vị trí trạm biến áp 35/6kV sau khi di chuyển, khu vực đặt thiết bị trạm sau di chuyển, cải tạo xong nhà điều hành đặt tủ 7.2kV. Tiến hành nghiệm thu kỹ thuật với chủ đầu tư, tư vấn giám sát, Công ty điện lực Quảng Ninh – ĐL.Cẩm Phả đảm bảo điều kiện đầu nối đóng điện.

+ Lập phương án tổ chức thi công đầu nối cấp nguồn cho trạm biến áp sau di chuyển được phê duyệt và thông qua của Công ty điện lực Quảng Ninh – ĐL Cẩm Phả (vị trí đầu nối tại cột số Cột 46 lộ 372-E5.5 và tủ RMU Tủ RMU 2A lộ 373-E5.5).

+ Lập phương án cắt điện tại vị trí trạm trung gian 35/6kV Tây Khe Sim hiện trạng được chủ đầu tư, tư vấn giám sát phê duyệt.

**) Công việc cắt điện trạm 1 phân đoạn trạm trung gian 35/6kV: Thu hồi máy biến áp 1600kVA, phân đoạn khởi hành 7.2kV, vận chuyển lắp đặt sang vị trí trạm biến áp mới.*

Sau khi đã có phương án tổ chức thi công được phê duyệt của chủ đầu tư và đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị thi công tiến hành thực hiện thi công theo phương án được phê duyệt phối hợp với người vận hành tại trạm 35/6kV để tiến hành đóng cắt loại bỏ 1 phân đoạn tủ 7.2kV trước. Hiện tại trạm trung gian 35/6kV Tây Khe Sim đang đóng điện vận hành máy 2500kVA-35/6kV và phân đoạn 1 và phân đoạn 2 của dãy tủ khởi hành 7.2kV vị trí dao, máy cắt đang ở vị trí đóng. Dao cách ly 35kV để đóng điện vào máy biến áp 1600kVA-35/6kV đang ở vị trí mở.

+ Bước 1: Tập kết vật tư, thiết bị phục vụ thi công:

+ Xe tải gắn cần cầu: 01 xe

+ Dụng cụ cảnh báo an toàn giao thông: Biển báo công trường thi công giới hạn tốc độ.

+ Dụng cụ an toàn lưới điện: Găng, ủng cách điện, xào, bút thử điện, tiếp địa di động.

+ Dụng cụ thu hồi: Kim cộng lực, cờ lê, mỏ lết, kích thủy lực, xà beng, xe nâng tay 2T, dây cáp cầu.

+ Kiểm tra lại toàn bộ dụng cụ trước khi tiến hành thi công

+ Bước 2: Đội trưởng thi công, kỹ thuật phụ trách thi công phổ biến công tác cho các nhóm thi công.

+ Bước 3: Tiến hành khoanh vùng thi công đặt biển cảnh báo an toàn giao thông và cử người điều tiết giao thông, sơ tán người qua lại quanh khu vực để đảm bảo an toàn tránh các tai nạn rủi ro trong quá trình tháo hạ thu hồi thiết bị, phụ kiện.

+ Bước 4: Phối hợp với nhân viên vận hành, người trực trạm tại khu vực tiến hành thao tác cắt điện theo phương án tổ chức thi công đã đệ trình và được phê duyệt.

+ Cắt máy cắt phân đoạn 7,2kV kéo máy ra vị trí sửa chữa, treo biển cấm đóng điện.

+ Cắt dao phân đoạn 7,2kV tại tủ phân đoạn, treo biển cấm đóng điện.

+ Khóa tay dao 35kV tại vị trí dao đóng điện của máy 1600kVA-35/6kV.

+ Bước 5: Dùng bút thử điện tiến hành kiểm tra điện áp tại khu vực làm việc, phải đảm bảo khu vực tiến hành thi công thu hồi hoàn toàn hết điện mới được phép thi công.

+ Bước 6: Đặt biển cảnh báo cấm đóng điện, làm tiếp địa di động và cắt cử người trông coi khu vực trước khi tiến hành thi công.

+ Bước 7: Chia 2 tổ đội để phối hợp: Đội 1: Tháo dây dẫn, đầu cáp và thu hồi máy biến áp 1600kVA-35/6kV.

Đội 2: Tiến hành thi công thu hồi tủ điện 7,2kV hiện trạng tháo các tủ khởi hành 7,2kV ra khỏi vị trí vận hành. Sau khi tháo tủ khởi hành ra khỏi vị trí cũ dùng bộ kích thủy lực để kê kích đẩy tủ điện vào vị trí xe nâng tay 2T đã cố định từ trước.

+ Bước 8: Sau khi tủ điện 7,2kV được đặt vào xe nâng tay, tiến hành vận chuyển ra vị trí xe cầu đã đợi sẵn, dùng xe cầu để cẩu thu hồi các tủ điện 7.2kV, máy biến áp 1600kVA-35/6kV đặt lên thùng xe cầu.

+ Bước 9: Vận chuyển, tập kết, lắp đặt tủ 7,2kV (phân đoạn 1) và máy biến áp 1600kVA-35/6kV từ vị trí trạm biến áp hiện trạng, sang vị trí trạm sau di chuyển.

Công tác thi công:

+ 1. Dùng xe tải gắn cầu vận chuyển phân đoạn tủ khởi hành lắp đặt 7,2kV, máy biến áp 1600kVA-36/5kV từ khu vực thu hồi sang tập kết thiết bị, vật tư ra vị trí trạm biến áp sau di chuyển tại MB+5.

+ 2. Đội trưởng thi công, kỹ thuật phụ trách thi công phổ biến công tác cho các nhóm thi công.

+ 3. Tiến hành khoanh vùng thi công đặt biển cảnh báo an toàn giao thông và cử người điều tiết giao thông, sơ tán người qua lại quanh khu vực để đảm bảo an toàn tránh các tai nạn rủi ro trong quá trình nâng, cầu thiết bị.

+ 4. Kiểm tra lại cáp cầu, vật tư, dụng cụ phục vụ thi công, phải đảm bảo cáp cầu chắc chắn không có dị tật hoặc đứt ngầm phía trong lõi.

+ 5. Dùng xe cầu gắn thùng cầu các tủ khởi hành 7,2kV, máy biến áp 1600kVA-35/6kV đặt xuống vị trí xe nâng tay 2T đã bố trí từ trước, sau khi tủ được đặt vào xe nâng tay 2T vận chuyển từ tủ khởi hành 7,2kV vào vị trí tập kết trong nhà đặt thiết bị sau khi cải tạo xong. Lắp đặt máy biến áp 1600kVA-35/6kV vào vị trí lắp đặt mới.

+ 6. Thí nghiệm kiểm tra máy biến áp 1600kVA-35/6kV đảm bảo đủ điều kiện đóng điện vận hành.

*) Công việc đấu nối cáp nguồn cho trạm biến áp 35/6kV sau khi di chuyển.

Sau khi đã có phương án tổ chức thi công được phê duyệt của Công ty điện lực Quảng Ninh – Điện lực Cẩm Phả đơn vị thi công tiến hành thực hiện thi công theo phương án được phê duyệt. Phối hợp với người cho phép của Điện lực Cẩm Phả tiến hành (cắt hết điện vị trí đấu nối tại cột số Cột 46 lộ 372-E5.5 và tủ RMU Tủ RMU 2A lộ 373-E5.5).

+ Bước 1: Tập kết vật tư, thiết bị phục vụ thi công:

+ Xe tải gắn cần cầu: 01 xe

+ Dụng cụ cảnh báo an toàn giao thông: Biển báo công trường thi công giới hạn tốc độ.

+ Dụng cụ an toàn lưới điện: Găng, ủng cách điện, xào, bút thử điện, tiếp địa di động.

+ Dụng cụ đấu nối: Kìm cộng lực, cờ lê, mỏ lết, kích thủy lực, kìm ép cos, dây cáp cầu, chân trèo cột, dây an toàn.

+ Kiểm tra lại toàn bộ dụng cụ trước khi tiến hành thi công

+ Bước 2: Đội trưởng thi công, kỹ thuật phụ trách thi công phổ biến công tác cho các nhóm thi công.

+ Bước 3: Tiến hành khoanh vùng thi công đặt biển cảnh báo an toàn giao thông và cử người điều tiết giao thông, sơ tán người qua lại quanh khu vực để đảm bảo an toàn tránh các tai nạn rủi ro trong quá trình đấu nối.

+ Bước 4: Phối hợp với người cho phép, người giao phiếu của Điện lực Cẩm Phả thao tác cắt điện theo phương án tổ chức thi công đã đệ trình và được phê duyệt.

+ Bước 5: Dùng bút thử điện tiến hành kiểm tra điện áp tại khu vực làm việc, phải đảm bảo khu vực tiến hành thi công thu hồi hoàn toàn hết điện mới được phép thi công.

+ Bước 6: Đặt biển cảnh báo cấm đóng điện, làm tiếp địa di động và cắt cử người trông coi khu vực trước khi tiến hành thi công.

+ Bước 7: Tiến hành thi công đấu nối kéo cáp tại vị trí Cột 46 lộ 372-E5.5 và đấu nối cáp vào tủ RMU 2A lộ 373-E5.5. Sau khi đấu nối xong tiến hành kiểm tra thí nghiệm lại sợi cáp tại tủ RMU 2A lộ 373-E5.5 trước khi đóng điện.

+ Bước 8: Sau khi đấu nối xong, trước khi tiến hành trả lưới điện, thu hồi hết tất cả các bộ tiếp địa di động đã lắp trên đường dây, đảm bảo công nhân kỹ thuật đấu nối đã rút khỏi nơi làm việc trên lưới điện.

+ Bước 9: Báo người cho phép, người giao phiếu của Điện lực Cẩm Phả để tiến hành thao tác đóng điện lưới và đóng điện vào dự án.

Lưu ý: Sau khi tiến hành đóng điện lưới vào dự án, dự án đang được cấp 02 nguồn 373 và 372E5.5 vì vậy khi tiến hành thao tác tại tủ RMU 05 ngăn xây dựng mới cần chú ý: Chỉ được

phép đóng 1 nguồn tại ngăn máy cắt đầu vào của tủ RMU. Mọi thao tác đóng cắt cần phối hợp với Điện lực Cẩm Phả và yêu cầu khi thao tác cần tối thiểu 2 người để thực hiện thao tác.

**) Công việc đấu nối chuyển nguồn vận hành 6kV cấp cho Bảng Tải Lép Mỹ về trạm biến áp 1600kVA-35/6kV sau khi được cấp điện.*

Sau khi đã có phương án tổ chức thi công được phê duyệt của chủ đầu tư và đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị thi công tiến hành thực hiện thi công theo phương án được phê duyệt phối hợp với người vận hành tại trạm 35/6kV để tiến hành cắt điện đường dây 6kV đang lấy nguồn từ vị trí trạm 35/6kV Tây Khe Sim hiện trạng.

+ Bước 1: Tập kết vật tư, thiết bị phục vụ thi công:

+ Dụng cụ cảnh báo an toàn giao thông: Biển báo công trường thi công giới hạn tốc độ.

+ Dụng cụ an toàn lưới điện: Găng, ủng cách điện, xào, bút thử điện, tiếp địa di động.

+ Dụng cụ đấu nối thu hồi: Kim cộng lực, cờ lê, mỏ lết, kích thủy lực, kim ép cos, dây cáp cầu, chân treo cột, dây an toàn.

+ Kiểm tra lại toàn bộ dụng cụ trước khi tiến hành thi công

+ Bước 2: Đội trưởng thi công, kỹ thuật phụ trách thi công phổ biến công tác cho các nhóm thi công.

+ Bước 3: Tiến hành khoanh vùng thi công đặt biển cảnh báo an toàn giao thông và cử người điều tiết giao thông, sơ tán người qua lại quanh khu vực để đảm bảo an toàn tránh các tai nạn rủi ro trong quá trình tháo hạ thu hồi sợi cáp tại vị trí cột số 10-KHBT hiện trạng.

+ Bước 4: Phối hợp với nhân viên vận hành, người trực trạm tại khu vực tiến hành thao tác cắt điện theo phương án tổ chức thi công đã đệ trình và được phê duyệt.

+ Cắt máy cắt khởi hành bảng tải 7,2kV kéo máy ra vị trí sửa chữa, treo biển cấm đóng điện.

+ Bước 5: Dùng bút thử điện tiến hành kiểm tra điện áp tại khu vực làm việc, phải đảm bảo khu vực tiến hành thi công thu hồi hoàn toàn hết điện mới được phép thi công.

+ Bước 6: Đặt biển cảnh báo cấm đóng điện, làm tiếp địa di động và cắt cử người trông coi khu vực trước khi tiến hành thi công.

+ Bước 7: Tiến hành tháo hạ thu hồi sợi cáp 6kV hiện trạng, làm đầu cáp kéo rải và lắp đặt cáp vào vị trí tủ khởi hành 7.2kV (sau di chuyển)

+ Bước 8: Thí nghiệm kiểm tra sợi cáp, đảm bảo đủ điều kiện vận hành.

+ Bước 9: Đóng điện chuyển nguồn 6kV sang vận hành tại trạm biến áp mới.

**) Công việc cắt điện trạm trung gian 35/6kV: Thu hồi máy biến áp 2500kVA, phân đoạn khởi hành 7.2kV, vận chuyển lắp đặt sang vị trí trạm biến áp mới.*

Sau khi đã có phương án tổ chức thi công được phê duyệt của chủ đầu tư và đơn vị tư vấn giám sát, Công ty than Dương Huy – TKV, điện lực Cẩm Phả. Đơn vị thi công tiến hành thực hiện thi công theo phương án được phê duyệt phối hợp với người vận hành tại trạm 35/6kV, người cho phép bên phía công ty than Dương Huy – TKV, điện lực Cẩm Phả. (cắt điện đường dây cấp nguồn cho trạm 35/6kV Tây Khe Sim hiện trạng)

+ Bước 1: Tập kết vật tư, thiết bị phục vụ thi công:

+ Dụng cụ cảnh báo an toàn giao thông: Biển báo công trường thi công giới hạn tốc độ.

+ Dụng cụ an toàn lưới điện: Găng, ủng cách điện, xào, bút thử điện, tiếp địa di động.

+ Dụng cụ đấu nối thu hồi: Kim cộng lực, cờ lê, mỏ lết, kích thủy lực, kim ép cos, dây cáp cầu, chân treo cột, dây an toàn.

+ Kiểm tra lại toàn bộ dụng cụ trước khi tiến hành thi công

- + *Bước 2: Đội trưởng thi công, kỹ thuật phụ trách thi công phổ biến công tác cho các nhóm thi công.*
- + *Bước 3: Tiến hành khoanh vùng thi công đặt biển cảnh báo an toàn giao thông và cử người điều tiết giao thông, sơ tán người qua lại quanh khu vực để đảm bảo an toàn tránh các tai nạn rủi ro trong quá trình tháo hạ dây dẫn cấp nguồn cho TBA Tây Khe Sim 35/6kV.*
- + *Bước 4: Phối hợp với nhân viên vận hành, người trực trạm tại khu vực tiến hành thao tác cắt điện theo phương án tổ chức thi công đã đệ trình và được phê duyệt.*
- + *Cắt Máy cắt đường dây 35kV của Điện lực treo biển cấm đóng điện.*
- + *Cắt dao cách ly 35kV tại vị trí cột số 01 nhánh N2 (đường dây 372; 373E5.5) dùng khóa tay dao, treo biển cấm đóng điện.*
- + *Bước 5: Dùng bút thử điện tiến hành kiểm tra điện áp tại khu vực làm việc, phải đảm bảo khu vực tiến hành thi công thu hồi hoàn toàn hết điện mới được phép thi công.*
- + *Bước 6: Đặt biển cảnh báo cấm đóng điện, làm tiếp địa di động và cắt cử người trông coi khu vực trước khi tiến hành thi công.*
- + *Bước 7: Tiến hành cắt lều đấu nối từ đường dây xuống dao 35kV hiện trạng tại cột C4 trong trạm Tây Khe Sim 35/6kV.*
- + *Bước 8: Sau khi cắt lều xong, rút khỏi hiện trường thu hồi toàn bộ tiếp địa di động báo cán bộ công ty than Dương Huy – TKV và Điện lực Cẩm Phả tiến hành cấp điện cho đường dây 35kV để đảm bảo quá trình sản xuất.*
- + **) Quá trình thu hồi phân đoạn tử 7.2kV và máy biến áp 2500kVA-35/6kV của trạm Tây Khe Sim sau đó lắp đặt sang vị trí trạm mới được tiến hành tương tự như các bước như quá trình thu hồi máy 1600kVA-35/6kV và phân đoạn 7.2kV.*
- + **) Các lưu ý trong quá trình thực hiện thi công:*
 - + *Do khu vực làm việc là nơi có điện áp cao từ 6kV trở lên, việc thi công của cán bộ và công nhân cần phải hết sức lưu ý về hành lang an toàn điện, khoảng cách phóng điện. Cần đảm bảo nơi làm việc đã cắt hết điện.*
 - + *Sau khi dự án đấu nối xong được cấp 02 nguồn trong quá trình thao tác vận hành cần chú ý không được phép đóng 02 nguồn tại cùng 1 thời điểm đối với điện áp 35kV và 6kV từ các máy biến áp cấp cho khởi hành 7.2kV.*
 - + *Tuyệt đối tuân thủ quy tắc vận hành và phương án thi công đã được phê duyệt.*
 - + *Khi xảy ra sự cố cần báo cáo cán bộ vận hành, tư vấn giám sát, chủ đầu tư hoặc người có chuyên môn để có phương án xử lý.*

4.9. Tổ chức xây dựng:

Tổ chức công trường:

- *Chuẩn bị công trường để có mặt bằng xây dựng, điện nước khai thác tại chỗ, yêu cầu lao động theo khối lượng công tác. Cát, đá, xi măng mua tại địa phương*
- *Đơn vị thi công chuẩn bị kho bãi, đất trống bố trí quây tôn và rào để bố trí sắp xếp vật tư công trình thuận tiện, đảm bảo tiến độ thi công.*

An toàn lao động:

- *Công trình thi công hầu hết đều mang điện, nên khi dựng cột, kéo dây, đào hào cáp phải chú ý khoảng cách phóng điện, làm thủ tục đóng cắt điện theo đúng quy định, quy trình của ngành điện đảm bảo thời gian cắt điện là ít nhất.*

- Địa điểm thi công là khu vực có đông dân cư sinh sống, cần phải làm biện pháp an toàn cho các hộ dân cư sinh sống, khi dựng cột kéo dây, có biển báo cảnh báo, ruy băng khoanh vùng các hố móng đào.
- Công nhân kỹ thuật điện, kỹ thuật thi công, cũng như TVGS cần phải được trang bị bảo hộ an toàn lao động đầy đủ khi ra công trường
- Khi đóng cắt điện hoặc xảy ra sự cố về điện cần phối hợp với điện lực địa phương để xử lý giải quyết.

An toàn phòng chống cháy nổ:

- Tại công trường bố trí một số phương tiện phòng hỏa đơn giản như bình cứu hỏa, cát, xẻng.
- Tại những khu vực nguy hiểm, dễ cháy nổ cần có biển báo nguy hiểm và cấm.
- Trong quá trình thi công phối hợp với TVGS và chủ đầu tư để giải quyết các vướng mắc.

CHƯƠNG 5: HƯỚNG DẪN VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA MÁY BIẾN ÁP

Trên nguyên tắc tôn trọng quy định vận hành Máy biến áp (MBA) theo “Quy trình vận hành và sửa chữa máy biến áp của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (số 269/QĐ-EVN ngày 04/3/2019).

5.1 HƯỚNG DẪN VẬN HÀNH MÁY BIẾN ÁP

MBA được đóng điện đưa vào vận hành, khi lắp ráp xong và hoàn chỉnh hệ thống điều khiển, đo lường, bảo vệ và có biên bản kiểm tra toàn bộ hệ thống đạt chất lượng theo tiêu chuẩn hiện hành.

Trường hợp đóng điện có vấn đề phải kiểm tra lại toàn bộ hệ thống. Sau khi khắc phục, xử lý các nguyên nhân mới quyết định đóng điện trở lại.

- Cho phép MBA được vận hành với điện áp cao hơn định mức ở nấc biến áp đang vận hành:
 - + Lâu dài 5% khi phụ tải không quá phụ tải định mức và 10% khi phụ tải không quá 0,25 phụ tải định mức.
 - + Ngắn hạn 10% (dưới 6 giờ một ngày) với phụ tải không quá định mức.
- Để đảm bảo cho MBA vận hành an toàn và đánh được giá khả năng chịu ngắn mạch của máy, trong vận hành phải trang bị các thiết bị đo lường, bảo vệ và phải được chỉnh định đúng theo quy định của ngành điện;
- Nhiệt độ lớp dầu trên không quá 90°C.
- Trong khi vận hành nếu thấy MBA có những hiện tượng khác thường như: Chảy dầu, tiết dầu, máy bị nóng quá mức, tiếng kêu khác thường, phát nóng cục bộ ở đầu cốt, sứ ...phải tìm mọi biện pháp để giải quyết và ghi nhận hiện tượng, nguyên nhân vào sổ theo dõi;
- Thường xuyên thực hiện kiểm xem xét bên ngoài máy chủ yếu có:
 - + Xem xét toàn máy: có chỗ nào bị rò rỉ dầu, các hiện tượng bất thường.
 - + Quan sát mức dầu của máy trên bình dầu phụ.
 - + Trị số các nhiệt kế, đồng hồ đo báo tín hiệu, hệ thống quạt mát.
 - + Theo dõi tiếng kêu của máy có bình thường không.
- Đồng thời phải kiểm tra ngay khi có thay đổi đột ngột: nhiệt độ, có sự tác động của các thiết bị bảo vệ.
- Việc thay thế bổ sung dầu phải là dầu cùng loại. Nếu dùng dầu khác loại thay thế, phải thực hiện việc xúc rửa máy bằng loại dầu mới sạch, kiểm tra kỹ về lý hóa, độ ổn định của dầu.
- Kiểm tra hạt hấp thụ (hạt silicagen) ở bình hút ẩm qua lỗ quan sát, đây là việc làm thường xuyên, nếu hạt bị biến màu phải thay thế ngay.
- MBA phải được đưa ra khỏi vận hành trong các trường hợp sau:
 - + Có tiếng kêu mạnh, không đều hoặc tiếng phóng điện
 - + Phát nóng của máy tăng lên bất thường và liên tục trong điều kiện làm mát bình thường, phụ tải định mức

- + Dầu tràn ra ngoài máy qua bình dầu phụ, vỡ kính phòng nổ hoặc phun dầu qua van an toàn
- + Mức dầu thấp dưới mức quy định và còn tiếp tục hạ thấp
- + Màu sắc của dầu thay đổi đột ngột
- + Các sứ bị rạn, vỡ, bị phóng điện bề mặt, đầu cốt bị nóng đỏ
- + Kết quả thí nghiệm không đạt tiêu chuẩn quy định

5.2 QUY TRÌNH THAO TÁC VẬN HÀNH ĐÓNG CẮT ĐIỆN TBA

- Nguyên tắc chung

- + Không dùng dao cách ly, cầu chì tự rơi để đóng cắt điện có tải MBA
- + Khi đóng tải MBA phải tuân thủ theo trình tự đóng từ nguồn đến tải
- + Khi cắt tải MBA phải tuân thủ theo trình tự cắt từ tải đến nguồn

- Thao tác tách MBA ra khỏi vận hành:

Bước 1: Cắt tất cả các at tô mát, dao cắt tải của MBA theo thứ tự từ các lộ nhánh đến lộ tổng hoặc cắt máy cắt hạ thế, CB của MBA (nếu có)

Bước 2: Cắt các máy cắt hoặc LBFCO, FCO, DCL, LBS bên phía cao áp của MBA.

Bước 3: Kiểm tra không còn điện bằng thiết bị điện chuyên dùng phù hợp với điện áp danh định của thiết bị cần thử như bút thử điện, còi thử điện, Phải thử ở tất cả các pha và các phía vào, ra của thiết bị điện.

Bước 4: Thực hiện tiếp địa các phía theo quy định nếu tiến hành công tác.

- Thao tác đưa MBA vào vận hành:

Bước 1: Kiểm tra các các at tô mát, dao cắt tải cho lộ tổng, lộ nhánh của MBA đang ở vị trí mở, các điều kiện đảm bảo kỹ thuật an toàn cho người, thiết bị để chuẩn bị đóng điện.

Bước 2: Đóng máy cắt, LBFCO, FCO, DCL, LBS bên phía cao áp của MBA. Trường hợp đóng MBA bằng FCO, LBFOC phải đóng 2 pha biên trước sau đó đóng pha giữa. Kiểm tra tình trạng vận hành của MBA, nếu có hiện tượng lạ (tiếng kêu bất thường, rung bất thường ...) thì phải cắt ngay các máy cắt, LBFCO, FCO, DCL, LBS, nếu bình thường thì thực hiện tiếp bước 3.

Bước 3: Đóng áp tô mát, dao cắt tải cho lộ tổng, kiểm tra điện áp, thứ tự pha, thứ tự pha sau đó đóng các lộ ra.

- Thao tác khi xảy ra sự cố TBA:

- + Khi xảy ra sự cố TBA, người vận hành phải khẩn trương tách MBA ra khỏi vị trí vận hành (theo quy tắc trên). Tùy theo tình trạng sự cố mà xử lý khôi phục cấp điện
- + Trường hợp nhảy Máy cắt, cầu chì mà atomat, chì phía hạ áp không tác động
- + + Nếu không phát hiện các thiết bị cháy, phát phóng hay hiện tượng bất thường thì đưa máy vào vận hành theo quy trình.
- ++ Nếu nổ 2, 3 pha chì thì ngoài việc kiểm tra nếu không có gì bất thường vẫn phải dùng thiết bị đo MBA trước khi đưa máy vào vận hành trở lại.

- + + Nếu đưa MBA vào vận hành mà máy cắt, cầu chì vẫn nhảy thì phải tách thiết bị ra khỏi lưới và lập phương án thí nghiệm, sửa chữa, thay thế phù hợp
- + Trường hợp at tô mát hoặc cầu chì của dao cắt tải phía hạ áp tác động mà Máy cắt, cầu chì phía cao áp không tác động thì kiểm tra xác định nguyên nhân tác động phía hạ áp và xử lý
- + Trường hợp kiểm tra phát hiện hoặc nghi ngờ có hư hỏng máy cắt, cầu chì, MBA .. phải lập phương án thí nghiệm, sửa chữa hoặc thay thế.

5.3 HƯỚNG DẪN BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA MÁY BIẾN ÁP.

- Việc sửa chữa bảo dưỡng MBA do đơn vị vận hành thực hiện kết hợp với quá trình vận hành máy. Các hư hỏng đột xuất cần được sửa chữa, khắc phục không để kéo dài.
- Việc sửa chữa định kỳ tùy theo tính chất quan trọng của hệ sử dụng điện mà có thể điều chỉnh cho phù hợp. Kế hoạch sửa chữa định kỳ phải được lập và cấp quản lý cho phép.
- Việc sửa chữa MBA chỉ thực hiện khi đã tách máy biến áp ra khỏi nguồn điện theo quy trình vận hành.

*** Tiểu tu định kỳ**

- Thời gian: Mỗi năm một lần.
- Nội dung công việc:
 - + Vệ sinh sạch bên ngoài máy, lau chùi, bảo dưỡng các bộ cánh tản nhiệt. Kiểm tra xiết chặt các bu lông đai ốc, các bộ phận nếu bị lỏng.
 - + Kiểm tra tình trạng các phụ kiện của máy: các van, các gioăng đệm, các sứ cách điện, các tủ điện điều khiển của máy, nếu có hư hỏng phải xử lý ngay.
 - + Kiểm tra sự làm việc chính xác của các thiết bị đo lường, bảo vệ của máy: van an toàn, chỉ thị mức dầu, ...
 - + Bổ sung, lọc lại hoặc thay thế dầu máy tùy theo kết quả sau khi thử nghiệm.
 - + Kiểm tra thử nghiệm MBA sau sửa chữa.

*** Đại tu định kỳ**

- Thời gian: tùy theo kết quả thí nghiệm và tình trạng máy, thông thường đại tu lần đầu 10-12 năm, sau đó giảm dần.
- Việc đại tu định kỳ phải được chuẩn bị kỹ, do cán bộ, kỹ sư và công nhân kỹ thuật có kinh nghiệm chuyên môn thực hiện.
 - Nội dung công việc:
 - Kiểm tra thử nghiệm và ghi chép các số liệu kỹ thuật cơ bản của máy trước khi sửa chữa.
 - Xem xét hồ sơ vận hành và tình trạng cụ thể của máy để xác định các hư hỏng, khiếm khuyết hiện có.
 - Tháo rút dầu khỏi máy.
 - Tháo các bộ phận chi tiết lắp kèm: hệ thống làm mát, bình dầu phụ, hệ thống đường ống, hệ thống điện điều khiển có liên quan, các sứ cách điện...

- Kiểm tra xem xét toàn bộ phần ruột máy: kiểm tra bắt xiết các bulông đai ốc định vị kẹp chặt, kiểm tra xem xét tình trạng các bôi dầu, các đầu dây xem có bị xê dịch, màu sắc các vật liệu cách điện...

- Khắc phục các khiếm khuyết nếu có.
- Dùng dầu cách điện sạch vệ sinh các vị trí động bản.
- Vệ sinh sạch sẽ và kiểm sửa chữa các hư hỏng của tất cả các phụ kiện nếu có.
- Kiểm tra, sửa chữa, hiệu chỉnh các thiết bị đo lường, điều khiển và bảo vệ (lưu ý các thiết bị đo lường, bảo vệ liên quan đến máy như máy ngắt, dao cách ly, cáp đầu nối,... cũng phải được kiểm tra bảo dưỡng đồng bộ).
- Lọc lại dầu cách điện (nếu các chỉ tiêu chất lượng vẫn không đạt phải thay dầu mới)
- Thực hiện sấy ruột máy.
- Lắp ráp toàn bộ máy, bơm dầu theo quy trình.
- Kiểm tra thử nghiệm theo tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng với các MBA sau sửa chữa. - - Các số liệu thử nghiệm được lưu vào hồ sơ máy.
- Xem xét kết luận, báo cáo cấp có thẩm quyền cho phép đóng điện đưa máy vào vận hành theo quy trình hiện hành.

*** Nội dung kiểm tra và xử lý các thiết bị khác của TBA**

- Tủ điện hạ áp

+ Tình trạng bên ngoài: sự nguyên vẹn hay rỉ, thùng .. nôm cửa có hiện trường bị phá hỏng hay không, khoảng hở giữa ống luôn cáp và đáy tủ để tránh chuột và làm tổ.

+ Tình trạng bên trong tủ: các thiết bị đóng cắt (atomat, cầu dao...) bề mặt tiếp xúc giữa đầu cáp hạ áp và đầu cực các thiết bị đóng cắt, kẹp cố định giữa các dây dẫn hạ áp, hệ thống đo đếm, nối đất vỏ tủ...

- TI, TU và các cách điện:

- + Kiểm tra cách điện có bị nứt, vỡ ..
- + Kiểm tra tiếp xúc tại các đầu nối có chuyển màu do tiếp xúc xấu
- + Kiểm tra tiếng kiê bất thường do phóng điện

- Kiểm tra Dao cách ly, cầu chì tự rơi

- + Kiểm tra cấu trúc truyền động đóng, cắt
- + Kiểm tra cách điện có bị nứt, vỡ...
- + Kiểm tra cầu chì có bị cháy nám, có vết phóng điện
- + Kiểm tra tiếp xúc tại lưỡi dao và ngàm
- + Kiểm tra lưỡi dao có bị cong vênh hay hư hỏng
- + Kiểm tra lò xo ép tiếp điểm
- + Kiểm tra các bu lông

- + Kiểm tra tiếng kêu khác thường do phóng điện bề mặt
- + Kiểm tra các mối nối
- + Kiểm tra nối đất của thiết bị

Kiểm tra Máy cắt, RMU

- + Kiểm tra bên ngoài của các tủ, bảng, hộp đấu dây và các thiết bị
- + Kiểm tra thông số vận hành (nếu có)
- + Kiểm tra tiếng kêu khác thường do phóng điện bề mặt
- + Kiểm tra cần chỉ trạng thái, cấu trúc truyền động đóng, cắt,
- + Kiểm tra khí SF₆, rò rỉ báo sủi cô cấp và điện trở sấy,
- + Kiểm tra bề mặt các điện (rạn nứt, bẩn, phóng điện ...)
- + Kiểm tra tình trạng phóng điện cục bộ, phát nóng do thiết bị
- + Kiểm tra đầu cốt, đầu tiếp xúc (có dấu hiệu phát nhiệt)
- + Kiểm tra tiếp xúc lưỡi dao và ngàm
- + Kiểm tra lò xo ép tiếp điểm
- + Kiểm tra các bu lông
- + Kiểm tra nối đất

- Kiểm tra chống sét

- + Kiểm tra các điện có bị nứt, vỡ...
- + Kiểm tra tiếng kêu khác thường do phóng điện bề mặt
- + Kiểm tra nối đất

- Kiểm tra các trang bị nối đất:

- + Kiểm tra các dây tiếp địa còn nguyên vẹn, chắc chắn
- + Kiểm tra vị trí tiếp xúc của tiếp địa

- Kiểm tra các kết cấu xây dựng:

- + Kiểm tra hành lang an toàn, chiếu sáng, thông gió, tình trạng ẩm ướt.
- + Vệ sinh công nghiệp, hệ thống xả có bị rỉ, gãy ...
- + Tình trạng chân cột và móng cột: móng có bị lún, bê tông chân móng có bị vỡ, hoặc nứt rạn ...
- + Kiểm tra tình trạng các bu lông, mối hàn, biển báo an toàn đầy đủ, đúng vị trí...

5.4. QUY TRÌNH THAO TÁC VẬN HÀNH ĐÓNG CẮT TỦ RMU

*** Kiểm tra đóng điện lần đầu**

- Kiểm tra bằng mắt thường
- + Kiểm tra tính liên tục của HT tiếp địa, hệ thống tiếp địa đã được nối với tiếp địa trạm chưa
- + Kiểm tra trong khoang cáp tủ để sót dụng cụ nào không

- + Đảm bảo khoảng cách tối thiểu giữa hệ thống tủ và tường trạm là 50mm
- + Kiểm tra lại jack điều khiển nối với máy cắt, chỉnh định lại thông số của Role bảo vệ (nếu có)
- + Bắt buộc phải cấp nguồn điều khiển ngoài vào hệ thống tủ
- + Kiểm tra sự phù hợp giá trị của cầu chì, hướng đặt cầu chì phải đúng chiều (nếu có)
- + Kiểm tra mạch nhị thứ trong khoang tủ hạ thế
- Kiểm tra cơ khí:
 - + Đóng cắt nguội các cầu dao, máy cắt để đảm bảo các thiết bị được vận hành trơn chu,
 - + Các hiện thị cơ khí tại mặt trước mỗi tủ đã hiện thị đúng chức năng hay chưa.
- Xông điện áp vào hệ thống thanh cái
 - + Cắt tất cả các thiết bị cầu dao và máy cắt
 - + Kiểm tra chức năng hiển thị của các đèn báo pha trong quá trình này, cần kiểm tra từng tủ một
 - + Lắng nghe xem có tiếng động bất thường nào không
- * **Thao tác vận hành tủ máy cắt:**
 - Chắc chắn cánh tủ khoang cấp đã được đóng kín
 - Dùng tay kéo liên động xuống dưới, sau đó tra tay theo tác vào lỗ tiếp địa (màu đỏ) cắt tiếp địa (Quay ngược chiều kim đồng hồ)
 - Tiếp địa đã được mở (kim hiển thị lệch khỏi sơ đồ)
 - Dùng tay kéo lên động lên trên, sau đó tra tay thao tác và lỗ dao cách ly (màu đen) đóng dao cách ly (quay thuận chiều kim đồng hồ), Dao cách ly đã được đóng,
 - **Nếu muốn đóng cắt máy cắt bằng cơ khí**
 - + Kiểm tra lò xo của máy cắt đã được tích hay chưa, nếu lò xo của máy cắt đã được tích vậy vận núm tròn (màu đen) theo chiều ngược chiều kim đồng hồ máy cắt đã được đóng
 - **Nếu muốn đóng cắt máy cắt bằng điện**
 - + Bật attomat cấp nguồn điều khiển cho tủ máy cắt (trên khoang hạ thế) để tích lò xo cho máy cắt, nếu lò xo của máy cắt đã được tích vậy nhấn nút “Closing” trên mặt cách của khoang hạ thế để đóng máy cắt.
 - **Thao tác sa thả tủ máy cắt ra khỏi hệ thống được thực hiện theo trình tự ngược lại**
 - + Cắt máy cắt bằng cách nhấn nút “Opening” trên mặt cách hạ thế hoặc cũng có thể vận núm tròn (màu đen) theo chiều thuận kim đồng hồ máy cắt đã được mở
 - + Cắt atomat cấp nguồn điều khiển cho tủ máy cắt
 - + Dùng tay kéo liên động lên trên , sau đó tra tay thao tác vào lỗ dao cách ly (màu đen) mở dao cách ly (quay ngược chiều kim đồng hồ) dao cách ly đã được mở
 - + Dùng tay kéo liên động xuống dưới, sau đó tra tay thao tác và lỗ tiếp địa (màu đỏ) đóng tiếp địa (quay ngược chiều kim đồng hồ) tiếp địa đã đóng

Lưu ý: Nếu dùng tủ máy cắt đầu vào tuyệt đối không được đóng tiếp địa khi đang có điện.

*** Thao tác vận hành tủ cầu dao phụ tải cấp đến / đi:**

- Chắc chắn cánh tủ khoang cấp đã được đóng kín
- Dùng tay kéo liên động xuống dưới, sau đó tra tay theo tác vào lỗ tiếp địa (màu đỏ) cắt tiếp địa (Quay ngược chiều kim đồng hồ)
- Tiếp địa đã được mở (kim hiển thị lệch khỏi sơ đồ)
- Dùng tay kéo lên động lên trên, sau đó tra tay thao tác và lỗ dao cách ly (màu đen) để tích lò xo cho cầu dao (quay thuận chiều kim đồng hồ) khi kim đã tích được lò xo cho dao rút tay thao tác ra

- Nếu muốn đóng cắt máy cắt bằng cơ khí

- + Kéo nút che (màu đen) xuống dưới nhấn nút ‘T’ trên mặt thao tác để đóng dao bằng tay, dao phụ tải đã được đóng
- + Lúc này, có thể kéo lắp bảo vệ trên mặt thao tác của dao, đảm bảo người không có nhiệm vụ không thể thao tác đóng dao

- Nếu muốn đóng cắt máy cắt bằng điện

- + Bật attomat cấp nguồn điều khiển cho tủ cầu dao (trên khoang hạ thế) dùng gậy điều khiển từ xa, cắm đúng theo chiều theo lỗ chờ trên mặt cánh hạ thế, sau đó bấm nút ‘T’ để đóng dao .

- Thao tác sa thải cầu dao ra khỏi hệ thống được thực hiện theo trình tự ngược lại

- + Cắt cầu dao bằng cách nhấn nút “O” trên mặt thao tác để cắt bằng tay, dao phụ tải đã được cắt, hoặc bơm “o” trên bộ điều khiển của cầu dao
- + Dùng tay kéo liên động xuống dưới, sau đó tra tay thao tác và lỗ tiếp địa (màu đỏ) đóng tiếp địa (quay ngược chiều kim đồng hồ) tiếp địa đã đóng

Lưu ý: Nếu dùng tủ cầu dao đầu vào tuyệt đối không được đóng tiếp địa khi đang có điện.

*** Thao tác vận hành tủ cầu dao phụ tải kết hợp chì bảo vệ:**

- Chắc chắn cầu chì đã được lắp đúng quy định
- Chắc chắn cánh tủ khoang cấp đã được đóng kín
- Dùng tay kéo liên động xuống dưới, sau đó tra tay theo tác vào lỗ tiếp địa (màu đỏ) cắt tiếp địa (Quay ngược chiều kim đồng hồ)
- Tiếp địa đã được mở (kim hiển thị lệch khỏi sơ đồ)
- Dùng tay kéo lên động lên trên, sau đó tra tay thao tác và lỗ dao cách ly (màu đen) để tích lò xo cho cầu dao (quay thuận chiều kim đồng hồ) khi kim đã tích được lò xo cho dao rút tay thao tác ra

- Nếu muốn đóng cắt máy cắt bằng cơ khí

- + Kéo nút che (màu đen) xuống dưới nhấn nút ‘T’ trên mặt thao tác để đóng dao bằng tay, dao phụ tải đã được đóng
- + Lúc này, có thể kéo lắp bảo vệ trên mặt thao tác của dao, đảm bảo người không có nhiệm vụ không thể thao tác đóng dao

- Nếu muốn đóng cắt máy cắt bằng điện

- + Bật attomat cấp nguồn điều khiển cho tủ cầu dao (trên khoang hạ thế) dùng gắc điều khiển từ xa, cắm đúng theo chiều theo lỗ chờ trên mặt cánh hạ thế, sau đó bấm nút ‘T’ để đóng dao .
- **Thao tác sa thả cầu dao ra khỏi hệ thống được thực hiện theo trình tự ngược lại**
 - + Cắt cầu dao bằng cách nhấn nút “O” trên mặt thao tác để cắt bằng tay, dao phụ tải đã được cắt, hoặc bơm “o” trên bộ điều khiển của cầu dao
 - + Dùng tay kéo liên động xuống dưới, sau đó tra tay thao tác và lỗ tiếp địa (màu đỏ) đóng tiếp địa (quay ngược chiều kim đồng hồ) tiếp địa đã đóng

CHƯƠNG 6: QUY TRÌNH BẢO TRÌ – BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ ĐIỆN

6.1. QUY TRÌNH BẢO TRÌ DAO CÁCH LY

1. Vệ sinh kiểm tra tổng quát

Kiểm tra bên ngoài Kiểm tra cấu trúc truyền động đóng, cắt như : Kiểm tra cách điện có bị nứt, vỡ...Kiểm tra cầu chì có bị cháy nám, có vết phóng điện ; Kiểm tra các mối nối ; Kiểm tra nối đất của thiết bị

Làm sạch bằng dung dịch chuyên dụng và máy hút chân không

2. Kiểm tra hoạt động của Dao cách ly

Kiểm tra các hoạt động đóng cắt cơ và điện: Kiểm tra tiếp xúc tại lưỡi dao và ngàm ; Kiểm tra lưỡi dao có bị cong vênh hay hư hỏng; Kiểm tra lò xo ép tiếp điểm ; Kiểm tra các khoá liên động, các khoá chốt an toàn ; Kiểm tra tiếng kêu khác thường do phóng điện bề mặt;

Vệ sinh, tra mỡ chuyên dụng.

6.2. QUY TRÌNH BẢO TRÌ CHỐNG SÉT VAN

1. Vệ sinh kiểm tra tổng quát

Kiểm tra bên ngoài Kiểm tra cấu trúc truyền động đóng, cắt như : Kiểm tra cách điện có bị nứt, vỡ...

Làm sạch bằng dung dịch chuyên dụng

2. Kiểm tra hoạt động của Chống sét van

Kiểm tra các hoạt động đóng cắt cơ và điện: Kiểm tra tiếng kêu khác thường do phóng điện bề mặt ; kiểm tra nối đất thiết bị, kiểm tra dòng điện dò khi hoạt động và khả năng phóng điện xả của chống sét.

Vệ sinh, tra mỡ chuyên dụng tại các bu lông, mối hàn nối tiếp địa chống sét.

6.3. QUY TRÌNH BẢO TRÌ ĐƯỜNG ĐIỆN TRÊN KHÔNG

1. Vệ sinh kiểm tra tổng quát

Kiểm tra bên ngoài, quan sát tuyến đường dây :

+ Cột bê tông: không có các bất thường như nứt gãy và hư hỏng trên thân cột, thân cột không bị nghiêng từ mặt đất

+ Móng cột: không có các bất thường như hư hỏng bê tông móng, bị xói/lở, vùi lấp do sụt đất cát.

+ Nối đất: không có bất thường như gỉ, hư hỏng hay đứt. Giá trị điện trở tiếp đất cần được đảm bảo theo giá trị quy định

+ Sứ cách điện: Không có bất thường như nứt, gãy, vết ố, gỉ đáng kể trên phần cách điện, dấu vết đáng kể về hồ quang trên phần cách điện, gỉ trên đầu chỏm và chốt.

+ Dây dẫn, dây chống sét: không có các dấu hiệu bất thường như hư hỏng, chập dây, đứt sợi, xoắn dây hoặc lỏng dây. Cũng cần kiểm tra dây lèo được giữ tách biệt với khoảng cách thích hợp so với thân cột điện bằng cách kiểm tra trạng thái thay đổi hình dạng của dây kẻo và độ nghiêng của chuỗi cách điện.

+ Hàng lang tuyến đường điện đảm bảo theo quy định của ngành điện về khoảng cách an toàn điện, dây nối tiếp địa đường dây có bị đứt gãy...

2. Kiểm tra hoạt động của đường điện trên không

Đường điện đóng điện hoạt động: Không có tiếng kêu khác thường như tiếng ồn do rò điện.

Vệ sinh, tra mỡ chuyên dụng tại các bu lông, mối hàn nối tiếp địa chống sét, cạo rỉ, sơn, mạ lại xà đường dây. Phát tuyến đường dây để đảm bảo khoảng cách an toàn trong quá trình vận hành.

6.4. QUY TRÌNH BẢO TRÌ ĐƯỜNG CÁP

1. Kiểm tra cáp:

Kiểm tra bên ngoài của cáp : rò dầu, nứt, giãn nở, thay đổi hình dáng, khoảng cách với các cáp khác.

Đầu ống cáp: tình trạng của thiết bị ngăn nước, nứt, gỉ sắt, tình trạng lắp đặt, rò nước

Giá đỡ cáp và phần đỡ phụ trợ: nứt gỉ, bu lông, đai ốc bị lỏng, tình trạng lắp đặt

Dây nối đất: Không bị đứt, gỉ

Vách ngăn các động vật nhỏ: Vỡ, gỉ, thay đổi hình dáng, tình trạng lắp đặt, bu lông, đai ốc bị lỏng.

2. Kiểm tra đầu cáp:

+ Đầu cáp: lỏng đầu cốt, nứt, vỡ, gỉ, thay đổi hình dáng, bu lông lỏng, rơi hoặc rút hoặc bạc màu băng phát hiện nhiệt

+ Vỏ chống nước: Nứt gỉ, thay đổi hình dáng, tình trạng tốt, rò rỉ hợp chất hoặc dầu.

+ Sứ cách điện: Bẩn, nứt, vỡ, có xuất hiện dấu vết hồ quang, rò rỉ hợp chất hoặc dầu

+ Vỏ bảo vệ: Rò dầu, nứt vỡ, thay đổi hình dáng

+ Nối đất: Không bị đứt, lỏng tiếp xúc, gỉ.

6.5. QUY TRÌNH BẢO TRÌ THIẾT BỊ

6.5.1. BẢO TRÌ TỦ TRUNG THỂ

Tủ điện trung thể là một thiết bị quan trọng đối với mỗi hệ thống điện, công trình hay nhà máy

Việc vận hành lâu dài cộng thêm môi trường đặt tủ sẽ làm tủ của bạn lâu ngày sẽ xuất hiện một vài vấn đề có thể lớn hoặc nhỏ. Để tránh ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống điện việc bảo dưỡng định kỳ sẽ giúp bạn tránh đi những rủi ro cao nhất.

Quy trình bảo dưỡng tủ trung thể RMU

Trước khi tiến hành tháo lắp bảo dưỡng nên vệ sinh tủ từ bề mặt ngoài đến các thiết bị ở trong tủ

Sau đó tiến hành kiểm tra từng hạng mục của tủ

1. Vệ sinh kiểm tra tổng quát

Phát hiện các hư hỏng, vết trầy, bong sơn,... của bề ngoài cũng như các thiết bị bên trong tủ

Làm sạch bằng dung dịch chuyên dụng và máy hút chân không

2. Kiểm tra tác động của tủ

Kiểm tra các hoạt động đóng cắt cơ và điện

Vệ sinh, tra mỡ chuyên dụng

3. Kiểm tra thanh cái

Kiểm tra hoạt động đóng cắt của máy cắt

Vệ sinh bề mặt, dầu mỡ bị chảy, tra lại mỡ tiếp xúc chuyên dụng ở các tiếp điểm

Kiểm tra điện trở cách điện giữa các pha và giữa pha với vỏ tủ

Kiểm tra điện trở tiếp xúc giữa các cực tiếp xúc nhau của máy cắt

4. Kiểm tra thanh cái

Kiểm tra, làm sạch, bắt lại các mối nối lỏng

Đo điện trở cách điện, kiểm tra điện môi cách điện

5. Kiểm tra tiếp địa và khóa liên động

Kiểm tra thông mạch tới hệ thống nối đất

Kiểm tra bộ chỉ thị, khóa liên động giữa máy cắt, cửa tủ và nối đất

6. Kiểm tra Relay

Kiểm tra chức năng bảo vệ bằng cách bơm dòng thứ cấp và giả lập sự cố tác động

Kiểm tra lại kết nối in/out phù hợp

Phân tích giá trị cài đặt phù hợp với phụ tải

7. Kiểm tra biến dòng điện (CT), biến điện áp (VT), cầu chì

Kiểm tra cấp bảo vệ của CT, VT

Kiểm tra giá trị điện trở cách điện cuộn dây nhất thứ, nhị thứ

Kiểm tra lại giá trị điện trở cầu chì

8. Kiểm tra một vài thiết bị đi kèm

Kiểm tra bộ cảnh báo sự cố đầu cấp

Kiểm tra bộ điện trở sấy xem có hoạt động bình thường không

6.5.2. QUY TRÌNH BẢO TRÌ MÁY BIẾN ÁP

Máy biến thế điện là một bộ phận đắt tiền và quan trọng của bất kỳ hệ thống máy móc nào. Vì vậy, để đạt được hiệu suất tối ưu và tăng tuổi thọ cho sản phẩm nên tiến hành kiểm tra bảo dưỡng định kỳ máy biến thế của mình.

1. Nguyên nhân máy biến áp cần bảo dưỡng

Máy biến thế gặp các trường hợp hỏng hóc, hoạt động kém hiệu quả bởi 4 nguyên nhân sau:

Thiết kế, chế tạo của máy biến thế kém hiệu quả: 40%

Quá trình hao mòn theo thời gian sử dụng: 10%

Khả năng bảo dưỡng không đạt yêu cầu, chất lượng: 30%

Môi trường, không gian vận hành bất lợi: 20%

Máy hoạt động thường xuyên, liên tục, tuổi thọ dài thì việc thường xuyên chăm sóc, bảo dưỡng đóng vai trò rất quan trọng: 3 tháng kiểm tra định kỳ máy biến thế 1 lần, sau khi kiểm tra phải ghi vào sổ kết quả kiểm tra vận hành, 6 tháng cần phải bảo dưỡng máy biến thế 1 lần. Theo quy định của điện lực Việt Nam.

2. Quy trình kiểm tra bảo dưỡng máy biến thế

a. Đối với máy biến áp dầu, máy biến áp khô

Máy biến áp dầu

Khảo sát tổng quan, phân tích đánh giá tình trạng hoạt động của máy biến thế

Thực hiện vệ sinh chuyên nghiệp tổng thể máy biến thế

Thử nghiệm mẫu dầu định kỳ

Thêm dầu đúng chủng loại dầu máy biến áp khi máy bị hụt dầu trong quá trình vận hành

Vệ sinh và siết lực lại các đầu cosse, mối nối cáp phía cao áp và hạ áp

Kiểm tra giá trị cách điện của máy biến thế ở các thành phần: cao áp - vỏ, cao áp - hạ áp và hạ áp - vỏ

Vệ sinh vỏ và sứ, kiểm tra cable ở đầu nhất thứ, nhị thứ

Kiểm tra nhiệt độ dầu máy biến thế, kiểm tra hoạt động của bộ điều khiển

Tư vấn, gia cố mặt bằng trạm cho phù hợp với sự vận hành ổn định máy biến thế

Kiểm tra bộ nguồn AC (xoay chiều), DC (một chiều) vệ sinh tủ điều khiển, các bo mạch của bộ chuyển nấc

Máy biến áp khô

Khảo sát tổng quan, phân tích, đánh giá tình trạng hoạt động của máy biến thế

Kiểm tra phần cáp phía cao áp, hạ áp và lõi từ máy biến thế xem có hiện tượng cháy, nám không để đưa ra phương pháp bảo trì phù hợp

Thực hiện vệ sinh chuyên nghiệp tổng thể máy biến thế

Vệ sinh phần cao áp, hạ áp, lõi từ, quạt làm mát

Siết lực lại toàn bộ đầu dây phía cao áp và hạ áp của máy biến thế

Kiểm tra nhiệt độ vận hành của máy

b. Đối với biến thế có điện áp và không có điện áp

Có điện áp

Vì lý do an toàn nên hạn chế việc bảo dưỡng máy biến thế đang vận hành. Khi đã thực hiện các biện pháp phòng ngừa an toàn, việc bảo dưỡng máy biến thế đang hoạt động được thực hiện theo các bước sau:

Kiểm tra các nút vỡ ở sứ cách điện, phụ kiện ...

Kiểm tra trụ chứa hạt hút ẩm (chỉ với máy biến áp ngâm dầu)

Dùng camera nhiệt kiểm tra nhiệt độ đầu cáp, sứ ...

Lấy mẫu dầu (Chỉ với máy biến áp ngâm dầu)

Không có điện áp

Trước khi bảo dưỡng máy biến thế phải được ngắt ra khỏi mạch điện và nối đất. Khi máy cắt và dao cách ly đã ngắt, phải khóa lại tại vị trí ngắt để tránh việc vô tình đóng lại khi đang bảo dưỡng.

Các bước kiểm tra:

Sửa chữa gioăng máy biến áp

Kiểm tra gioăng sứ cách điện và đầu cốt. Nếu gioăng bị lỏng thì vặn chặt lại, nếu gioăng mất độ đàn hồi thì thay cái mới (gioăng mất độ đàn hồi sau thời gian dùng do nhiệt độ cao ngoài trời hoặc thoái hoá)

Kiểm tra gioăng che ngoài, van, gioăng che bộ chuyển nấc. Nếu bị lỏng thì vặn chặt lại.

Kiểm tra mối hàn. Nếu mối hàn rò rỉ thì hàn lại. (Lưu ý: Chỉ thợ hàn tay nghề cao và tuân thủ quy trình hàn mới được hàn mối hàn máy biến thế)

Vệ sinh sứ cách điện (dùng hoá chất như methylated spirit)

Vệ sinh kính trên rô le, nhiệt kế, báo mức dầu

Kiểm tra và thử các chức năng

Vặn bộ điều áp đến tất cả các vị trí, với tất cả bộ điều áp

Lấy mẫu dầu từ van xả đáy để kiểm tra

Kiểm tra độ khô chất hút ẩm trong trụ hút ẩm

Sửa chữa bề mặt

Bảo dưỡng dầu và sơn cách điện, kiểm tra cách điện

Bảo dưỡng bộ điều áp

Việc kiểm tra và bảo dưỡng những phần đang hoạt động còn lại không nên thực hiện trừ khi có dấu hiệu bị hư hỏng

Với máy biến thế khô sẽ thực hiện thêm:

Kiểm tra và vệ sinh bằng máy hút bụi

Loại bỏ nguyên nhân gây ẩm

Vặn chặn các đầu nối

3. Chu kỳ kiểm tra, bảo dưỡng máy biến áp, máy biến thế

Về cơ bản có hai loại bảo trì máy biến thế, một được thực hiện một cách thường xuyên và một được thực hiện vào thời điểm khẩn cấp. Nếu việc kiểm tra bảo dưỡng được thực hiện thường xuyên thì bạn có thể không phải bảo trì sự cố và do đó tiết kiệm thời gian chết.

a. Hàng ngày

Dưới đây là 3 bài kiểm tra bảo trì bạn nên chạy trên máy biến thế của mình hàng ngày:

Mức dầu MOG (Máy đo dầu từ tính) của thùng chính và thùng bảo quản. Luôn duy trì để giữ dầu đầy đến mức mong muốn trong MOG.

Thay silicagel nếu màu của nó chuyển sang màu hồng.

Nếu phát hiện bất kỳ rò rỉ nào, hãy niêm phong nó.

Trong trường hợp mức dầu không đạt yêu cầu trong MOG, dầu phải được đổ đầy vào máy biến thế và cả thùng máy biến thế phải được kiểm tra xem có bị rò rỉ dầu hay không. Nếu phát hiện rò rỉ dầu, hãy thực hiện hành động cần thiết để bịt chỗ rò rỉ. Nếu silicagel trở nên hơi hồng, nó nên được thay thế.

b. Hàng tháng

Đầu tiên chúng ta hãy thảo luận về các hành động được thực hiện đối với máy biến thế hàng tháng.

Mức dầu trong nắp dầu dưới ống thở silicagel phải được kiểm tra định kỳ một tháng. Nếu phát hiện thấy dầu máy biến thế bên trong cốc thấp hơn mức quy định, hãy đổ thêm dầu theo mức quy định.

Các lỗ thở trong ống thở silicagel cũng nên được kiểm tra hàng tháng và làm sạch đúng cách nếu cần, để có hành động thở thích hợp.

Nếu máy biến thế có đầy dầu trong ống lót, mức dầu của dầu máy biến thế bên trong ống lót phải được kiểm tra kỹ trong thiết bị đo dầu gắn với ống lót đó. Hành động này cũng phải được thực hiện hàng tháng.

Nếu cần, dầu sẽ được đổ đầy vào ống lót đến mức chính xác. Đổ dầu được thực hiện trong điều kiện tắt máy.

c. Bảo trì máy biến thế mỗi 6 tháng

Dầu máy biến thế phải được kiểm tra nửa năm một lần về độ bền điện môi, hàm lượng nước, độ axit, hàm lượng bùn, điểm chớp cháy, DDA, IFT, điện trở suất.

Trong trường hợp máy biến áp phân phối, do điều kiện phụ tải nhẹ hoạt động suốt thời gian trong ngày còn lại giờ cao điểm nên không cần bảo dưỡng.

d. Hàng năm

Quạt gió, máy bơm dầu cùng với các vật dụng khác được sử dụng để làm mát máy biến thế và mạch điều khiển phải được kiểm tra hàng năm.

Tất cả các ống lót của máy biến thế phải được làm sạch bằng vải bông mềm hàng năm. Trong quá trình làm sạch ống lót cần được kiểm tra xem có bị nứt không.

Tình trạng dầu của máy biến thế nên được kiểm tra cẩn thận hàng năm. Để làm được điều đó, hãy lấy mẫu dầu từ van xả và kiểm tra độ ẩm (PPM) và độ bền điện môi (BDV). Nếu giá trị BDV thấp và giá trị PPM cao, thì dầu cần được thay thế.

Đảm bảo làm sạch bên trong của tất cả các hộp điều phối hàng năm. Kiểm tra hoạt động thích hợp của không gian và lò sưởi chiếu sáng. Tất cả các kết nối đầu cuối của điều khiển và dây rơ le cần được thắt chặt ít nhất một lần một năm.

Tất cả các công tắc điều khiển, hệ thống báo động và rơ le cùng với các mạch của chúng,

Bảng điều khiển từ xa Tap Changer và Bảng điều khiển và rơ le phải được làm sạch bằng chất tẩy rửa thích hợp.

Kiểm tra tất cả các túi để tìm Chỉ báo nhiệt độ quanh co và Chỉ báo nhiệt độ dầu nếu chúng có mức dầu cần thiết và đảm bảo đổ đầy dầu nếu cần.

Đảm bảo đo giá trị điện trở của kết nối đất và rizer phải được đo hàng năm bằng kẹp trên đồng hồ đo điện trở đất.

Chức năng tự động, từ xa, bằng tay của hệ thống làm mát có nghĩa là, máy bơm dầu, quạt không khí và các thiết bị khác tham gia vào hệ thống làm mát của máy biến thế, cùng với mạch điều khiển của chúng sẽ được kiểm tra trong khoảng thời gian một năm. Trong trường hợp có sự cố, điều tra mạch điều khiển và tình trạng vật lý của máy bơm và quạt.

Việc kiểm tra cơ học của rơ le Buchholz được thực hiện hàng năm.

Tất cả các thùng chứa phải được làm sạch từ bên trong ít nhất một lần trong năm. Tất cả đèn chiếu sáng, máy sưởi không gian, được kiểm tra xem chúng có hoạt động tốt hay không. Nếu không, cần thực hiện hành động bảo trì. Tất cả các kết nối đầu cuối của hệ thống điều khiển và dây tiếp điện phải được kiểm tra thắt chặt ít nhất một lần trong một năm.

Tất cả các rơ le, bảo động và công tắc điều khiển cùng với mạch của chúng, trong bảng R&C (Bảng điều khiển và rơ le) và RTCC (Bảng điều khiển bộ thay đổi vò từ xa) cần được làm sạch bằng chất tẩy rửa thích hợp.

Các túi để OTI, WTI (Chỉ báo nhiệt độ dầu & chỉ báo nhiệt độ cuộn dây) trên nắp trên của máy biến áp để được kiểm tra và nếu cần phải bổ sung dầu. Điện trở cách điện và chỉ số phân cực của máy biến thế phải được kiểm tra bằng megger hoạt động bằng acquy dải 5KV.

Giá trị điện trở của kết nối đất và rizer phải được đo hàng năm bằng kẹp trên đồng hồ đo điện trở đất.

BÁO CÁO TỔ CHỨC, BIỆN PHÁP XÂY DỰNG VÀ CHỈ DẪN THI CÔNG

CHƯƠNG 1

TỔNG QUÁT

1.1. MỞ ĐẦU

1.1.1. Tên dự án

Dự án: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2 và Khu 3A phường Quang Hanh (Giáp núi và dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8)

1.1.2. Địa điểm xây dựng

Pường Quang Hanh, tỉnh Quảng Ninh.

1.1.3. Chủ đầu tư:

Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng các công trình Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Theo Quyết định số 2404/QĐ-UBND ngày 23/8/2025 của UBND tỉnh Quảng Ninh).

1.1.4. Đơn vị tư vấn khảo sát thiết kế:

Tổng Công ty tư vấn xây dựng thủy lợi Việt Nam – CTCP (HEC).

1.1.5. Nhân sự thực hiện

- Chủ trì thiết kế điện: Hoàng Trung Hiếu
- Chủ trì lập dự toán: Bùi Thị Bình Minh
- Cùng các cán bộ kỹ thuật thuộc Công ty cổ phần tư vấn xây dựng MHD – CTCP (HEC) tham gia thực hiện.

1.1.6. Thời gian thực hiện: 45 ngày kể từ ngày 11/11/2025.

1.2. NHỮNG CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ CƠ SỞ THỰC HIỆN

1.2.1. Các Luật, Nghị định, Thông tư

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
- Căn cứ Luật Đấu thầu số 43/2013/QH13 ngày 26/11/2013;
- Căn cứ Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/06/2014 của Chính phủ về việc Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản

lý

chất lượng công trình xây dựng;

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

2. Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Căn cứ Nghị định số 15/2021/NĐ -CP ngày 03/3/2021 của chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;

- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ -CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý

chi phí đầu tư xây dựng;

- Nghị định số 15/2025/NĐ -CP ngày 28/01/2025 của Chính phủ Quy định chính sách miễn, giảm thuế theo Nghị quyết số 43/2025/QH15 của Quốc hội về chính sách tài khóa, tiền tệ hỗ trợ Chương trình phục hồi và phát triển kinh tế - xã hội;

- Nghị định số 99/2021/NĐ -CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán sử dụng vốn đầu tư công;

- Thông tư số 10/2021/TT -BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ -CP ngày 26/01/2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ -CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;

- Thông tư số 11/2021/TT -BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư 12/2021/TT -BXD ngày 31/08/2021 về định mức xây dựng do Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành.

- Thông tư số 13/2021/TT -BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

1.2.2. Các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn áp dụng

- QCVN 04-05:2012/BNNPTNT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia-Công trình thủy lợi-Các quy định chủ yếu thiết kế.

- TCVN 12846:2020 Công trình thủy lợi - thành phần, nội dung lập thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công;

- TCVN 8423: 2020 Công trình thủy lợi - Trạm bơm tưới, tiêu nước - Yêu cầu

thiết kế;

- QCVN 18:2021 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong xây dựng
- QCVN 6:2021/BXD - Quy chuẩn KT QG về an toàn cháy cho nhà và công trình.
- TCVN 9160:2012. Công trình thủy lợi - Yêu cầu thiết kế dẫn dòng trong XD.
- TCVN 9612:2012 Công trình thủy lợi – Đường thi công – Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 4055:2012 - Tổ chức thi công.
- TCVN 9398 : 2012 - Công tác trắc địa trong xây dựng.
- TCVN 8223:2009 - Công trình thủy lợi. Các quy định chủ yếu về đo địa hình, xác định tim kênh và công trình trên kênh.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

3 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- TCVN 9361:2012 - Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 4447:2012 – Công tác đất – Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9393:2012 Cọc – Phương pháp thử nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục
- TCVN 9394:2012. Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu
- TCVN 9395:2012. Cọc khoan nhồi - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9396:2012 về Cọc khoan nhồi - Xác định tính đồng nhất của bê tông - Phương pháp xung siêu âm
- TCVN 8305:2009 - Công trình thủy lợi - Kênh đất - Yêu cầu kỹ thuật trong thi công và nghiệm thu
- TCVN 9165:2012 - Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật đắp đê.
- TCVN 9166:2012 - Công trình thủy lợi - yêu cầu kỹ thuật thi công bằng biện pháp đầm nén nhẹ.
- Các TCVN từ TCVN 8718:2012 đến TCVN 8732:2012 - Đất xây dựng công trình thủy lợi.
- Các TCVN từ TCVN 8733 □ 8735 : 2012 - Đá xây dựng công trình thủy lợi.
- TCVN 4453:1995 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối: Quy phạm thi

công và nghiệm thu.

- 14TCN 59 -2002 - Công trình thủy lợi - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu (Tham khảo).

- TCVN 11652:2016 - Công trình thủy lợi - Thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và bê tông cốt thép trên mái dốc.

- TCVN 10798:2015 - Tấm BT cốt thép đúc sẵn gia cố mái kênh và lát mặt đường.

- TCVN 9115:2012 - Kết cấu bê tông và BTCT lắp ghép - Thi công và nghiệm thu.

- TCVN 9341:2012 - Bê tông khối lớn - Thi công và nghiệm thu

- TCVN 9116:2012 - Cống hộp bê tông cốt thép.

- TCVN 8218:2009 - Bê tông thủy công – Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 8228:2009 - Hỗn hợp bê tông thủy công – Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 8219: 2009 - Hỗn hợp BT thủy công và BT thủy công – Phương pháp thử.

- TCVN 8828:2011 - Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.

- TCVN 4506 : 2012 - Nước trộn bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 7572 : 2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử.

- TCVN 1651 - 1 : 2018 Thép cốt bê tông. Phần 1: Thép thanh tròn trơn

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

4 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- TCVN 1651 - 2 : 2018 Thép cốt bê tông. Phần 2: Thép thanh vằn

- TCVN 1651 - 3 : 2018 Thép cốt bê tông. Phần 3: Lưới thép hàn

- TCVN 9392:2012 - Thép cốt bê tông - Hàn hồ quang

- TCVN 9390:2012 - Thép cốt bê tông - Mối nối bằng dập ép ống - Yêu cầu thiết kế thi công và nghiệm thu.

- TCVN 2682 : 2009 - Xi măng poocăng. Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 6067 : 2004 - Xi măng poocăng bền sunfat. Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 6260 : 2009 - Xi măng poocăng hỗn hợp. Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 7570 : 2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8826 -2011. Phụ gia hóa học cho bê tông.
- TCVN 9343:2012 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - HD công tác bảo trì.
- TCVN 9344:2012 - Kết cấu bê tông cốt thép - Đánh giá độ bền của các bộ phận kết cấu chịu uốn trên công trình bằng phương pháp thí nghiệm chất tải tĩnh.
- TCVN 9345:2012 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm.
- TCVN 9347:2012 - Cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn - Phương pháp thí nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt.
- TCVN 9159 : 2012 - Công trình thủy lợi - Khớp nối biến dạng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9138:2012 - Vải địa kỹ thuật – Phương pháp xác định cường độ chịu nén của mỗi nối.
- TCVN 10335:2014 Rọ đá, thảm đá và các sản phẩm mắt lưới lục giác xoắn kép phục vụ xây dựng công trình giao thông đường thủy -Yêu cầu kỹ thuật.
- 14TCN 120 -2000 - Công trình Thủy lợi – Xây và lát gạch – Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu (Tham khảo).
- TCVN 4085:2011 - Kết cấu gạch đá. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 8264:2009 - Gạch ốp lát. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9377:2012 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Phần 1,2,3.
- TCVN 8053:2009 - Tấm lợp dạng sóng - Yêu cầu thiết kế và hướng dẫn lắp đặt.
- TCVN 9366:2012 – Cửa đi, cửa sổ.
- TCVN 8789:2011 - Sơn bảo vệ kết cấu thép – Yêu cầu kỹ thuật và PP thử.
- TCVN 8790:2011 - Sơn bảo vệ kết cấu thép - Quy trình thi công và nghiệm thu
- TCVN 9276:2012 - Sơn phủ bảo vệ kết cấu thép – Hướng dẫn kiểm tra, giám sát chất lượng quá trình thi công.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

5 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

1.2.3. Các văn bản, quy định liên quan

- Nghị quyết số 102/NQ -HĐND ngày 09/7/2025 của Hội đồng nhân dân tỉnh Quảng Ninh về Chủ trương đầu tư một số dự án;
- Quyết định số 3532/QĐ -UBND ngày 05/12/2025 của UBND tỉnh Quảng Ninh về

việc Phê duyệt dự án đầu tư xây dựng công trình: Sửa chữa, nâng cấp trạm bơm tiêu Đạm Thủy 1, thị xã Đông Triều.

- Quyết định số 2404/QĐ -UBND ngày 23/8/2025 của UBND tỉnh Quảng Ninh về việc giao Chủ đầu tư dự án: Sửa chữa, nâng cấp trạm bơm tiêu Đạm Thủy 1, thị xã Đông Triều, tỉnh Quảng Ninh.

- Hợp đồng số /HĐ -TVTK ngày 23/02/2023 giữa Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng các công trình Nông nghiệp và PTNT tỉnh Quảng Ninh và Tổng Công ty tư vấn xây dựng thủy lợi Việt Nam – CTCP (HEC) V/v thực hiện gói thầu số 01: Tư vấn khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán dự án Sửa chữa, nâng cấp trạm bơm tiêu Đạm Thủy 1, thị xã Đông Triều, tỉnh Quảng Ninh.

1.2.4. Tóm tắt mục tiêu và giải pháp công trình

1.2.4.1. Mục tiêu nhiệm vụ

Cải tạo, nâng cấp trạm bơm tiêu Đạm Thủy 1 để trạm bơm Đạm Thủy đảm bảo yêu cầu tiêu úng, chống ngập lụt trong mùa mưa bão khu dân cư các xã: Thủy An, Nguyễn Huệ, Bình Dương.

1.2.4.2. Giải pháp công trình

Xây dựng mới 01 trạm bơm (thay thế nhà trạm bơm số 1 đã xuống cấp), bể hút, bể xả, hệ thống cửa đi, cửa sổ.

1.2.5. Tóm tắt nội dung thiết kế

Loại công trình: Công trình Hạ tầng kỹ thuật.

Cấp công trình: Công trình cấp IV (Theo QCVN 04-05:2012/BNNTPTNT).

Quy mô công trình:

- Xây dựng mới 01 trạm bơm (thay thế nhà trạm bơm số 1 đã xuống cấp), bể hút, bể xả, hệ thống cửa đi, cửa sổ.

- Hệ thống đường điện: Xây mới, lắp đặt 01 máy biến 400KVA -22/0,4Y; Cải tạo hệ thống điện sau 02 trạm biến áp 560 kVA hiện có; Lắp mới hệ thống cáp ng âm hạ thế sau trạm biến áp 400 kVA, lắp mới tủ điều khiển bơm.

- Cải tạo tuyến kênh dẫn vào bể hút dài khoảng 304 m tính từ vị trí giáp bể hút về thượng lưu.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

6 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Cải tạo tuyến kênh xả dài khoảng 295m gồm 02 đoạn:

- Đoạn 1 dài 41.5m nối tiếp sau bể xả, mặt cắt ngang hình chữ nhật, chiều rộng 5.1 m, chiều cao 2.8 m, kết cấu bê tông cốt thép M250.

- Đoạn 2 dài 255 m nối tiếp từ cống qua đường số 1, gia cố bảo vệ kênh hiện trạng bằng bê tông, bê tông cốt thép.

- Công trình trên kênh

- Cầu máng Vị Thủy: Kết cấu bê tông cốt thép M250, chiều dài 22.0 m, chiều rộng mặt cầu 3.90 m.

- Cống số 1: Hình thức cống hộp 02 cửa kích thước (b×h)=(3.0×3.0)m, kết cấu bê tông cốt thép M250, chiều dài L=10.0 m, bố trí lan can thành cống bằng ống thép D90.

- Cống số 2: Hình thức cống hộp 03 cửa kích thước (b×h)=(3.0×3.0)m, kết cấu bê tông cốt thép M250, chiều dài L=6.0 m, bố trí lan can thành cống bằng ống thép D90.

- Cống số 3: Hình thức cống hộp 03 cửa kích thước (b×h)=(3.0×3.0)m, kết cấu bê tông cốt thép M250, chiều dài L=8.0 m, bố trí lan can thành cống bằng ống thép D90.

- Hạ tầng hoàn trả, khuôn viên khu quản lý, trạm bơm số 2.

Bảng 1.1. Tổng hợp thông số chủ yếu

TT Hạng mục Đ.vị Trị số

1 Lưu lượng thiết kế trạm (Qtrạm) m³/s 9.22

2 Mức nước lớn nhất bể hút m +2.27

3 Mức nước nhỏ nhất bể hút m +0.67

4 Mức nước bể xả lớn nhất m +3.96

5 Mức nước bể xả nhỏ nhất m +2.80

6 Cao trình đáy buồng hút m -2.90

7 Cao trình sàn đặt bơm m +1.45

8 Cao trình sàn động cơ m +4.37

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

7 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

TT Hạng mục Đ.vị Trị số

9 Cao trình đáy bể xả m +1.32

10 Cao trình thành bể xả m +4.67

11 Cao trình đáy kênh sau bể xả m +1.87

12 Cao trình đáy kênh dẫn trước bể hút m -0.63

13 Cao trình sàn công tác phía bể hút m +3.77

14 Cao trình tâm ống xả của bơm m +2.42

15 Cao trình miệng hút bơm m -2.15

16 Số lượng máy bơm tổ 04

17 Lưu lượng máy bơm thiết kế m³/h 8300

1.2.6. Các phần mềm sử dụng

Để đảm bảo thiết kế công trình được an toàn – kinh tế, trong quá trình thiết kế đã sử dụng các phần mềm chuyên dụng :

- AutoCAD: Phần mềm đồ họa để lập các bản vẽ kỹ thuật.

- Microsoft Office: Phần mềm văn phòng

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

8 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

CHƯƠNG 2

ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN, XÃ HỘI VÀ CÔNG TRÌNH

LIÊN QUAN ĐẾN THI CÔNG

2.1. ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN

2.1.1. Đặc điểm địa hình, địa mạo khu vực xây dựng

Trạm bơm tiêu Đạm Thủy 1 nằm ở cạnh UBND xã Thủy An, thị xã Đông Triều tỉnh Quảng Ninh. Khu vực xây dựng thuộc địa hình tương đối thấp và bằng phẳng so với địa phương khác trong Tỉnh, công trình nằm cạnh hệ thống đường giao thông liên thôn, đi lại thuận tiện.

Địa hình khu vực trạm bơm Đạm Thủy có sự chênh cao tương đối lớn với khu vực xung quanh, từ +4,2m đến +5,8m so với khu vực đồng ruộng xung quanh là +3,0m. Khu vực tuyến kênh dẫn, kênh xả và các vị trí công trình trên kênh, địa hình tương đối bằng phẳng, cao độ đáy kênh từ +0,0m đến thấp dần về phía cửa sông là -0,2m, cao độ địa hình xung quanh từ +2,0m đến +4,96m (Chi tiết xem hồ sơ khảo sát địa hình).

2.1.2. Đặc điểm khí hậu, khí tượng và thủy văn khu vực

Đông Triều nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa với đặc trưng là nóng, ẩm mưa nhiều vào mùa hè và khô, lạnh vào mùa đông. Theo trung tâm dự báo khí tượng, thủy văn Quảng Ninh, khí hậu Đông Triều có những đặc trưng sau:

2.1.2.1. Nhiệt độ

Là khu vực thuộc vùng nhiệt đới gió mùa nên nhiệt độ thường lớn, nhiệt độ bình quân năm $T_{0C}=200C$, quá trình biến đổi nhiệt độ dạng một đỉnh: lớn vào tháng VII nhỏ vào tháng II, cao nhất đạt gần $400C$, nhỏ nhất đạt xấp xỉ $10C$, biên độ nhiệt dao động trung bình khoảng $(15,5 \div 16,0)0C$.

2.1.2.2. Độ ẩm

Độ ẩm bình quân trên lưu vực đạt 85%, tháng có độ ẩm lớn nhất là tháng XII hoặc

tháng VI, tháng có độ ẩm nhỏ là tháng VII hoặc tháng II. Như vậy biến trình ẩm cũng có dạng hai đỉnh.

2.1.2.3. Chế độ mưa

Lượng mưa năm trên lưu vực tương đối lớn, trung bình nhiều năm đạt tổng lượng $X_o = 1558 \text{ mm/năm}$. Lượng mưa năm trên lưu vực phân bố không đều theo thời gian: về mùa mưa (từ tháng V đến tháng X) lượng mưa chiếm gần 80% lượng mưa năm, mùa khô (Từ tháng XI đến cuối tháng IV) lượng mưa chỉ đạt trên 20% lượng mưa năm. Yếu tố này rất bất lợi cho việc sử dụng nước, nhất là trong mùa

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

9 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

khô. Để tận dụng nguồn nước đến từ thiên nhiên cho các mục đích sử dụng nước, cần có các biện pháp xây dựng công trình thủy lợi, để điều tiết dòng chảy sao cho phù hợp với việc sử dụng nước trong năm. Mùa mưa có những trận mưa có cường độ rất lớn, tại trạm khí tượng Đông Triều đã đo được những trận mưa đạt xấp xỉ 380mm/ngày, những trận mưa này thường gây ra lũ lớn cho các khu vực hạ lưu, gây ngập úng khu vực trũng và phá hoại các công trình trên hệ thống sông suối cũng như các hồ đập, nghiên cứu chế độ mưa ngày, cường độ mưa để có các biện pháp công trình phù hợp.

2.1.3. Đặc điểm địa chất và địa chất thủy văn.

2.1.3.1. Địa tầng

Theo kết quả khảo sát ĐCCT trong phạm vi khu vực trạm bơm, tuyến kênh xả và các vị trí công trình trên kênh giai đoạn BVTC kết hợp cùng tài liệu khảo sát giai đoạn NCKT, địa tầng bao gồm các lớp đất đá nền theo thứ tự từ trên xuống dưới được thể hiện trong hồ sơ khảo sát địa chất:

a) Khu vực trạm bơm

Trong giai đoạn BVTC, đơn vị thi công đã tiến hành khảo sát 2 hố khoan TB1 và TB2 kết hợp với 6 hố khoan giai đoạn NCKT (Từ hố khoan HK6 đến HK11), địa tầng khu vực này như sau:

- Lớp Đ1: Đất đắp (được tách ra từ lớp đất 1b trong giai đoạn NCKT để phù hợp với hiện trạng của trạm bơm). Đất sét pha (Á sét trung) lẫn dăm sạn, dăm cục, đá tảng nhỏ, kích thước từ 0.2 -20cm, tương đối cứng chắc, màu nâu vàng, xám vàng, xám trắng, nâu đỏ. Phần đất có trạng thái dẻo mềm - dẻo cứng. Chiều dày từ 2.2m đến 5.4m. Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N30 từ 5 -12 búa.

- Lớp 1b: Đất sét pha (á sét trung, có chỗ là á sét nặng), màu nâu vàng, xám vàng, xám trắng, nâu đỏ, phần trên mặt lớp có chỗ xám đen, trạng thái dẻo mềm, có chỗ dẻo cứng. Chiều dày lớp từ 3.5 -6.1m. Nguồn gốc bồi tích (aQ). Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N30 từ 4 -14 búa.

- Lớp 2: Đất sét pha (á sét nhẹ) kẹp các lớp cát - cát pha mỏng, màu xám trắng, đoạn cuối lớp nhiều chỗ có màu nâu đỏ, trạng thái dẻo mềm, kết cấu kém chặt. Chiều dày lớp từ 1.5m đến 1.8m. Nguồn gốc bồi tích (aQ). Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N30 từ 5 đến 8 búa.

- Lớp 2b: Đất cát, hạt mịn đến thô, màu xám trắng, kết cấu chặt vừa, cục bộ có chỗ kém chặt. Chiều dày lớp từ 2.2m đến 4.2m. Nguồn gốc bồi tích (aQ). Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N30 từ 18 -25 búa. Trong lớp 2b của giai đoạn NCKT, quá trình khoan ở giai đoạn BVTC (Các hố khoan TB1, TB2) phát hiện

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

10 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

lớp 2 (Đất sét pha – á sét nhẹ, kẹp các lớp cát - cát pha) nằm trên và xen kẹp trong lớp 2b.

Đối với lớp 2b đã tính toán kiểm tra khả năng xói ngầm, kết quả cho thấy lớp 2b không xảy ra xói ngầm cơ học tự nhiên (theo tiêu chuẩn hình học - theo cấp phối hạt) do $K_d = 0.673 \geq N = 0.308$. Trường hợp Jttmin theo V.X.Ixtomina (1952 & 1957) thì lớp 2b sẽ xảy ra hiện tượng xói ngầm cơ học cường bức khi gradient thủy lực thực tế (Jtt) $\geq$ Gradient thủy lực (Ir) = 0.861 (chi tiết xem trong phụ lục PL.2).

- Lớp 3b: Đất sét pha (á sét nặng) màu xám vàng, nâu đỏ, xám trắng, có chỗ lẫn đá dăm, đá cục, kích thước d=0.2 -25cm, chiếm 5 -10%, tương đối cứng chắc. Phần đất

trạng thái cứng. Chiều dày lớp từ 1.5m đến chưa xác định. Nguồn gốc pha tàn tích

(deQ). Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N30 từ 29 -41 búa.

- Lớp 4b: Đá cát bột sét kết phong hóa mạnh, có chỗ là phong hóa hoàn toàn, màu nâu đỏ, xám đen, xám vàng, xám trắng. Nỗn khoan dạng đất sét pha lẫn dăm sạn, dăm cục, tảng, có chỗ là hỗn hợp dăm sạn và sét pha, trạng thái cứng chắc, kết cấu chặt vừa - chặt. Chiều dày lớp từ 2.8m đến chưa xác định. Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N30 >50búa.

- Lớp 6: Đá cát bột kết phong hóa vừa, màu xám vàng, xám trắng, nâu đỏ. Nỗn khoan dạng tảng thối, từ 5 -40cm, nứt nẻ mạnh, tương đối cứng chắc. Bề mặt khe nứt có nhiều oxit sắt. Lớp này phân bố không đều, chỉ xuất hiện ở hố khoan TB2, chiều dày khảo sát tại hố khoan là 2.2m.

b) Khu vực tuyến kênh xả và các công trình trên kênh

Tuyến kênh xả giai đoạn NCKT không khảo sát, giai đoạn BVTC tiến hành khảo sát 5 hố khoan tay (KX1 -KX5). Hạng mục công trình trên kênh gồm có cầu số 1 đến cầu số 3 và cầu máng Vị Thủy, giai đoạn BVTC bố trí khảo sát tại cầu số 2 gồm 2 hố khoan máy dọc tim (C2-1,C2 -2) và 1 hố khoan tay dưới lòng kênh (KT2). Tại vị trí cầu số 3 bố trí hai hố khoan tay dưới lòng kênh (KT3 -KT4), cầu máng Vị Thủy bố trí 1 hố khoan tay dưới lòng kênh. Tại vị trí cầu số 1 không khảo sát. Địa tầng khu vực này như sau:

- Lớp Đ: Đất đắp (là lớp đất 1c, 1d trong giai đoạn NCKT). Hỗn hợp sét pha, cát, đá dăm, sạn sỏi, gạch vụn màu xám vàng, nâu vàng, nâu đỏ. Phần đất có trạng thái dẻo cứng, có chỗ dẻo mềm. Chiều dày từ 0.9m đến 1.9m.

- Lớp 1b: Đất sét pha (á sét trung, có chỗ là á sét nặng) , màu nâu vàng, xám vàng, xám trắng, nâu đỏ, trạng thái dẻo mềm, có chỗ dẻo cứng. Chiều dày lớp từ 2.7-

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

11 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

5.0m. Nguồn gốc bồi tích (aQ). Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N30 từ 6-

11 búa.

- Lớp 2: Đất sét pha (á sét nhẹ) kẹp các lớp cát - cát pha mỏng, màu xám trắng, trạng thái dẻo mềm, kết cấu kém chặt. Chiều dày lớp tại vị trí khảo sát là 1.5m. Nguồn gốc bồi tích (aQ). Kết quả SPT tại đoạn thí nghiệm có $N_{30} = 5$ búa.

- Lớp 2c: Đất sét - sét pha (á sét nặng, có chỗ là á sét nhẹ) màu xám, xám đen, trạng thái dẻo chảy, có chỗ dẻo mềm. Chiều dày lớp từ 1.5m đến 3.9m. Nguồn gốc bồi tích (aQ). Kết quả SPT tại đoạn thí nghiệm có N_{30} là 2 - 3 búa.

- Lớp 2d: Đất sét - sét pha (á sét nặng) màu xám vàng, xám ghi, trạng thái dẻo chảy, có chỗ dẻo mềm. Chiều dày lớp từ 2.2m đến 3.2m. Nguồn gốc bồi tích (aQ). Kết quả SPT tại đoạn thí nghiệm có N_{30} là 2 - 3 búa.

- Lớp 3c: Đất sét - sét pha (á sét nặng) màu xám ghi, xám trắng, trạng thái dẻo chảy, có chỗ dẻo mềm. Chiều dày lớp từ 1.7m đến 2.2m. Nguồn gốc bồi tích (aQ). Kết quả SPT tại đoạn thí nghiệm có N_{30} là 2 - 3 búa.

- Lớp 3d: Đất cát, hạt mịn đến thô, màu xám trắng, kết cấu chặt vừa, cục bộ có chỗ kém chặt. Chiều dày lớp tại các vị trí khảo sát từ 1.0m đến 6.1m. Nguồn gốc bồi tích (aQ). Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N_{30} từ 19 - 31 búa. Trong lớp 3d của giai đoạn NCKT, quá trình khoan ở giai đoạn BVTC (Hố khoan KT1) phát hiện lớp 2 (Đất sét pha – á sét nhẹ, kẹp các lớp cát - cát pha) nằm trên và xen kẹp trong lớp 3d.

Đối với lớp 3d đã tính toán kiểm tra khả năng xói ngầm, kết quả cho thấy lớp 3d không xảy ra xói ngầm cơ học tự nhiên (theo tiêu chuẩn hình học - theo cấp phối hạt) do $K_d = 0.673 \geq N = 0.297$. Trường hợp J_{ttmin} theo V.X.Ixtomina (1952 & 1957) thì lớp 3d sẽ xảy ra hiện tượng xói ngầm cơ học cưỡng bức khi gradient thủy lực thực tế (J_{tt}) $\geq$ Gradient thủy lực (I_r) = 0.888 (chi tiết xem trong phụ lục PL.2 - Hồ sơ khảo sát địa chất).

- Lớp 4c: Đất sét pha (á sét nặng) màu xám vàng, nâu đỏ, xám trắng, cục bộ có chỗ

lẫn đá dăm, đá cục, kích thước $d = 0.2 - 25\text{cm}$, chiếm 5 - 10%, tương đối cứng chắc.

Phần đất trạng thái cứng. Chiều dày lớp từ 0.9m đến 6.7m. Nguồn gốc pha tàn tích

(deQ) hay là đá cát bột sét kết phong hóa hoàn toàn? Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N30 từ 35 -50 búa.

- Lớp 5c: Đá cát bột sét kết phong hóa mạnh, màu xám vàng, nâu đỏ, xám trắng. Nỗn khoan dạng đất sét pha lẫn dăm sạn, dăm cục, tảng, có chỗ là hỗn hợp dăm sạn và sét pha, trạng thái cứng chắc, kết cấu chặt vừa – chặt. Chiều dày lớp tại các hố khảo sát từ 1.2m đến 2.5m. Kết quả SPT tại các đoạn thí nghiệm có N30 >50búa.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

12 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

c) Khu vực tuyến kênh dẫn

Khu vực kênh dẫn trong giai đoạn NCKT đã tiến hành khảo sát 5 hố khoan tay HK1 -HK5 (trong giai đoạn BVTC không tiến hành khảo sát kênh này) địa tầng khu vực này theo báo cáo giai đoạn NCKT từ trên xuống dưới như sau:

- Lớp 1a: Phần trên mặt lớp là lớp đất bùn có chiều dày từ 0.2 -0.4m. Dưới là lớp đất sét pha (á sét nặng) màu xám trắng, trạng thái dẻo mềm. Nguồn gốc bồi tích (aQ).

- Lớp 2a: Đất cát, hạt mịn, có xen kẽ các lớp sét mỏng, lẫn hữu cơ, màu xám đen, xám trắng, kết cấu chặt vừa. Chiều dày lớp tại các vị trí khảo sát từ 2.0m đến 3.9m. Nguồn gốc bồi tích (aQ).

Đối với lớp 2a đã tính toán kiểm tra khả năng xói ngầm, kết quả cho thấy lớp 2a không xảy ra xói ngầm cơ học tự nhiên (theo tiêu chuẩn hình học - theo cấp phối hạt) do $K_d = 0.719 \geq N = 0.282$. Trường hợp Jttmin theo V.X.Ixtomina (1952 & 1957) thì lớp 2a sẽ xảy ra hiện tượng xói ngầm cơ học cường bức khi gradient thủy lực thực tế (Jtt) $\geq$ Gradient thủy lực (Ir) = 0.929 (chi tiết xem trong phụ lục PL.2 - Hồ sơ khảo sát địa chất).

- Lớp 3a: Đất sét pha (á sét nặng) màu xám vàng, nâu đỏ, xám trắng, trạng thái cứng. Chiều dày lớp tại vị trí hố khảo sát là 1.2m. Nguồn gốc bồi tích (aQ).

2.1.3.2. Địa chất thủy văn

- Nước mặt: Do có nhiệm vụ dẫn nước và tiêu nước, nên khu vực kênh dẫn, trạm

bơm có nguồn nước mặt chảy quanh năm.

- Nước ngầm: Mức nước ngầm khu vực khảo sát dao động ở độ sâu từ 1.0 -2.6m và có quan hệ thủy lực với nước mặt. Nước ngầm khá phong phú, nguồn cung cấp chính là nước mưa, nước từ lòng sông và các ao hồ trong khu vực. Theo độ sâu khảo sát, nước ngầm chủ yếu xuất hiện trong lớp 1b.

2.2. ĐẶC ĐIỂM KINH TẾ XÃ HỘI VÀ CÁC CƠ SỞ HẠ TẦNG

2.2.1. Đặc điểm kinh tế xã hội;

- Thị xã Đông Triều nằm ở phía tây của tỉnh Quảng Ninh, nằm cách thành phố Hạ Long khoảng 60 km về phía tây, cách trung tâm thủ đô Hà Nội khoảng 100 km.

Thị xã Đông Triều nằm ở giao lộ của vùng tam giác kinh tế trọng điểm Bắc Bộ: Hà Nội - Hải Phòng - Quảng Ninh. Thị xã Đông Triều có diện tích 396,58 km², dân số năm tính đến năm 2019 là 171.673 người. Tốc độ tăng trưởng dân số hàng năm của thị xã Đông Triều là 1%, trong đó 50,2% là nam và 49,8% là nữ. Thị xã Đông Triều có cơ cấu dân số trong độ tuổi lao động khá cao, đây là nguồn cung cấp một lực lượng lao động dồi dào cho các doanh nghiệp đến đầu tư trên địa bàn.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

13 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Tốc độ tăng trưởng kinh tế của Đông Triều đã tăng lên đáng kể trong những năm gần đây, giúp thị xã trở thành một trong những địa phương phát triển nhanh nhất ở Quảng Ninh. Giai đoạn 2016 – 2020 tốc độ tăng trưởng bình quân đạt

15,6%/năm, cơ cấu kinh tế tiếp tục có sự chuyển dịch tích cực, đúng hướng, theo hướng tăng công nghiệp, thương mại dịch vụ, giảm dần sản xuất nông nghiệp.

- Ngành nông nghiệp mặc dù chỉ đóng góp 9,2% vào tổng giá trị sản xuất, một con số khá thấp so với các ngành khác, ngành nông nghiệp vẫn giữ một vai trò quan trọng trong nền kinh tế thị xã Đông Triều trên khía cạnh tạo công ăn việc làm và giữ tỷ lệ lao động có việc làm ở mức ổn định. Trong những năm qua được sự quan tâm của Tỉnh Quảng Ninh, sự vào cuộc của cả hệ thống chính trị thị xã, các dự án nông nghiệp công nghệ cao, sản xuất tập trung đã được triển khai, đã mang lại

những hiệu quả rõ rệt về kinh tế - xã hội.

2.2.2. Các cơ sở hạ tầng

- Thị xã Đông Triều nằm ở vị trí cửa ngõ phía Tây của tỉnh Quảng Ninh, có điều kiện thuận lợi trong việc chào đón các nhà đầu tư vào tỉnh Quảng Ninh. Thời gian vừa qua, được sự quan tâm của Trung ương, UBND tỉnh Quảng Ninh, thị xã Đông Triều đã được quan tâm đầu tư, hoàn thiện hệ thống hạ tầng kỹ thuật, như: Đầu tư nâng cấp, mở rộng tuyến đường Quốc lộ 18, nâng cấp, mở rộng các tuyến đường tỉnh lộ (tỉnh lộ 345: đang được đầu tư; tỉnh lộ 332, 333 đang được nghiên cứu đầu tư trên cứu đầu tư); nghiên cứu đầu tư xây dựng một số tuyến đường mới phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế xã hội (tuyến đường trung tâm thị xã, tuyến đường nối từ Quốc lộ 18 qua xã Thủy An, Nguyễn Huệ nối sang tỉnh Hải Dương bằng cầu Đông Mai bắc qua sông Vàng), tiếp tục đầu tư hoàn thiện các tuyến đường liên xã, phường của thị xã (tuyến Tràng An - Bình Khê, tuyến Xuân Sơn - Bình Khê vào nhà máy nhiệt điện). Ngoài hệ thống đường giao thông, thị xã Đông Triều còn được quan tâm đầu tư hệ thống lưới điện trung hạ thế (như dự án chống quá tải, dự án nâng cấp đường dây trung thế 22kV) đảm bảo cấp điện liên tục cho phát triển kinh tế xã hội; mở rộng mạng lưới cấp nước sạch, đầu tư mới các trạm xử lý nước trên địa bàn (trạm xử lý nước Khe Chè, các trạm xử lý nước tại xã Nguyễn Huệ, Thủy An, Hoàng Quế, Hồng Thái Tây).

- Về giáo dục: Thị xã Đông Triều có 86 cơ sở giáo dục ở tất cả các cấp học, đã hoàn thành phổ cập giáo dục mầm non cho trẻ 5 tuổi, phổ cập giáo dục tiểu học mức độ 2 và trung học cơ sở mức độ 3 với mỗi xã có tối thiểu một trường tiểu học và một trường trung học cơ sở hoặc một trường kết hợp. 80/86 trường đạt chuẩn quốc gia đạt 93% số trường, đạt chuẩn quốc gia. 100% số trường học có kết nối Internet.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

14 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

2.2.3. Mạng lưới giao thông, thông tin liên lạc trong vùng và với bên ngoài.

Giao thông có quốc lộ 18, đường cao tốc Nội Bài – Bắc Ninh – Hạ Long, tuyến

đường ven sông nổi cao tốc Hạ Long – Hải Phòng đến Đông Triều.

Hệ thống giao thông đường bộ và đường thủy gồm có:

- Quốc lộ 18A nối thị xã Đông Triều với thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương qua cầu địa phận (Vàng Chua).
- Quốc lộ 17C nối phường Mạo Khê, thị xã Đông Triều với thị xã Kinh Môn, Hải Dương.
- Tỉnh Lộ 326 nối Đông Triều - Uông Bí - Hạ Long - Cẩm Phả.
- Phà Triều nối Đông Triều với thị xã Kinh Môn, Hải Dương qua sông Kinh Thầy.
- Cầu Hoàng Thạch nối phường Mạo Khê với phường Minh Tân, thị xã Kinh Môn, Hải Dương qua sông Đá Vách.

2.3. ĐẶC ĐIỂM VÀ ĐIỀU KIỆN THI CÔNG

2.3.1. Đặc điểm và điều kiện thi công

Trạm bơm tiêu Đạm Thủy 1 có đặc điểm và điều kiện thi công tương đối khó khăn như:

- Trạm bơm tiêu Đạm Thủy 1 nằm ở cạnh UBND xã Thủy An, thị xã Đông Triều tỉnh Quảng Ninh.
- Trong quá trình thi công xây dựng trạm bơm mới vẫn phải đảm bảo vận hành tiêu thoát nước của trạm bơm số 2 hiện trạng.

- Về địa chất: Địa tầng khu vực có các lớp đất yếu có trạng thái dẻo chảy, có chỗ dẻo mềm (lớp 1a, 2c, 2d, 3c).

- Về địa chất thủy văn: Nước ngầm xuất hiện trong lớp 1b nằm ở độ sâu khoảng 1m kể từ mặt đất gây ảnh hưởng đến quá trình thi công hố móng công trình.

Vì vậy, trong quá trình thi công NTXL cần đặc biệt quan tâm để đảm bảo an toàn tuyệt đối trong quá trình thi công.

2.3.2. Điều kiện cung cấp vật liệu xây dựng.

2.3.2.1. Vật liệu đất đắp

Vật liệu đất đắp cho các hạng mục công trình gồm:

- Đất đắp các hạng mục công trình chính.

- Đất đắp các hạng mục công trình phụ trợ như: Đắp đường thi công, đê quai, san mặt bằng thi công.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

15 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Căn cứ khối lượng đào đắp và đất

Đất đắp các hạng mục công trình chính một phần được tận dụng tối đa các lớp đất đào móng đảm bảo chỉ tiêu đất đắp thiết kế để đắp lại, phần còn lại được mua tại các mỏ đất đắp được cấp phép trong khu vực lân cận công trình.

Đất đắp các hạng mục công trình phụ trợ tận dụng các lớp đất đào móng không tận dụng được để đắp công trình chính.

2.3.2.2. Vật liệu xây dựng khác

Vật liệu xi măng, sắt, thép... được mua tại các đại lý trên địa bàn thành phố Đông Triều. Một số vật liệu đặc chủng khác như: Khớp nối cao su, khớp nối đồng... được mua tại các trung tâm, thành phố Hà Nội hoặc có thể được sản xuất tại nhà máy và được vận chuyển đến công trình bằng phương tiện cơ giới. Khu vực xây dựng nằm gần Quốc lộ 18 nên giao thông khá thuận tiện.

2.3.2.3. Điều kiện cung cấp thiết bị.

- Thiết bị công trình là các cửa van đóng mở, máy kéo van và các thiết bị khác đi kèm do các hãng chế tạo cung cấp theo đơn đặt hàng.

2.3.2.4. Điều kiện cung cấp năng lượng.

- Năng lượng phục vụ thi công: Công trình xây dựng gần khu dân cư hoặc gần

lưới điện trung, hạ thế của địa phương. Vì vậy điều kiện cung cấp năng lượng là thuận lợi. Các nhiên liệu xăng dầu cũng rất sẵn có trong khu vực dự án.

- Khu vực xây dựng có các nguồn nhiên liệu phục vụ thi công như xăng, dầu diezen, ôxi ...vv tương đối sẵn có tại các đại lý trong khu vực.

2.3.2.5. Điều kiện cung cấp dịch vụ hạ tầng.

- Nước phục vụ thi công và sinh hoạt: Khu vực xây dựng gần sông và khu dân cư

đông đúc nên nguồn nước cấp cho thi công và sinh hoạt rất phong phú bao gồm cả nước mặt, nước ngầm và nước sinh hoạt đã qua xử lý. Nước dùng cho sản xuất, nước trộn bê tông đề nghị dùng nước giếng khoan. Trước khi dùng cần lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra thành phần lý hóa đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh an toàn cho người, nước sử dụng cho bê tông phải đảm bảo theo TCVN 4506:2012 - Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

- Hạ tầng giao thông: Trong khu vực xây dựng có mạng lưới đường giao thông tương đối thuận tiện. Vị trí xây dựng công trình nằm gần Quốc Lộ 18, vì vậy giao thông đi lại rất thuận tiện.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

16 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Điều kiện xã hội: Khu vực xây dựng công trình ở gần khu dân cư, văn hóa, xã hội, khu vực đông dân cư... nên thuận lợi cho việc thuê mướn nhân công có chất lượng.

- Thông tin liên lạc: Khu vực xây dựng công trình nằm gần khu dân cư đông đúc, hiện tại đã được phủ sóng di động, vì vậy thông tin liên lạc rất thuận tiện.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

17 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

CHƯƠNG 3

BIỆN PHÁP KỸ THUẬT XÂY DỰNG

3.1. DẪN DÒNG THI CÔNG

3.1.1. Căn cứ thiết kế

3.1.1.1. Thời đoạn dẫn dòng

Căn cứ điều kiện khí tượng thủy văn khu vực xây dựng, thời đoạn dẫn dòng được phân thành 2 thời đoạn:

- + Thời đoạn dẫn dòng mùa khô: từ tháng (12□4)
- + Thời đoạn dẫn dòng mùa mưa: từ tháng (5□11)

Trong đó cần lưu ý tuyến kênh dẫn về trạm bơm là tuyến kênh tiêu kết hợp tưới, do đó khi thi công cần đảm bảo dẫn nước tưới cho một số diện tích phía thượng lưu cầu máng Vị Thủy.

3.1.1.2. Tiêu chuẩn dẫn dòng.

Căn cứ điều 5.2.8 và 5.2.9 Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN04 -

05:2025/BNNPTNT, ứng với công trình cấp IV thời gian thi công lớn hơn 1 mùa khô: Tần suất lưu lượng và mực nước lớn nhất để thiết kế các công trình tạm thời phục vụ công tác dẫn dòng thi công $P=10\%$.

3.1.2. Mực nước dẫn dòng

Vùng dự án có năm 2015 xảy ra mưa lũ lớn trên diện rộng gây ngập úng nhiều nơi, mực nước lũ lớn nhất điều tra được năm 2015 tại 1 số vị trí trong đồng và ngoài sông như sau:

- + Tại cầu máng Vị Thủy là 2.1m;
- + Tại trạm bơm (trong đồng) là 1.52m
- + Tại cửa cống số 3 (ngoài sông Đạm Thủy) là 2.8m
- + Tại trạm Thủy văn Bến Triều là 2.42m

Từ chuỗi số liệu mực nước lớn nhất trạm Bến Triều và từ vị trí cống số 3 cách trạm thủy văn Bến Triều là 3.2km. Theo phương pháp độ dốc mặt nước tính được mực nước lớn nhất thiết kế ứng với tần suất 10% như sau:

Bảng 3.1. Mực nước lớn nhất thiết kế ($P=10\%$)

Thời đoạn Trạm Bến Triều Cống số 3

Tháng (12÷4) 1.93 2.31

Cả năm 2.57 2.95

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

18 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3.1.3. Trình tự dẫn dòng và thi công

- Căn cứ mặt bằng tổng thể các hạng mục công trình chính gồm:

- Xây dựng mới 01 trạm bơm.
- Cải tạo tuyến kênh dẫn vào bể hút dài khoảng 194m.
- Cải tạo tuyến kênh xả dài khoảng 295m.
- Công trình trên kênh: Cầu máng Vị Thủy, Cống số 1, Cống số 2, Cống số 3.
- Các hạng mục công trình tách riêng nên có thể thi công độc lập, vì vậy căn cứ theo nguồn

vốn bố trí theo từng giai đoạn để thi công các hạng mục công trình. Do các hạng mục công trình có khối lượng thi công nhỏ, vì vậy thời gian thi công từng hạng mục được thực hiện trong 01 mùa khô. Trong đó thời gian chuẩn bị cần thực hiện các công việc như:

- San ủi mặt bằng thi công, làm kho bãi lán trại.
- Tập kết nguyên vật liệu, thiết bị phục vụ thi công.
- Thi công đúc cọc BTCT. .

a) Trình tự thi công trạm bơm

Thời đoạn mùa khô từ tháng (12÷4):

- Thi công cừ larsen IV (Từ C1÷C4) phục vụ dẫn dòng vào trạm bơm hiện trạng.
- Thi công cừ larsen IV (Từ C5÷C11) giữ mái hố móng trạm bơm.
- Đào hố móng và thi công xử lý nền.
 - Đào hố móng đợt 1 đến cao trình +1.4m
 - Thi công ép cọc BTCT kênh xả.
 - Đào hố móng đến cao trình -0,6m, thi công cừ hạn chế hố móng.
 - Đào hố móng đợt 2 đến cao trình -3.1m
 - Thi công khoan cọc nhồi.
 - Đào hố móng đợt 3 từ cao trình -3.10m đến cao trình thiết kế.
- Đào móng, thi công kênh hút và kênh xả.
- Thi công xong toàn bộ bê tông nhà trạm, kênh dẫn, kênh xả đến cao trình +4.67m.
- Lắp đặt thiết bị cơ khí chôn chờ, ống hút, ống xả máy bơm.
- Cuối thời đoạn, sau khi thi công xong các hạng mục dưới thấp sẽ tiếp hành nhỏ

cử.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

19 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Thời đoạn mùa mưa từ tháng (5÷11):

- Thi công phần nhà trạm phần nổi từ cao trình +3.77m đến cao trình thiết kế.
- Lắp đặt thiết bị và chạy thử.
- Hoàn thiện phần nhà máy.

b) Trình tự thi công cầu máng Vị Thủy và cống

Các hạng mục này có khối lượng thi công nhỏ, thời gian thi công dự kiến trong 01 mùa khô từ tháng (12÷4).

Trình tự thi công cầu máng Vị Thủy:

- Thi công đường tránh phục vụ thi công.
 - Thi công cử larsen IV đợt 1: Quay một nửa hố móng: gồm 01 hàng cử dọc và 02 hàng cử ngang.
 - Đào móng, thi công bê tông 01 móng và 02 trụ cầu máng.
 - Đổ bê tông thân cầu máng.
 - Thi công cử larsen IV quay một nửa hố móng: gồm 01 hàng cử dọc và 02 hàng cử ngang.
 - Nhổ 02 hàng cử ngang đợt 1.
 - Thi công cử larsen IV đợt 2: Quay một nửa hố móng còn lại: gồm 02 hàng cử ngang đợt 2.
 - Đào móng, thi công bê tông 01 móng và 01 trụ cầu máng.
 - Đổ bê tông thân cầu máng.
 - Phá đường tránh, nhổ cử và hoàn thiện công trình
- Trình tự thi công cống số 3
- Thi công đường tránh phục vụ thi công.
 - Thi công cử larsen IV phía hạ lưu
 - Đào móng cống.

- Thi công bê tông cống.
- Đắp đất hoàn thiện cống.
- Phá đường tránh, nhỏ cừ và hoàn thiện công trình

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

20 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3.2. BIỆN PHÁP THI CÔNG CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH CHÍNH

3.2.1. Yêu cầu kỹ thuật về công tác trắc đạc trong thi công:

- Lưới khống chế và dung sai sử dụng trong đo đạc, cắm tuyến thực hiện theo các tiêu chuẩn về lập lưới khống chế và cắm tuyến công trình, về đo kênh và xác định tim công trình trên kênh.
- Trước khi thi công (khởi công) NTXL phải nhận đầy đủ hồ sơ thiết kế được duyệt và hiện trường tim mốc về toạ độ, cao độ và mặt bằng xây dựng từ CĐT, khi nhận phải lập các biên bản bàn giao.
- Trước khi thi công NTXL phải đo đạc, kiểm tra các vị trí, cao độ mốc, cao độ mặt đất tự nhiên theo tiêu chuẩn về lập lưới khống chế và cắm tuyến công trình, về đo kênh và xác định tim công trình trên kênh. Nếu phát hiện có sai khác với hồ sơ thiết kế phải báo cáo ngay cho CĐT, NTTVGSTC kiểm tra, lập biên bản trình các cấp có thẩm quyền xem xét giải quyết để làm cơ sở tính toán khối lượng sau này.
- + Trường hợp cần thiết NTXL phải đo đạc, bổ sung các tim mốc, điểm khống chế. Các điểm bổ sung này phải đặt ở những nơi có thể bảo vệ được và đảm bảo ổn định, an toàn trong suốt quá trình thi công.
- + Khi thi công phải phóng mẫu mặt cắt ngang kênh bằng hệ thống cọc, dây v.v... Khoảng cách phóng mẫu cách nhau tối đa 50m, riêng đối với đoạn kênh cong là 25m và phải phóng mẫu ở tại các vị trí góc ngoặt, đỉnh cong, nơi bắt đầu và kết thúc điểm cong.

3.2.2. Biện pháp thi công đào móng

3.2.2.1. Quy định chung

NTXL tiến hành công tác đào đất, cát công trình tại các khu vực được quy định

trong hồ sơ thiết kế. NTXL phải lập biện pháp thi công đào đất đá cho từng khu vực thi công. Các bản vẽ này phải thể hiện chi tiết trình tự công tác đào, tiến độ thi công cùng với các dữ liệu thích hợp cho những giai đoạn đào tại mỗi khu vực công trình. Trong kế hoạch đào phải đề cập chi tiết về việc vật liệu đào từ hố móng, tiêu thoát nước trong khu vực đào. Tất cả các việc nêu trên phải được TVGS chấp thuận và CĐT phê duyệt trước khi thi công.

Công tác đào phải được thực hiện đảm bảo đúng kích thước, đường biên các cấp bậc, cao độ, độ dốc và mái dốc trong các bản vẽ thiết kế. Trong giới hạn đào, toàn bộ đất có thể gây trượt phải chuyển ra khỏi khu vực giới hạn đào. Khi đào bằng cơ giới phải chừa chiều dày dự trữ so với thiết kế tối thiểu là 15cm để sau này sửa mái.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

21 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Các khối lượng đào đất vượt quá đường biên đào do lỗi của nhà thầu nhưng ở mức giới hạn sai số cho phép được chấp nhận nghiệm thu kỹ thuật nhưng không được chấp nhận thanh toán. Toàn bộ khối đào quá phạm vi thiết kế vì thuận lợi cho công việc hoặc mục đích hay lý do nào đó của NTXL ở ngoài giới hạn đào phải được đắp lại bằng vật liệu thích hợp và tối thiểu phải đảm bảo o chỉ tiêu kỹ thuật như hiện trạng ban đầu bằng chi phí của NTXL.

3.2.2.2. Biện pháp thi công đào đất

Biện pháp thi công chủ đạo là sử dụng máy đào 1.25m³ đào đất đá đổ lên ô tô tự đổ 7T vận chuyển đất đến vị trí đắp trực tiếp, bãi trữ, bãi thải; tại bãi thải, bãi trữ dùng máy ủi 110cv san bãi.

Công tác phá dỡ các kết cấu cống cũ sử dụng máy đào gắn đầu búa thủy lực. Vật liệu thải được chuyển ra bãi thải bằng ô tô tự đổ 7T, tại bãi thải sử dụng máy ủi 110cv san bãi.

Trong quá trình thi công đào móng phải chừa lại các đường xuống hố móng làm đường thi công.

Quá trình thi công đào đất cần tuân thủ theo quy định trong TCVN4447 -2012

“Công tác đất -Thi công và nghiệm thu”. TCVN 8305 -2009 “Công trình thủy lợi – Kênh đất – Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu”.

3.2.2.3. Bảo vệ nền và mái đào

Để đảm bảo an toàn ổn định mái và bề mặt đào không bị phá hoại, các thiết bị thi công nặng như máy ủi, máy xúc không được hoạt động trên đường biên đào hoặc cao độ cuối cùng trong khu vực đào đất.

Các mái đào đất sẽ được xây dựng hệ thống thoát nước mưa trên mái, rãnh thu nước ở chân và trồng cỏ bảo vệ bề mặt nếu có yêu cầu. Công tác xây dựng hệ thống thoát nước mưa và trồng cỏ trên mái cần được thực hiện ngay sau khi hoàn thành tầng đào giữa các cơ.

3.2.2.4. Làm sạch bề mặt đào

Công tác dọn sạch được thực hiện bằng các phương pháp và thiết bị được Chủ đầu tư chấp thuận. Trước khi tiến hành phủ các vật liệu cố định lên, bề mặt đào phải được dọn sạch tất cả các vật liệu rơi, rời hoặc không được chấp nhận bằng thủ công. Các mái phải được gọt tĩa, làm phẳng phiêu các mép gờ, các vết nứt, khe nứt, đứt gãy, chỗ lồi lõm sẽ được dọn sạch và được đắp lại bằng vật liệu được chấp nhận phù hợp với công trình.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

22 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3.2.2.5. Sai số cho phép

Đáy và mái các khối đào đất không phải là mặt đáy của công trình bê tông và xây lát đá.

+ (0 ± 0.2)m đối với các kích thước ngang.

+ (0 ± -0.1)m đối với cao độ.

Đáy và mái các khối đào đất là mặt sẽ đổ bê tông, phun bê tông hoặc xây lát đá.

+ (0 ± 0.1)m đối với các kích thước ngang.

+ (0 ± -0.1)m đối với cao độ.

Đáy và mái rãnh thoát nước, hố ga.

+ (0 $\square$ 0.1)m đối với các kích thước ngang.

+ (0 $\square$ -0.1)m đối với cao độ.

3.2.2.6. Yêu cầu tiêu nước thi công:

+ Trước và trong quá trình thi công NTXL phải thực hiện đầy đủ biện pháp tiêu nước mưa, nước mạch làm khô hố móng.

+ Biện pháp tiêu nước phải bảo đảm:

- Hạ được nước mạch để giải quyết nền móng, công tác thi công thuận lợi đảm bảo chất lượng và không làm hư hại nền công trình.

- Tiêu thoát nước mưa nhanh, không để nước ứ đọng phá hoại nền công trình, khối đất mới đắp và ảnh hưởng tới tốc độ thi công.

- Trong suốt thời gian thi công cần phải bố trí người chuyên trách chăm lo bảo quản và tu sửa các hệ thống tiêu nước.

3.2.3. Biện pháp thi công đắp đất

3.2.3.1. Quy định chung

Công tác đắp đất gồm các loại: Đắp đất hố móng, đắp kênh, đắp đường giao thông, đắp đê quai. Trong đó:

- Đắp các hạng mục công trình chính một phần được tận dụng tối đa các lớp đất đào móng đảm bảo chỉ tiêu đất đắp thiết kế để đắp lại, phần còn lại được mua tại các mỏ đất đắp được cấp phép trong khu vực lân cận công trình.

- Đắp các hạng mục công trình phụ trợ tận dụng các lớp đất đào móng không tận dụng được để đắp công trình chính.

Trong quá trình thi công đắp đất cần tuân thủ theo các quy định trong TCVN9165 - 2012 “Công trình thủy lợi-Yêu cầu kỹ thuật đắp đê” và TCVN 8305 -

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

23 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

2009 “Công trình thủy lợi – Kênh đất – Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu”,

TCVN 8297 -2009 “Công trình thủy lợi - Đắp đất - Yêu cầu kỹ thuật trong thi công

bằng phương pháp đầm nén”.

3.2.3.2. Biện pháp thi công đắp.

Công tác thi công đắp đất hố móng cống, công tác đắp đất chỉ được thực hiện sau khi bê tông cống đạt cường độ thiết kế.

- Biện pháp thi công đắp đất thông thường sử dụng máy ủi 110cv san đất, đầm đất bằng máy đầm vầu 9T, tại các vị trí nhỏ hẹp máy đầm không hoạt động được, trong phạm vi 1m xung quanh đất sét luyên và các vị trí tiếp giáp thì sử dụng đầm cóc.

3.2.3.3. Kỹ thuật thi công đắp đất

Công tác đắp đất phải được thực hiện đảm bảo đúng kích thước, đường biên các cấp bậc, cao độ, độ dốc và mái dốc trong các bản vẽ thiết kế.

Trước khi thi công đắp đất phải tiến hành thí nghiệm đầm nén hiện trường theo quy định để xác định công nghệ đắp thích hợp đảm bảo chất lượng đất đắp bao gồm các nội dung:

- + Độ ẩm thích hợp và các biện pháp xử lý độ ẩm.
- + Chiều dày thích hợp của lớp đất rải để đầm.
- + Thiết bị đầm nén.
- + Số lần đầm tối thiểu và tốc độ đầm phù hợp để đạt chỉ tiêu đầm nén thiết kế.

Trong quá trình thí nghiệm hiện trường đã sử dụng loại thiết bị thi công nào thì khi thi công phải sử dụng các thiết bị có tính năng kỹ thuật tương đương với các thiết bị đã thí nghiệm. Máy đầm sử dụng để đắp phải sử dụng đầm cóc vầu (Đầm chân dê).

Đất đắp tận dụng từ đất đào để đắp lại cho các hạng mục công trình chính phải được thí nghiệm proctor xác định chỉ tiêu đất đắp trước khi sử dụng.

Công tác đắp đất bao gồm các công việc: Đào, xúc, vận chuyển, đổ, san, vằm, tưới, đầm. Tùy theo điều kiện cụ thể của thi công, công cụ, thiết bị sử dụng mà phối hợp các công việc trên với nhau. Công tác đắp đất cần tuân theo các quy định sau:

- + Chỉ được đắp đất ở những khu vực đã xử lý xong nền. Các công trình che khuất phải được nghiệm thu và phải có quy trình đắp được CĐT phê duyệt.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

24 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Trước khi đắp, đất nền phải có độ ẩm tương đương độ ẩm đất đắp. Nếu đất quá khô phải tưới nước đều cho thấm hết mới đắp, nếu đất quá ướt phải khơi rãnh, phơi đất nền cho khô rồi mới được đắp.

+ Phải dùng phương pháp thi công dây chuyền, cụ thể là trên mặt đất đắp phải chia ra

từng khoảnh, trên mỗi khoảnh sẽ lần lượt tiến hành các công việc đắp, san, đầm.

Diện tích khoảnh lớn hay nhỏ tùy theo kết cấu của các khối đắp ứng với từng cao trình, số lượng thiết bị, tốc độ thi công để tính toán xác định.

+ Đất phải đắp thành từng lớp, chỗ thấp đắp trước chỗ cao đắp sau, khi đã tạo thành mặt bằng đồng đều thì đắp lên đều. Nếu không có lý do chính đáng thì trên cả chiều dài không được chia đoạn.

+ Đất chở đến phải được san phẳng thành từng lớp theo chiều dày quy định hoặc theo kết quả của thí nghiệm đầm nén hiện trường. Trên toàn mặt nền đắp phải được san phẳng, không có chỗ lồi lõm hoặc bề mặt lượn sóng kéo dài.

+ Trước khi đổ lớp đất mới phải cào xới lớp đất đã được đắp trước và bị nhão do ô tô hoặc người đi lại. Trong mùa khô và nắng, nếu mặt lớp đất cũ bị khô phải tiến hành tưới ẩm đảm bảo cho độ ẩm nằm trong phạm vi khống chế mới được rải lớp đất mới.

+ Trong khối đắp không cho phép có hiện tượng đất đắp bị bùng nhùng. Nếu có thì phải đào hết và tiến hành đắp lại cho đến khi đạt yêu cầu chất lượng thiết kế.

+ Sau khi đổ đất mà gặp trời mưa, phải có biện pháp che đậy kịp thời hoặc nhanh chóng san phẳng và đầm nhẵn mặt (có thể dùng đầm bánh hơi hoặc cho ô tô đi lại nhiều lần), khơi rãnh cho thoát nước. Sau khi tạnh mưa phải thoát hết nước trên mặt, vét hết bùn nhão, chờ cho mặt đất se lại, đất có độ ẩm gần với độ ẩm khống chế mới được tiến hành đầm.

+ Máy đầm phải chạy theo hướng song song tim tuyến, không được đầm theo hướng

thẳng góc với tim tuyến.

- + Khi phân đoạn để đầm, vết đầm ở dải đất giáp giới hai đoạn kề nhau phải chồng lên nhau ít nhất là 0,5 m.
- + Trong cùng một đoạn, vết đầm sau phải chồng lên vết đầm trước từ 0,1 m đến 0,15 m. Các vết đầm của hai lớp đất trên và lớp đất dưới không được trùng nhau.
- + Lớp đất khác vừa đầm xong nếu có hiện tượng kết hợp lại với nhau thành từng tằm rất mỏng, như chồng bánh đa không dính với nhau thì nhất thiết phải đào bỏ đi, dùng đất khác đắp lại.
- + Đất đắp phải đảm bảo dung trọng khô thiết kế ($\square$ TK) ở mọi vị trí trong khối đắp.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

25 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Xử lý nối tiếp khối đắp, bờ kênh với công trình xây lát: Để đảm bảo chất lượng đất đắp tại các vị trí trên phải tuân thủ theo các quy định sau:

- + Ít nhất trong phạm vi 1m tính từ biên công trình, đất đắp phải là đất thịt, đất á sét không lẫn sạn sỏi và các tạp chất khác.
- + Trong phạm vi 1m tính từ biên công trình phải được đầm bằng đầm cóc, chiều dày một lớp rải từ (10 $\square$ 15)cm. Ngoài phạm vi đó mới được dùng lăn ép, ngoài phạm vi 2m mới được dùng đầm nện.
- + Tại đường viền tiếp giáp với công trình phải dùng chày gõ, đầm bàn để đầm chặt.
- + Không để đất khô, phát sinh các vết nứt và tách mặt tiếp giáp. Nếu ngừng đắp lâu phải có che phủ, trước khi đắp lớp khác phải kiểm tra phát hiện các vết nứt, nếu có phải xử lý bóc bỏ.

3.2.3.4. Kiểm tra giám sát chất lượng thi công

Trong quá trình thi công đào đắp đất phải tổ chức kiểm tra theo dõi một cách có hệ thống các mặt sau đây:

- + Việc thực hiện đồ án kỹ thuật và các yêu cầu về chất lượng do thiết kế đề ra.
- + Việc thực hiện yêu cầu của các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật có liên quan.

+ Chất lượng công trình.

Công trình phải có đủ dụng cụ thí nghiệm đơn giản và quan trắc. Phải đề ra cách sử dụng, kiểm tra điều chỉnh. Phải có cán bộ chuyên trách làm công tác thí nghiệm và kiểm tra chất lượng. Các sổ sách, tài liệu cần được ghi chép đầy đủ rõ ràng.

Khi kiểm tra xử lý nền phải chú ý các điểm sau đây:

+ Việc bóc bỏ lớp đất xấu.

+ Việc thu dọn nền.

+ Hệ thống thoát nước.

+ Chất đất của nền công trình so với sự mô tả của thiết kế.

+ Việc xử lý nước mạch.

+ Việc làm rãnh chân đỉnh và đánh xòm.

Khi đắp đất chú ý các điểm sau đây:

+ Kích thước mặt cắt ngang kênh

+ Chất đất đắp từng lớp so với yêu cầu thiết kế.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

26 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Xử lý các mặt nối tiếp.

+ Độ ẩm của đất, chiều dày lớp đất đắp, dung trọng khô của từng lớp đất đã được đầm chặt.

+ Quy cách, trọng lượng các loại đầm đang dùng và phương pháp đầm.

+ Hiện tượng bùng nhùng, nứt nẻ, phân lớp...

Dùng dao vòng lấy mẫu đất nguyên dạng để xác định khối lượng, độ ẩm của đất rồi từ đó tính ra dung trọng khô của đất.

Các lớp đất đắp sau khi đầm xong là phải lấy mẫu thí nghiệm dung trọng khô. Số lượng mẫu quy định như sau:

+ Đầm bằng máy cú 100 m³ đến 200 m³ lấy một nhóm mẫu.

+ Đầm bằng đầm cóc cú 25 m² đến 50 m² (diện tích đầm) lấy một nhóm mẫu.

+ Tối thiểu mỗi lớp đất đầm xong phải lấy một nhóm mẫu.

Vị trí lấy mẫu phải phân bố đều theo mặt bằng và theo chiều dày lớp đất đắp. Vị trí lấy mẫu ở hai lớp trên dưới kề nhau phải xen kẽ nhau. Mẫu của lớp trên phải ăn sâu vào lớp dưới.

Dung trọng khô thực tế của các mẫu thí nghiệm chỉ được phép thấp hơn dung trọng khô thiết kế quy định là 0,05 tấn/m³. Số mẫu không đạt yêu cầu này không được vượt 10 % so với tổng số mẫu lấy thí nghiệm và không được tập trung vào một vùng.

Sau khi đã lấy mẫu phải lấp hố nơi lấy mẫu và đầm trả lại.

Sau khi thí nghiệm, nếu kết quả đạt yêu cầu, cán bộ kỹ thuật phụ trách sẽ ra lệnh đắp lớp đất khác phủ lên trên. Nếu kết quả không đạt yêu cầu thì phải đầm thêm, lấy mẫu thí nghiệm lại, khi đạt yêu cầu mới thôi.

Cán bộ kỹ thuật phải có sổ ghi kết quả thí nghiệm từng mẫu đất, vị trí lấy đất (trên bình đồ và cao độ). Sổ này phải được ủy viên kỹ thuật trong Ban chỉ huy xem xét hàng ngày và duyệt kỹ. Làm hồ sơ nghiệm thu và bàn giao cho cơ quan quản lý khi tổng nghiệm thu.

Khi kiểm tra bảo vệ mái phải chú ý điểm sau:

- + Độ dốc mái.
- + Hiện tượng lồi lõm.
- + Loại cỏ, cách gieo trồng, nuôi dưỡng cỏ. Nếu lát đá hoặc bê tông hóa mái thì phải xem chất lượng và kỹ thuật lát đá.

Kiểm tra đo đạc hoàn công

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

27 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Quy định về dung sai cho phép:

- Vị trí tim tuyến (+-) 500mm;
- Chiều rộng bờ kênh (+) 100 mm
- (-) 0 mm

- Cao trình mặt bờ kênh (+) Không hạn chế

(-) 0 mm

- Hệ số mái (+) 10 %

(-) 0 %

Giám sát thi công đắp ngoài việc tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật nêu trên còn phải đảm bảo tuân thủ các yêu cầu khác về giám sát thi công công trình xây dựng theo các văn bản pháp luật hiện hành về công tác giám sát thi công công trình xây dựng.

3.2.4. Biện pháp thi công bê tông

3.2.4.1. Biện pháp thi công chung

Công trình có khối lượng bê tông không lớn, các bộ phận công trình nhỏ lẻ có khối lượng thi công nhỏ, biện pháp thi công chủ đạo là sử dụng máy trộn hiện trường từ (250÷500) lít, vận chuyển, san rải thủ công, đầm bằng máy. Công tác thi công bê tông cần tuân thủ theo các quy định trong:

+ TCVN 4453 -1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối “ Quy phạm thi công và nghiệm thu”.

+ 14TCN 59-2002. Công trình thủy lợi-Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép-Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu (Tham khảo).

+ TCVN 8218 -2009. Bê tông thủy công -yêu cầu kỹ thuật

+ TCVN 8228 -2009. Hỗn hợp bê tông thủy công -yêu cầu kỹ thuật

+ TCVN 4506 -2012. Nước cho bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật.

3.2.4.2. Cốp pha, đà giáo

1) Yêu cầu chung

Cốp pha và đà giáo phải được thiết kế và thi công đảm bảo dễ lắp dựng, tháo dỡ để có thể sử dụng nhiều lần và tạo điều kiện thuận lợi nhất cho công tác lắp đặt cốt thép và đổ, san đầm bê tông.

Mặt cốp pha phải nhẵn theo yêu cầu của mặt bê tông thiết kế. Các cốp pha phải phẳng và nhẵn đảm bảo gia công ghép kín để nước xi măng và vữa không chảy

ra

ngoài. Các tấm cốp pha không nên quá nặng để dễ dàng ghép được. Khoảng cách

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

28 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công các nẹp ngang phải được xác định bằng tính toán. Cốp pha được thiết kế và thi công phải đảm bảo độ cứng, ổn định và mức độ biến dạng phải trong phạm vi cho phép.

Cốp pha phải được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế. Các bộ phận chịu lực của giằng chống phải hạn chế số lượng các thanh nối. Các mối nối không nên bố trí trên cùng một mặt cắt ngang. Các thanh giằng chống phải được tính toán và bố trí thích hợp để ổn định toàn bộ hệ cốp pha giằng chống.

2) Lắp dựng cốp pha và đà giáo

Công tác lắp dựng cốp pha và đà giáo phải đảm bảo các yêu cầu sau :

- + Việc vận chuyển cốp pha cần đảm bảo an toàn, không làm hư hỏng cốp pha.
- + Cốp pha được lắp dựng phải đảm bảo đúng kích thước, vị trí tương quan giữa các bộ phận công trình.
- + Cốp pha của dầm, vòm có khẩu độ lớn hơn 4m phải có độ võng thi công bằng trị số lún của chúng dưới tác dụng của tải trọng do bê tông mới đổ tạo nên.
- + Cột chống phải kê chắc, không bị lún trượt, phải dùng nêm điều chỉnh có góc nghiêng $< 25^{\circ}$. Trụ chống của đà giáo phải được đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt, không bị biến dạng khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.
- + Trong mọi trường hợp, không được lấy cốt thép trong khối đổ làm điểm tựa hoặc điểm neo buộc cho cốp pha.
- + Hạn chế nối các bộ phận chủ yếu, bố trí nối so le. Việc nối phải dùng thanh nẹp và bu lông, diện tích thanh nẹp không được nhỏ hơn bộ phận được nối.
- + Phương pháp lắp dựng phải đảm bảo dễ tháo lắp, bộ phận tháo trước không ảnh hưởng đến bộ phận tháo sau.
- + Đối với các kết cấu quan trọng, kết cấu yêu cầu độ chính xác cao cần bố trí thêm

móc quan trắc để dễ dàng kiểm tra công tác lắp dựng cốp pha.

- + Các kết cấu để điều chỉnh vị trí cốp pha (giằng, tăng đỡ, vít v.v...) phải đảm bảo vững chắc, không bị biến dạng khi chịu lực lớn.
- + Đảm bảo kín giữa cốp pha với nền hoặc bê tông đổ trước, tránh mất nước xi măng.
- + Các lỗ đặt trước phải để theo yêu cầu thiết kế.
- + Đối với kết cấu có chiều cao lớn phải lắp đặt để đỡ bê tông thuận lợi, dễ đầm chặt, không bị phân tầng.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

29 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- + Khi giữ ổn định cốp pha bằng dây chằng và móc neo phải tính toán, xác định số lượng và vị trí để giữ ổn định hệ thống cốp pha.
- + Ván khuôn đà giáo sau khi lắp dựng xong phải được kiểm tra theo các quy định và sai số trong bảng 3.2 và bảng 3.3

3) Nghiệm thu công tác cốp pha và giằng chống

Nội dung nghiệm thu cốp pha được lập thành văn bản, gồm:

- + Các kích thước khối đổ do cốp pha tạo ra.
- + Độ vững chắc của cốp pha, giằng, chống.
- + Độ phẳng của bề mặt cốp pha.
- + Khả năng mất nước xi măng.
- + Vị trí khối đổ phải được kiểm tra bằng các thiết bị đảm bảo độ tin cậy cần thiết.
- + Độ vững chắc của các chỗ nối, đặc biệt là nối cột, dầm.
- + Sai số cho phép về kích thước, vị trí cốp pha và giằng chống quy định ở bảng 3.3
- + Biên bản nghiệm thu cốp pha là một điều kiện cần thiết bắt buộc để cho phép đổ bê tông.

Bảng 3.2. Các yêu cầu kiểm tra cốp pha, đà giáo đã lắp dựng xong

Các yêu cầu cần kiểm tra Phương pháp kiểm tra Kết quả kiểm tra

1. Cốp pha đã lắp dựng

Hình dáng và kích thước Bằng mắt và đo bằng thước Phù hợp với thiết kế

Kết cấu cốp pha Bằng mắt Đảm bảo theo quy định tại mục

3.5.1

Độ phẳng giữa các tấm

ghép nối Bằng mắt Mức độ gồ ghề giữa các tấm

3mm

Độ kín khít giữa các tấm

cốp pha, giữa cốp pha và

mặt nền

Bằng mắt Cốp pha được ghép kín, khít,

đảm bảo không mất nước xi

măng khi đổ và đầm bê tông

Chi tiết chôn ngầm và đặt

sẵn Xác định kích thước, vị trí

và số lượng bằng các

phương tiện thích hợp Đảm bảo đúng kích thước, vị

trí và số lượng theo quy định

Chống dính cốp pha

Bằng mắt Lớp chống dính phủ kín các

mặt cốp pha tiếp xúc với bê

tông

Vệ sinh bên trong cốp pha

Bằng mắt Không còn rác, bùn đất và các

chất bẩn khác bên trong cốp

pha

Độ nghiêng, cao độ và

kích thước cốp pha Bằng mắt, máy trắc đạc và

các thiết bị phù hợp Không vượt quá các trị số ghi

trong bảng 3.3

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

30 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Độ ẩm của cốp pha gỗ Bằng mắt Cốp pha gỗ đã được tưới nước trước khi đổ

2. Đà giáo đã lắp dựng

Kết cấu đà giáo Bằng mắt, đối chiếu với đà giáo thiết kế Đảm bảo kích thước, số lượng và vị trí theo thiết kế

Cột chống Bằng mắt, dùng tay lắc mạnh các cột chống, các nêm ở từng cột chống Cột chống được kê, đệm và đặt lên trên nền cứng, đảm bảo ổn định

Độ cứng và ổn định Bằng mắt, đối chiếu với thiết kế Cột chống được giằng chéo và giằng ngang đủ số lượng, kích thước và vị trí theo thiết kế

Bảng 3.3. Sai lệch cho phép đối với ván khuôn và đà giáo đã dựng xong

TT Tên sai lệch Sai số cho phép (mm)

1 Sai lệch về khoảng cách giữa các cột chống đỡ ván khuôn cấu kiện chịu uốn và khoảng cách các trụ đỡ, gỗ giằng đóng vào cột chống so với

khoảng cách thiết kế.

a Trên 1m dài □ 25

b Toàn bộ khẩu độ dài □ 75

2 Sai lệch của mặt bằng ván khuôn và các đường giao nhau của chúng so với chiều thẳng đứng

a Móng tường cánh, hố tiêu năng □ 10

b Rãnh van, khe phai □ 3

c Tường trụ pin

- Trên 1 m chiều cao □ 2

- Trên toàn bộ chiều cao □ 10

d Mặt bên của dầm □ 3

3 Sai lệch giữa mặt ván khuôn nghiêng và các đường giao nhau của chúng so với độ dốc thiết kế

a Trên 1m chiều cao □ 2

b Trên toàn bộ chiều cao □ 15

4 Độ gồ ghề cục bộ của mặt ván khuôn để đổ bê tông (dùng thước thẳng 2m ép sát vào ván để kiểm tra) được phép lồi lõm

a Phần mặt bê tông lồi ra ngoài □ 3

b Phần mặt bê tông không lộ ra ngoài thì không cần nhắc □ 5

5 Chiều cao của dầm không được nhỏ hơn so với kích thước thiết kế, có thể lớn hơn so với kích thước thiết kế trong phạm vi □ 5

6 Sai lệch giữa các trục tim công trình và vị trí ván khuôn

a Móng □ 15

b Rãnh van, rãnh phai □ 2

c Tường, móng, trụ pin □ 5

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

31 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

7 Sai lệch của rãnh cửa cống

a Khoảng cách giữa hai mép song song không được nhỏ hơn khoảng cách thiết kế, song lớn hơn cũng không quá □ 3

b Sai lệch theo hướng song song: không được cúp vào, có thể rộng ra song không quá □ 3

c Sai lệch theo đường thẳng đứng của rãnh cửa trên toàn bộ chiều cao □ 3

d Sai lệch về phía thượng hạ lưu giữa 2 rãnh trong cùng một cửa □ 3

8 Sai lệch về độ cao (cao trình) ván khuôn so với bản vẽ Thiết kế.

a Bản đáy cống □ 15

b Đỉnh cống □ 15

c Đỉnh tường cánh gà, trụ pin, mố tiêu năng □ 20

4) Tháo dỡ cốp pha

Cốp pha và đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công. Khi tháo dỡ cốp pha và đà giáo cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông.

Thời gian tối thiểu có thể tháo dỡ cốp pha khi bê tông đạt giá trị lớn nhất về cường độ quy định trong bảng 3.4 và bảng 3.5.

Bảng 3.4. Cường độ tối thiểu để tháo dỡ cốp pha, đà giáo chịu lực khi chưa chắt tải.

(Chưa xét đến ảnh hưởng của phụ gia)

Loại kết cấu Cường độ tối thiểu cần đạt để
tháo dỡ cốp pha (% R 28)

Bản, dầm, vòm có khẩu độ nhỏ hơn 2m 50%

Bản, dầm, vòm có khẩu độ từ 2-8m 70%

Bản, dầm, vòm có khẩu độ lớn hơn 8m 90%

Các nguyên tắc khi tháo dỡ cốp pha:

+ Tránh làm hư hỏng mặt ngoài, sút mẻ bê tông, hư hỏng cốp pha.

- + Tháo ván đứng trước, kiểm tra chất lượng bê tông xem có cần phải xử lý không.
- + Tháo từ trên xuống, bộ phận thứ yếu trước, bộ phận chủ yếu sau.
- + Phải tháo nê-m hoặc hộp cát trước khi tháo cột chống.
- + Tháo cột chống: Phải tháo đỡ dần và kiểm tra biến hình của công trình, nếu không có hiện tượng nguy hiểm mới được dỡ bỏ hoàn toàn.
- + Phải tu sửa, phân loại, bảo quản ngăn nắp cốp pha đã tháo dỡ, không làm ảnh hưởng đến thi công và an toàn lao động.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

32 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- + Chỉ được chất tải 100% khi bê tông đạt mác thiết kế.
- Cầu công tác phải chắc chắn, bằng phẳng, ít rung động cả khi đổ bê tông, không ảnh hưởng đến các công tác khác. Cần kiểm tra trước khi cho cầu làm việc.
- + Cầu công tác phải đủ rộng để đi lại, vận chuyển và tránh nhau dễ dàng.
 - + Có lan can hai bên cầu chắc chắn và cao từ 0.8m trở lên.
 - + Mép cầu phải có nẹp gờ hai bên cao từ 0.15m trở lên.
 - + Ván ghép cầu: Dùng ván chắc chắn, khe ghép ván phải < 1 cm.

Bảng 3.5. Cường độ tối thiểu khi tháo dỡ cốp pha

Đặc điểm công trình Cường độ tối thiểu khi tháo cốp pha,
105Pa (kg/cm²)

1. Khi kết cấu cốp pha không chịu uốn, không chịu nén cũng không phải dựa vào chống đỡ và không bị va chạm như: Mặt đứng của tường dày, của trụ lớn, mặt đứng của vòm, mặt nghiêng của tường chắn đất.

35

2. Khi kết cấu cốp pha dựa một phần vào chống

đỡ, chịu uốn và chịu nén của tải trọng bản thân
công trình như: Mặt trong của vòm, mặt đứng của
tường mỏng và mặt phía dưới của mặt dốc (nếu
độ dốc > 450)

55

3. Với điều kiện như 1, 2 (bảng này) và chịu thêm
lực nén bên ngoài như: cột, công vòm có đất đắp
bên trên đường hầm qua tầng đá bị phong hoá,
đường hầm qua đất.

100

4. Khi kết cấu cốp pha hoàn toàn dựa vào chống
đỡ và chịu thêm lực nén và lực uốn như: Xà, dầm,
tấm đan (đan công vuông, tất cả các mặt phẳng
nằm ngang) và mặt phía dưới của mặt dốc (nếu
độ dốc < 450)

150

3.2.4.3. Cốt thép

1) Yêu cầu chung

Cốt thép để gia công lắp đặt vào kết cấu bê tông cốt thép phải đảm bảo các chỉ
tiêu thiết kế và đạt yêu cầu tiêu chuẩn cốt thép bê tông:

+ Đối với thép thanh tròn trơn : TCVN 1651 -1:2018. Thép cốt bê tông

+ Đối với thép thanh vằn : TCVN 1651 -2:2018. Thép cốt bê tông

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi
và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A -
KM8

33 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Đối với lưới thép: TCVN 1651 -3:2018. Thép cốt bê tông

Thay đổi cốt thép so với thiết kế đã được duyệt chỉ trong trường hợp sau:

- + Do phát hiện thấy không đảm bảo khả năng chịu lực.
- + Không có cốt thép đúng như thiết kế.
- + Bố trí quá nhiều cốt thép so với yêu cầu của kết cấu bê tông cốt thép.

Cốt thép thay thế phải đảm bảo công trình an toàn, kinh tế, lập thành hồ sơ ghi rõ nội dung thay thế, phải được sự chấp thuận của NTTVTK CĐT phê duyệt trước khi thi công.

Kiểm tra cốt thép :

- + Thép làm cốt trong bê tông phải ghi rõ trên thép các thông số sau: Chung loại, đường kính, nhà sản xuất, lô sản xuất.
- + Nội dung, khối lượng, phương pháp, tính toán, báo cáo kết quả thử kéo và uốn phải theo tiêu chuẩn hiện hành.

Yêu cầu chứng chỉ chất lượng cốt thép :

- + Đối với cốt thép do nhà sản xuất được cấp chứng chỉ chất lượng sản phẩm của cơ quan có thẩm quyền thì không cần có chứng chỉ cho từng thép cụ thể nhưng phải có chứng chỉ của nhà sản xuất và tiêu chuẩn áp dụng để sản xuất cốt thép in trên sản phẩm.
- + Đối với cốt thép khác phải có chứng chỉ thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế yêu cầu, do phòng thí nghiệm được công nhận thực hiện.

Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông phải đảm bảo :

- + Bề mặt sạch, không bị dính bùn đất, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp gỉ.
- + Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không vượt quá giới hạn cho phép là 2% đường kính.
- + Cốt thép phải được kéo, uốn và nắn thẳng.

2) Cắt và uốn cốt thép

Cốt thép sau khi lắp đặt hoàn chỉnh trong khối bê tông sẽ được tiến hành nghiệm thu toàn diện theo các quy định trong thiết kế.

Đối với cốt thép có gờ hoặc lưới cốt thép hàn điện thì không cần phải uốn để neo nhưng phải đảm bảo qui định về neo cốt thép.

Cốt thép phải được uốn nguội, móc uốn hướng vào trong kết cấu. Khoảng cách từ đầu mép thép đã uốn đến thanh thép tối thiểu là $3.5d$, cụ thể theo bản vẽ thiết kế.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

34 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Thép sau khi uốn không rạn nứt.

Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học.

Cốt thép phải được cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích thước quy định trong hồ sơ thiết kế. Sản phẩm cốt thép đã cắt và uốn được tiến hành kiểm tra theo từng lô.

Mỗi lô gồm 100 thanh thép cùng loại đã cắt và uốn. Cứ mỗi lô lấy 5 thanh bất kỳ để kiểm tra. Trị số sai lệch không vượt quá các trị số cho trong bảng 3.6

Bảng 3.6. Kích thước sai lệch của cốt thép đã gia công

TT Các sai lệch Mức cho

phép (mm)

1 Sai lệch về kích thước cho chiều dài của cốt thép chịu lực

a Mỗi mét dài 5

b Toàn bộ chiều dài 20

2 Sai lệch về vị trí điểm uốn 20

3 Sai lệch về chiều dài cốt thép trong kết cấu bê tông khối lớn

a Khi chiều dài nhỏ hơn $10m + d$

b Khi chiều dài lớn hơn $10m + (d + 0.2a)$

4 Sai lệch về góc uốn của cốt thép 30

5 Sai lệch về kích thước móc uốn $+a$

Trong đó: d - đường kính cốt thép

a - Chiều dài lớp bê tông bảo vệ cốt thép

3) Hàn nối cốt thép

Cốt thép trong kết cấu bê tông chịu tải trọng chấn động thì chỉ dùng phương pháp nối hàn khi nối cốt thép.

Đối với cốt thép đã qua xử lý rút nguội thì chỉ dùng phương pháp nối buộc, không dùng phương pháp nối hàn.

Thợ hàn thép chịu lực phải được đào tạo về hàn và có chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp.

Cường độ que hàn không được nhỏ hơn cường độ thép hàn.

Bề mặt mối hàn sau khi hàn phải có mặt nhẵn hoặc có vảy nhỏ đều, không đóng cục, không cháy, không bị thu hẹp cục bộ, không có khe nứt.

Sau khi hàn nối 2 thanh cốt thép, đường tim của 2 thanh phải trùng nhau.

Thí nghiệm mối hàn theo tiêu chuẩn ISO 10287: 1992 - Thép cốt bê tông - Xác

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

35 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công định độ bền của các mối hàn trong kết cấu hàn.

Khi chọn phương pháp và công nghệ hàn cốt thép phải tuân theo tiêu chuẩn ngành về chỉ dẫn hàn cốt thép và chi tiết đặt sẵn trong kết cấu bê tông cốt thép và các quy định trong thiết kế.

Khi hàn đối đầu các thanh thép cán nóng bằng máy hàn tự động hoặc nửa tự động phải tuân theo tiêu chuẩn ngành về quy định hàn đối đầu thép tròn.

Hàn điểm tiếp xúc được dùng để chế tạo khung và lưới cốt thép có đường kính nhỏ hơn 10mm đối với thép nguội và đường kính 12 mm đối với thép cán nóng.

Khi chế tạo khung cốt thép và lưới cốt thép bằng hàn điểm, số lượng mối hàn không ít hơn các giá trị sau:

Đối với thép tròn trơn: Hàn tất cả các điểm giao nhau.

+ Đối với thép có gờ: Hàn tất cả các điểm giao nhau ở hai hàng chu vi phía ngoài, các điểm còn lại ở giữa cách một hàn một theo thứ tự xen kẽ.

Hàn hồ quang được dùng trong các trường hợp sau:

Hàn nối dài các thanh cốt thép cán nóng có đường kính lớn hơn 8mm.

Hàn tất cả các chi tiết đặt sẵn, các bộ phận cấu tạo và liên kết các mối nối trong lắp ghép.

Các mối hàn phải đảm bảo yêu cầu bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không thu hẹp cục bộ, không có bọt, chiều dài và chiều cao đường hàn phù hợp với chỉ dẫn.

Liên kết hàn cốt thép được kiểm tra theo từng chủng loại và từng lô. Mỗi lô gồm 100 mối hàn hoặc 100 cốt thép loại khung hoặc lưới đã hàn. Những lô sản phẩm này được kiểm tra theo những nguyên tắc sau:

+ Mỗi lô lấy 5% sản phẩm nhưng không ít hơn 5 mẫu để kiểm tra kích thước, 3 mẫu để thử kéo, 3 mẫu để thử uốn.

+ Trị số các sai lệch so với yêu cầu không vượt quá các giá trị cho trong bảng 3.7

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

36 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Bảng 3.7. Sai lệch cho phép đối với mối hàn

TT Tên và hiện tượng sai lệch Mức cho phép (mm)

1 Sự xô dịch của đường nối tâm của 2 thanh nẹp tròn đối trục của thanh được nối (khi có thanh nẹp và đường hàn về một bên) 0.1 về bên của mối hàn

2 Sai lệch về chiều dài của các thanh đệm và thanh nẹp $\leq 0.5d$

3 Xô dịch thanh nẹp so với trục của mối hàn có khuôn $0.1d$

4 Xô dịch thanh nẹp so với trục của mối hàn theo hướng dọc (trừ các mối hàn có thanh nẹp đặt lệch $0.5d$)

5 Độ lệch của trục các thanh ở các mối nối 30

6 Xô dịch tim của các thanh ở mối nối

a Khi hàn có khuôn $0.10d$

b Khi hàn có các thanh nẹp tròn $0.10d$

c Khi hàn đối đầu $0.10d$

7 Sai số về chiều dài của các mối hàn cạnh $0.5d$

8 Sai số về chiều rộng của các mối hàn cạnh $0.15d$

9 Chiều rộng chân mối hàn không bám vào thép góc khi hàn bằng phương pháp hàn nhiều lớp hoặc khi hàn các thanh đường kính nhỏ hơn 40mm $0.1d$

10 Chiều sâu vết lõm cho tia hồ quang ở thép tấm và thép hình khi hàn với thép tròn hoặc thép có gờ 2.5mm

11 Số lượng lỗ rỗng và xỉ ngậm vào trong mối hàn:

- Trên bề mặt mối hàn trong giới khoảng $2d$

- Trong tiết diện mối hàn, khi:

+ $d \leq 16\text{mm}$

+ $d \leq 16\text{mm}$

3 chỗ

2 chỗ

3 chỗ

12 Đường kính trung bình lỗ rỗng và xỉ ngậm vào mối hàn

Trên mặt mối hàn

Trong tiết diện từ mối hàn, khi:

+ d từ 16mm trở xuống

+ $d > 16\text{mm}$

1.5mm

1.0mm

1.5mm

Trong đó: d- Đường kính thanh thép

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

37 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Bảng 3.8. Sai lệch cho phép đối với sản phẩm cốt thép hàn

TT Tên sai lệch Mức cho phép

1 Sai số về kích thước chung của các khung hàn phẳng và các lưới hàn cũng như theo độ dài của các thanh gia công riêng lẻ

a Khi đường kính thanh cốt thép không quá 16mm

- Theo chiều dài của sản phẩm $\square 10\text{mm}$
- Theo chiều rộng (hoặc chiều cao) của sản phẩm $\square 5\text{mm}$
- Kích thước của sản phẩm theo chiều rộng hoặc theo chiều cao không lớn hơn $1\text{m} \pm 3\text{mm}$

b Khi đường kính thanh thép từ 18mm đến 40mm

- Theo chiều dài của sản phẩm $\square 10\text{mm}$
- Theo chiều rộng (hoặc chiều cao) của sản phẩm $\square 10\text{mm}$
- Kích thước của sản phẩm theo chiều rộng hoặc theo chiều cao không lớn hơn $1\text{m} \square 5\text{mm}$

c Khi đường kính thanh cốt thép từ 40mm trở lên

- Theo chiều dài của sản phẩm $\square 50\text{mm}$
- Theo chiều cao của sản phẩm $\square 20\text{mm}$

2 Sai số về khoảng cách giữa các thanh ngang (thanh nối) của các khung hàn, sai số về kích thước của ô lưới hàn và về khoảng cách giữa các bộ phận của khung không giằng $\square 10\text{mm}$

3 Sai số về khoảng cách giữa các thanh chịu lực riêng biệt của khung phẳng hoặc khung không gian với đường kính của thanh là:

- Nhỏ hơn 40mm $\square 0,5d$
- Lớn hơn hoặc bằng 40mm $\square 1d$

4 Sai số theo mặt phẳng của các lưới hàn hoặc các khung hàn phẳng khi đường kính của các thanh:

- Nhỏ hơn 12mm 10mm
- Từ 12mm đến 24mm 15mm
- Từ 20mm đến 50mm 20mm
- Lớn hơn 50mm 25mm

5 Sai lệch về vị trí chỗ uốn của thanh 2d

6 Sai lệch tim các khung cốt thép (đo đặc theo tim xà) 15mm

7 Sai lệch về độ võng các khung cốt thép chịu lực so với thiết kế 5%

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

38 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

4) Nối buộc cốt thép

Không được nối buộc đối với cốt thép đường kính ≥ 32 mm.

Khi bố trí nối thép bằng phương pháp buộc ở các điểm dừng thi công phải tránh những vị trí chịu lực lớn, đặc biệt là chịu kéo lớn.

Việc nối buộc với các loại cốt thép được thực hiện theo quy định của thiết kế.

Không được bố trí đoạn nối buộc tại những đoạn uốn cong hay vị trí chịu lực lớn.

Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không được nối buộc quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với cốt thép có gờ.

Việc nối buộc cốt thép phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép không được nhỏ hơn 25cm đối với thép chịu kéo và không nhỏ hơn 20cm đối với thép chịu nén. Các kết cấu khác chiều dài nối buộc không nhỏ hơn các trị số cho trong bảng 3.9.

Bảng 3.9. Chiều dài buộc nối tối thiểu

Loại cốt thép Khu vực chịu kéo Khu vực chịu nén

Dầm hoặc

tường Kết cấu

khác Đầu cốt thép

có móc Không có

móc

Cốt trơn cán nóng 40d 30d 20d 30d

Cốt có gờ cán nóng 40d 30d - 20d

Cốt kéo nguội 45d 35d 20d 30d

Cốt ép nguội 45d 35d - 35d

Ghi chú: d là đường kính cốt thép.

+ Khi nối buộc cốt thép ở vùng chịu kéo phải uốn móc đối với cốt thép tròn trơn, cốt thép có gờ không cần uốn móc.

+ Dây buộc dùng loại dây thép mềm, có đường kính 1mm.

+ Trong các mối nối phải dùng ít nhất 3 vị trí: ở giữa và hai đầu.

+ Dây thép buộc phải không bị gỉ.

+ Khi nối 2 thanh, buộc ít nhất là 3 chỗ (ở giữa và hai đầu đoạn nối).

+ Lưới thép được nối buộc phải buộc ở tất cả các nút.

5) Vận chuyển và lắp dựng cốt thép

Công tác vận chuyển cốt thép đã gia công phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

39 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Cốt thép từng thanh được buộc thành từng lô theo chủng loại và số lượng để tránh nhầm lẫn khi sử dụng.

Công tác dựng cốt thép trong khối đổ phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Phải đảm bảo: Vị trí, khoảng cách, độ dày lớp bảo vệ cốt thép theo bản vẽ thiết

kế

đã được duyệt.

- + Phải có biện pháp đảm bảo cho cốt thép đã lắp dựng xong không bị hỏng và xê dịch vị trí trong quá trình thi công.
- + Các bộ phận lắp dựng trước, không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau.
- + Phải có biện pháp ổn định vị trí cốt thép trong khối đổ bê tông, đảm bảo các biến dạng trong quá trình đổ bê tông.
- + Khi đặt cốt thép và cốp pha tựa vào nhau tạo thành một tổ hợp cứng thì cốp pha chỉ được đặt vào các giao điểm của cốt thép chịu lực.
- + Vật dùng để không chế khoảng cách và lớp bảo vệ cốt thép phải không chế được, không bị di chuyển trong quá trình thi công, nếu nằm luôn trong bê tông thì không được làm ảnh hưởng đến cường độ bê tông, độ chống thấm, khả năng gỉ cốt thép. Việc bảo vệ chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép được thực hiện bằng việc đặt các con kê. Các con kê cần đặt tại những vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nhưng khoảng cách giữa các con kê không lớn hơn 1m. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và được làm bằng các loại vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá huỷ bê tông. Trong quá trình thi công để đảm bảo ổn định của cốt thép, NTXL phải căn cứ vào kết cấu từng khối đổ để lập các bản vẽ thép thi công trình NTTVGSTC chấp nhận và CĐT phê duyệt trước khi thi công, các bản vẽ này sẽ được lưu hồ sơ để làm cơ sở cho việc nghiệm thu thanh toán.

Cốt thép sau khi lắp dựng xong phải có trục tim thẳng, sai số về chiều dày lớp bảo vệ như sau:

- + Bê tông khối lớn (chiều dày > 1 m): 20 mm.
- + Móng: 10 mm.
- + Cột, dầm, vòm, bản: 5 mm.

Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần được thực hiện theo các yêu cầu:

- + Số lượng mối nối buộc hay hàn dính không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

40 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Trong mọi trường hợp, các góc của đai thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn dính 100%.

Khi nối buộc khung với lưới cốt thép theo phương làm việc của kết cấu thì chiều dài nối phải thực hiện theo các giá trị nêu trong bảng 3.10 nhưng không nhỏ hơn 25cm.

Bảng 3.10. Chiều dài nối chồng cốt thép đối với bê tông có mác khác nhau

Loại cốt thép Mác bê tông

Mác ≤ 15 Mác ≥ 20

Vùng chịu

kéo Vùng chịu

nén Vùng chịu

kéo Vùng chịu

kéo

Cốt thép trơn cán nóng 35d 25d 30d 20d

Cốt thép vằn cán nóng 30d 20d 25d 15d

Cốt thép kéo nguội và rút nguội 40d 30d 35d 25d

Chuyển vị của từng thanh thép khi chế tạo hoặc khi lắp dựng khung lưới cốt thép không được nhỏ hơn $1/5$ đường kính của thanh lớn nhất và $1/4$ đường kính của bản thân thanh đó. Sai lệch cho phép đối với thép đã lắp dựng được cho trong bảng 3.11.

Bảng 3.11. Kiểm tra cốt thép

Yêu cầu

kiểm tra Phương pháp

kiểm tra Kết quả kiểm tra Tần số kiểm tra

Cốt thép Theo phiếu giao hàng,
chứng chỉ và quan sát
gờ cốt thép Có chứng chỉ và cốt thép
được cung cấp đúng yêu cầu
Mỗi lần giao hàng
Đo đường kính bằng
thước kẹp cơ khí Đồng đều về kích thước tiết
diện, đúng đường kính yêu
cầu
Mỗi lần giao hàng
Thử mẫu theo tiêu
chuẩn hiện hành Đảm bảo yêu cầu thiết kế Trước khi gia
công
Mặt ngoài cốt
thép Bằng mặt Bề mặt sạch, không bị giảm
tiết diện cục bộ Trước khi gia
công
Cắt và uốn Bằng mặt Đảm bảo quy trình kỹ thuật Khi gia công
Cốt thép đã
uốn Đo bằng thước có độ
dài thích hợp Sai lệch không vượt quá các
trị số ghi ở bảng 3.6 Mỗi lô 100 thanh
lấy 5 thanh để
kiểm tra
Hàn cốt thép Thiết bị hàn Đảm bảo các thông số kỹ Trước khi hàn và
theo định kỳ 3

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

41 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

thuật tháng 1 lần

Bậc thợ: Hàn mẫu thử Đạt tiêu chuẩn bậc thợ hàn

theo quy định Trước khi thực

hiện công tác hàn

Bằng mắt, đo bằng

thước Mỗi hàn đảm bảo yêu cầu

theo quy định ở bảng 3.7 và

3.8 Sau khi hàn và

khi nghiệm thu

Thí nghiệm mẫu Đảm bảo chất lượng. Nếu

một mẫu không đạt phải

kiểm tra lại với số lượng

mẫu gấp đôi. Mỗi lô 100 mối

hàn lấy 3 mẫu để

kiểm tra cường độ

Kiểm tra bằng siêu âm

theo TCVN hiện hành Mỗi hàn đảm bảo chất

lượng theo yêu cầu Khi cần thiết hoặc

ngghi ngờ

Thép chờ và

chi tiết đặt sẵn Xác định vị trí, kích

thước và số lượng

bằng các biện pháp

thích hợp

Đảm bảo các yêu cầu theo

quy định của thiết kế

Trước khi đổ bê

tông

Nối buộc cốt

thép Bằng mắt, đo bằng

thước Chiều dài nối chồng đảm

bảo theo quy định ở bảng

3.7 và 3.8 Trong và sau khi

lắp dựng

Lắp dựng cốt

thép

Bằng mắt, đo bằng

thước - Lắp dựng đúng quy trình

kỹ thuật

- Chung loại, vị trí, số lượng

và kích thước đúng theo

thiết kế

- Sai lệch không vượt quá

các trị số ghi ở bảng 3.7

Khi lắp dựng và

khi nghiệm thu

Con kê Bằng mắt, đo bằng

thước Đảm bảo yêu cầu theo mục

3.5. Khi lắp dựng cốt

thép

Chiều dày lớp

bê tông bảo vệ

cốt thép Bằng mắt, đo bằng

thước Đảm bảo các trị số sai lệch

theo mục 3.5.1 hoặc theo

quy định của thiết kế Khi lắp dựng và

khi nghiệm thu

Thay đổi cốt

thép Kiểm tra bằng tính

toán Cốt thép thay đổi phù hợp

với các quy định của thiết

kế Trước khi gia

công cốt thép

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

42 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Bảng 3.12. Sai lệch cho phép đối với cốt thép đã lắp dựng

TT Tên sai lệch Mức cho phép

(mm)

1 Sai số về khoảng cách giữa các thanh chịu lực đặt riêng biệt

a Đối với kết cấu khối lớn $\square$ 30

b Đối với cột, dầm và vòm $\square$ 10

c Đối với bản, tường và móng dưới các kết cấu khung $\square$ 20

2 Sai số về khoảng cách giữa các cốt thép đai của dầm, cột, khung

và dầm $\square$ 10

4 Sai lệch cục bộ về chiều dày lớp bảo vệ

a Các kết cấu khối lớn (chiều dày lớn hơn 1m) ☐ 20

b Móng nằm dưới các kết cấu và thiết bị kỹ thuật ☐ 10

c Cột, dầm và vòm ☐ 5

d Tường và bản chiều dày lớn hơn 100mm ☐ 5

e Tường và bản chiều dày đến 100mm với chiều dày lớp bảo vệ là 10mm ☐ 3

5 Sai lệch về khoảng cách giữa các thanh phân bố trong một hàng

a Đối với bản tường và móng dưới kết cấu khung ☐ 25

b Đối với những kết cấu khối lớn ☐ 40

6 Sai lệch về vị trí các cốt thép đai so với chiều đứng hoặc chiều ngang (không kể các trường hợp khi các cốt thép đai đặt nghiêng theo thiết kế quy định).

☐ 10

7 Sai lệch về vị trí tim của các thanh đặt ở các đầu khung hàn nối tại hiện trường với các khung khác khi đường kính của thanh:

a $> 40\text{mm}$ ☐ 5

b $\leq 40\text{mm}$ ☐ 10

8 Sai lệch về vị trí các mối hàn của các thanh theo chiều dài của cấu kiện

a Các khung và kết cấu tường mỏng ☐ 25

b Các kết cấu khối lớn ☐ 50

9 Sai lệch của vị trí các bộ phận cốt thép trong kết cấu khối lớn (khung, khối, dầm) so với thiết kế

a Trong mặt bằng □ 50

b Theo chiều cao □ 30

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

43 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

6) Nghiệm thu công tác cốt thép

Cơ sở để nghiệm thu cốt thép là hồ sơ thiết kế được duyệt và biên bản cho phép sửa đổi (nếu có). Nội dung phải được lập thành văn bản do các bên liên quan xác nhận làm cơ sở cho phép đổ bê tông, gồm:

Vật liệu cho công tác cốt thép: chủng loại, số hiệu, đường kính, nhà sản xuất, chứng chỉ chất lượng cốt thép, các kết quả kiểm tra mẫu thử về chất lượng thép.

Cốt thép đã gia công và lắp dựng:

+ Nghiệm thu cốt thép tiến hành sau khi nghiệm thu cốt pha và trước khi đổ bê tông.

Khoảng cách giữa thời gian nghiệm thu cốt thép và thời gian đổ bê tông không được quá lớn.

+ Nội dung nghiệm thu cốt thép đã lắp dựng bao gồm: số thanh trong một lớp, số lớp, loại thép tương ứng, chiều dày bảo vệ, nối buộc, nối hàn, uốn cốt thép, các biện pháp đảm bảo khoảng cách, vị trí thép, bề mặt cốt thép.

3.2.4.4. Vật liệu sản xuất bê tông

1) Yêu cầu chung

Vật liệu sản xuất bê tông phải đạt yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn và yêu cầu của thiết kế. Trong quá trình lưu kho, vận chuyển và chế tạo bê tông, phải bảo quản vật liệu, tránh nhiễm bẩn hoặc bị lẫn lộn cỡ hạt và chủng loại. Khi xảy ra, cần có biện pháp khắc phục để đảm bảo chất lượng.

Vật liệu sản xuất bê tông phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCVN 8218:2009 “Hỗn hợp bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật”,

2) Xi măng

Xi măng để sản xuất hỗn hợp bê tông là xi măng Pooclăng, Pooclăng hỗn hợp thỏa mãn các yêu cầu nêu trong TCVN 2682:2009 “Xi măng Pooclăng - Yêu cầu kỹ

thuật”, TCVN 6260:2009 “Xi măng Pooclang hỗn hợp -Yêu cầu kỹ thuật”.

Xi măng có thể được cung cấp dưới dạng các bao tiêu chuẩn 50kg, 1500kg hoặc dưới dạng xi măng rời. Đối với xi măng được đóng bao, phải đảm bảo:

- + Những bao xi măng có trọng lượng nhỏ hơn 5% so với trọng lượng tiêu chuẩn sẽ không được chấp nhận.
- + Những bao xi măng rách, hư hại không được đóng lại để sử dụng cho công trình.

Việc vận chuyển bảo quản xi măng thuộc trách nhiệm của NTXL nhưng phải đảm bảo các yêu cầu:

Bảo quản xi măng khi vận chuyển:

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

44 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Xi măng đóng bao được vận chuyển bằng xe tải hoặc các loại xe khác thì sàn phương

tiện vận chuyển phải sạch sẽ, khô ráo và phải được phủ vải bạt chống thấm nước có hiệu quả trong quá trình vận chuyển.

+ Xi măng rời phải được vận chuyển bằng các xe chuyên dùng và phải được cất trữ trong các si lô kín trước khi được sử dụng. Xi măng có chất lượng khác nhau phải được chứa trong các si lô khác nhau. Các bồn chứa và si lô phải được hạ xuống để làm sạch hoàn toàn theo định kỳ không quá 3 tháng một lần.

+ Xi măng lưu trữ tại công trường quá 2 tháng phải tiến hành thí nghiệm kiểm tra lại, nếu không đạt yêu cầu phải được đưa ra khỏi công trường.

Bảo quản xi măng trong kho:

+ Kho xi măng phải được xây dựng ở nơi cao ráo thoáng khí, không gần ao hồ, không bị ngập lụt, có mái che và vách tường kín chống nước mưa. Xung quanh kho phải có rãnh thoát nước. Phải đặt xi măng trên sàn gỗ kê cách mặt nền kho ít nhất 0.3m.

+ Xi măng chuyển vào kho phải được xếp thứ tự, thành từng hàng gồm 2 bao một châu đầu vào nhau, hàng nọ cách hàng kia ít nhất 0.5m, cách tường kho 0.5m và

không xếp cao quá 2m kể từ sàn kho.

Phương pháp thử:

- + TCVN141:2008. Xi măng -Phương pháp phân tích hóa học.
- + TCVN4030:2003. Xi măng -Phương pháp xác định độ mịn.
- + TCVN4787:2001. Xi măng -Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.
- + TCVN6016:1995. Xi măng -Phương pháp thử-Xác định độ bền.
- + TCVN6017:1995. Xi măng -Phương pháp thử -Xác định độ thời gian đông kết và độ ổn định

3) Cốt liệu nhỏ (cát)

- + Cát dùng để sản xuất hỗn hợp bê tông là cát tự nhiên, sạch, không lẫn tạp chất có hại được qui định trong tiêu chuẩn TCVN 7570:2006.
- + Theo giá trị môđun độ lớn, cát dùng cho bê tông vữa được phân ra hai nhóm chính:

- Cát thô khi môđun độ lớn trong khoảng từ lớn hơn (2.00 $\square$ 3.3)
- Cát mịn khi môđun độ lớn trong khoảng từ (0.7 $\square$ 2.0)

Thành phần hạt của cát, biểu thị qua lượng sót tích lũy trên sàng, nằm trong phạm vi quy định trong Bảng 3.13.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

45 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Cát thô có thành phần hạt như quy định trong Bảng 3.13 được sử dụng để chế tạo bê tông và vữa tất cả các cấp bê tông và mác vữa.

Bảng 3.13. Thành phần hạt của cát

Kích thước lỗ sàng Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng

Cát thô Cát mịn

2.5 mm Từ 0 đến 20 0

1.25 mm

630 □m

315 □m

140 □m Từ 15 đến 45

Từ 35 đến 70

Từ 65 đến 90

Từ 90 đến 100 Từ 0 đến 15

Từ 0 đến 35

Từ 5 đến 65

Từ 65 đến 90

Lượng qua sàng

140□m, không lớn hơn

10

35

Cát mịn được sử dụng chế tạo bê tông và vữa như sau:

Đối với bê tông:

- + Cát có môđun độ lớn từ 0.7 đến 1 (thành phần hạt như Bảng) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp thấp hơn B15.
- + Cát có môđun độ lớn từ 1 đến 2 (thành phần hạt như Bảng) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp từ B15 đến B25.

Đối với vữa:

- + Cát có môđun độ lớn từ 0.7 đến 1.5 có thể được sử dụng chế tạo vữa mác nhỏ hơn và bằng M5.
- + Cát có môđun độ lớn từ 1.5 đến 2 được sử dụng chế tạo vữa mác M7.5.

Cát dùng chế tạo vữa không được lẫn quá 5 % khối lượng các hạt có kích thước lớn hơn 5 mm.

Hàm lượng các tạp chất (sét cục và các tạp chất dạng cục, bùn, bụi vữa sét) trong cát được quy định trong Bảng 3.16.

Tạp chất hữu cơ trong cát khi xác định theo phương pháp so màu, không được thâm hơn màu chuẩn.

Cát được sử dụng khi khả năng phản ứng kiềm – silic của cát kiểm tra theo phương pháp hoá học (TCVN 7572 -14 : 2006) phải nằm trong vùng cốt liệu vô hại. Khi khả năng phản ứng kiềm - silic của cốt liệu kiểm tra nằm trong vùng có

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

46 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

khả năng gây hại thì cần thí nghiệm kiểm tra bổ xung theo phương pháp thanh vữa (TCVN 7572 -14 : 2006) để đảm bảo chắc chắn vô hại.

Bảng 3.14. Hàm lượng các tạp chất trong cát

Tạp chất Hàm lượng tạp chất, % khối lượng không lớn hơn

Bê tông cấp cao

hơn B30 Bê tông cấp thấp

hơn và bằng B30

Vữa

+ Sét cục và các tạp chất

dạng cục

Không được có

0.25

0.50

+ Hàm lượng bùn, bụi, sét 1.50 3.00 10.00

Cát được coi là không có khả năng xảy ra phản ứng kiềm – silic nếu biến dạng (□) ở tuổi 6 tháng xác định theo phương pháp thanh vữa nhỏ hơn 0.1%.

Phương pháp thử: Theo TCVN 7572 -1 □ 20:2006. Cốt liệu cho bê tông và vữa –

Phương pháp thử. TCXDVN 356:2005. Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

4) Cốt liệu thô (đá dăm)

+ Đá dăm để sản xuất hỗn hợp bê tông thường được sản xuất từ nghiền đá khai thác

từ mỏ được qui định trong tiêu chuẩn TCVN7570:2006.

+ Cốt liệu lớn có thể được cung cấp dưới dạng hỗn hợp nhiều cỡ hạt hoặc các cỡ hạt riêng biệt. Thành phần hạt của cốt liệu lớn, biểu thị bằng lượng sót tích lũy trên các sàng, được quy định trong Bảng 3.15.

Bảng 3.15. Thành phần hạt của cốt liệu lớn

Kích

thước lỗ

sàng mm Lượng sót tích lũy trên sàng

% khối lượng, ứng với kích thước hạt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm

5-10 5-20 5-40 5-70 10-40 10-70 20-70

100 — — — 0 — 0 0

70 — — 0 0-10 0 0-10 0-10

40 — 0 0-10 40-70 0-10 40-70 40-70

20 0 0-10 40-70 ... 40-70 ... 90-100

10 0-10 40-70 90-100 90-100 —

5 90-100 90-100 90-100 90-100 — — —

+ Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn tùy theo cấp bê tông không vượt quá giá trị quy định trong Bảng 3.16.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

47 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Bảng 3.16. Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn

Cấp bê tông Hàm lượng bùn, bụi, sét, % khối lượng, không lớn hơn

+ Cao hơn B30 1.0

+ Từ B15 đến B30 2.0

+ Thấp hơn B15 3.0

+ Đá làm cốt liệu lớn cho bê tông phải có cường độ thử trên mẫu đá nguyên khai hoặc mác xác định thông qua giá trị độ nén đập trong xi lanh lớn hơn 2 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá góc phún xuất, biến chất, lớn hơn 1.5 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá góc trầm tích.

5) Nước

Nước dùng để trộn và bảo dưỡng bê tông phải đạt yêu cầu TCVN4506:2012 "Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật".

Nước trộn bê tông và vữa cần có chất lượng thỏa mãn các yêu cầu sau:

- + Không chứa váng dầu hoặc váng mỡ.
- + Lượng tạp chất hữu cơ không lớn hơn 15 mg/l.
- + Độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12.5.
- + Không có màu khi dùng cho bê tông và vữa trang trí.
- + Theo mục đích sử dụng, hàm lượng muối hoà tan, lượng ion sunfat, lượng ion clo và cặn không tan không được lớn hơn các giá trị qui định trong TCVN4506:2012..
- + Khi nước được sử dụng cùng với cốt liệu có khả năng gây phản ứng kiềm - silíc, tổng hàm lượng ion natri và kali không được lớn hơn 1000 mg/l.
- + Nước không được chứa các tạp chất với liều lượng làm thay đổi thời gian đông kết của hồ xi măng hoặc làm giảm cường độ nén của bê tông và thỏa mãn các yêu cầu trong TCVN4506:2012 khi so sánh với mẫu đối chứng.

Lấy mẫu: Mẫu nước thử là mẫu đơn được lấy kiểm tra theo TCVN 6663 - 1:2011 . Khối lượng mẫu thử được lấy không ít hơn 5 lít. Mẫu thử không được có bất kỳ xử lý đặc biệt nào trước khi kiểm tra. Việc bảo quản mẫu thử được thực hiện theo TCVN 6663 -1:2011.

Tần suất kiểm tra: Việc kiểm tra được tiến hành ít nhất 2 lần/năm đối với các nguồn cung cấp nước trộn thường xuyên cho bê tông hoặc được kiểm tra đột xuất khi có nghi ngờ.

Phương pháp thử: theo quy định trong TCVN4506:2012.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

48 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

6) Phụ gia

Có thể dùng các loại phụ gia thích hợp để cải thiện các đặc tính kỹ thuật của hỗn hợp bê tông và vừa theo mong muốn hoặc tiết kiệm xi măng, phụ gia phải tuân thủ theo các quy định trong TCVN8826:2011 “Phụ gia hoá học cho bê tông”

Các loại phụ gia chỉ được sử dụng sau khi có các thí nghiệm, được NTTVGSTC chấp nhận và CĐT phê duyệt. NTXL phải lập báo cáo cụ thể về kết quả thí nghiệm, xuất xứ của loại phụ gia, tỷ lệ pha trộn...

Các chất phụ gia cùng loại sẽ phải được lấy từ cùng một nhà sản xuất để đảm bảo rằng chúng đều tương thích với nhau và đã được chứng minh qua ứng dụng thực tế trong thời gian ít nhất là 5 năm. Các loại phụ gia sử dụng phải được trộn với nước trước khi cấp vào hỗn hợp bê tông. Không dùng các chất phụ gia đã được lưu trữ ở công trường quá 6 tháng, cho đến khi kết quả thí nghiệm lại cho phép sử dụng.

Phụ gia phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của bê tông và vữa của công trình, không gây ăn mòn cốt thép. Đảm bảo kinh tế và điều kiện vận chuyển của phụ gia. Phải xác định tỷ lệ pha trộn phụ gia bằng phương pháp thực nghiệm, đảm bảo cho bê tông và vữa đạt các yêu cầu kỹ thuật trong hồ sơ thiết kế được duyệt và không làm biến đổi các tính chất cơ bản của loại xi măng sử dụng.

Phụ gia sử dụng phải có chứng nhận đạt tiêu chuẩn, chất lượng đăng ký, nhãn hiệu hàng hoá v.v... Bảo quản, vận chuyển và sử dụng phụ gia phải theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

3.2.4.5. Trộn hỗn hợp bê tông

Trộn hỗn hợp bê tông sử dụng máy trộn di động (250-500)L, thể tích của toàn bộ

vật liệu đổ vào máy trộn cho một cối bê tông phải phù hợp với dung tích quy định của máy, thể tích chênh lệch không vượt quá $\pm 10\%$.

1) Máy trộn bê tông

Máy trộn được sử dụng phải là máy tĩnh vận hành cơ học, có trống quay theo phương ngang hoặc phương nghiêng và phải được bảo dưỡng ở tình trạng làm tốt trong suốt thời gian hoạt động.

Máy trộn phải có khả năng phối hợp các vật liệu thành một hỗn hợp đồng đều trong một thời gian quy định và có khả năng xả hỗn hợp đảm bảo yêu cầu mà không bị phân tầng.

Các trống quay không được dính vữa xi măng đông cứng, các cánh khuấy và trộn khi đã mòn quá 10% phải được thay thế.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

49 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Trình tự đổ vật liệu vào trong máy trộn tuân hoàn phải theo các quy định sau:

- + Trước hết đổ (15 □ 20)% lượng nước, sau đó đổ xi măng và cốt liệu cùng một lúc, đồng thời đổ dần dần và liên tục phần nước còn lại.
- + Khi dùng phụ gia thì việc trộn phụ gia vào hỗn hợp bê tông phải thực hiện theo chỉ dẫn của người sản xuất hoặc cung cấp phụ gia.
- + Cối trộn đầu tiên nên tăng thêm (0.2 □ 0.35)% lượng vữa xi măng cát để tránh hao hụt lượng vữa xi măng cát trong hỗn hợp bê tông do bám dính vào các bộ phận bên trong của máy trộn và các phương tiện vận chuyển.

2) Thời gian trộn

Thời gian trộn hỗn hợp bê tông được xác định theo đặc trưng kỹ thuật của thiết bị dùng để trộn. Trong trường hợp không có các thông số kỹ thuật chuẩn xác thì thời gian ít nhất để trộn đều một mẻ bê tông ở máy trộn có thể lấy theo các trị số ghi ở bảng 3.17.

Bảng 3.17. Thời gian trộn hỗn hợp bê tông (phút)

Độ sụt bê tông

(mm) Dung tích máy trộn (lít)

Dưới 500 Từ 500 □ 1000 Trên 1000

Nhỏ hơn 10 2.0 2.5 3.0

10 □ 50 1.5 2.0 2.5

Trên 50 1.0 1.5 2.0

Thể tích hỗn hợp bê tông đổ ra bằng thể tích toàn bộ vật liệu đổ vào nhân với hệ số f (tra theo lý lịch của từng loại máy: thường f trong khoảng $0.65 \square 0.67$).

Khi dùng phụ gia thì thời gian trộn hỗn hợp bê tông phải thực hiện theo chỉ dẫn của người sản xuất hoặc cung cấp phụ gia.

Thời gian trộn hỗn hợp bê tông khô kéo dài hơn thời gian trộn hỗn hợp bê tông dẻo nhưng không nên trộn lâu quá 5 phút.

Nếu thời gian ngừng trộn hơn 1 giờ, thì trước khi ngừng phải rửa thùng trộn bằng cách đổ nước và cốt liệu lớn vào máy và quay cho đến khi mặt trong của thùng trộn sạch hoàn toàn.

Trong quá trình trộn, để tránh vữa xi măng đông kết, bám vào thùng trộn, thì cứ sau một thời gian công tác khoảng 2 giờ lại phải đổ vào thùng trộn cốt liệu lớn và nước đúng liều lượng đã quy định, quay thùng trộn trong 5 phút sau đó cho tiếp xi măng và cát với liều lượng như một cối trộn bình thường và công tác trộn tiếp tục như trước.

Khi trút hỗn hợp bê tông từ máy trộn ra ngoài phải có biện pháp chống phân cỡ.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

50 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Nên đặt các bộ phận định hướng sao cho luồng hỗn hợp bê tông đổ ra rơi theo hướng thẳng đứng vào tâm của bộ phận chứa hỗn hợp bê tông hay công cụ vận chuyển (như máng, thùng xe v.v...). Độ cao rơi của hỗn hợp bê tông phải nhỏ hơn 1.5m.

3.2.4.6. Chuẩn bị để đổ bê tông

Công tác đổ bê tông chỉ được thực hiện sau khi NTXL đã hoàn tất các công việc

chuẩn bị, nghiệm thu ván khuôn và cốt thép. Phải được NTTVGSTC kiểm tra chấp nhận và CĐT phê duyệt.

- + Công tác chuẩn bị nền, chống thấm, đặt cốt thép các bộ phận chôn ngầm, máy móc, thiết bị quan trắc v.v...

- + Hình dạng mặt cắt ngang đào phải được kiểm tra cẩn thận đảm bảo chiều dày kết cấu theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

- + Bề mặt các khu vực đào phải được làm sạch hết tất cả các đá long ròi, bùn đất, bề mặt phải được rửa bằng vòi phun khí/nước.

- + Tất cả các khung, nêm chống bằng gỗ sẽ phải được tháo đi.

- + Độ chính xác của công tác dựng lắp cốp pha, cốt thép, tấm ốp, đà giáo, giằng chống và độ vững chắc của giằng néo, chống đỡ khi chịu tải trọng động do việc đổ bê tông gây ra.

- + Kiểm tra công tác chuẩn bị đổ bê tông: Đường vận chuyển hỗn hợp bê tông, máy móc thiết bị dụng cụ thi công. Chất lượng và trữ lượng các vật liệu v.v...

- + Các đặc trưng của hỗn hợp bê tông được sử dụng.

- + Kế hoạch tiến độ đổ bê tông, loại và khối lượng, thiết bị đổ và đầm.

- + Tình trạng, độ sạch của các cốp pha, các khối bê tông và các bề mặt tiếp giáp.

- + Tình trạng, độ sạch và sự phù hợp của cốt thép và các chi tiết đặt sẵn đối với các bản vẽ. Cốt thép và các chi tiết đặt sẵn phải sạch, không dính dầu mỡ, vẩy gỉ hay vữa bê tông.

- + Sự phù hợp của việc lắp đặt bao gồm cả các cột chống và đà giáo so với các bản vẽ cốp pha.

Cốp pha, cốt thép và các chi tiết đặt sẵn phải làm sạch rác, bùn, bụi, cạo rỉ trước khi đổ hỗn hợp bê tông.

Bề mặt cốp pha gỗ trước khi đổ hỗn hợp bê tông phải tưới ẩm và bịt kín kẽ hở.

Bề mặt cốp pha bằng gỗ dán hoặc bằng kim loại phải quét dầu nhờn; bề mặt cốp pha bằng bê tông, bê tông cốt thép, xi măng lưới thép hợp thành kết cấu bê tông cốt thép thì phải đánh xôm và tưới ướt.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

51 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3.2.4.7. Đồ bê tông

1) Yêu cầu chung

Khi đổ bê tông các kết cấu phải theo dõi, ghi vào nhật ký những số liệu chính sau:

- + Ngày bắt đầu và kết thúc việc đổ bê tông (theo kết cấu, khối, đoạn).
- + Mác bê tông, độ sụt (hay độ cứng) của bê tông.
- + Khối lượng công tác bê tông đã hoàn thành theo phân đoạn công trình.
- + Biên bản chuẩn bị kiểm tra mẫu bê tông số lượng: mẫu, mác bê tông (chỉ rõ vị trí kết cấu mà từ đó lấy nền bê tông), thời hạn và kết quả thí nghiệm mẫu.
- + Nhiệt độ ngoài trời trong thời gian đổ bê tông.
- + Nhiệt độ hỗn hợp bê tông khi đổ (trong các kết cấu khối lớn).
- + Loại cốp pha và biên bản tháo dỡ cốp pha.

2) Đồ bê tông phải theo đúng các quy định sau:

Trong quá trình đổ bê tông phải theo dõi liên tục hiện trạng của cốp pha, đà giáo giằng chống, cột chống đỡ và vị trí cốt thép.

Mức độ đổ đầy bê tông theo chiều cao của cốp pha phải quy định phù hợp với sự tính toán cường độ và độ cứng của cốp pha chịu áp lực của hỗn hợp bê tông mới đổ.

Đổ bê tông trong những ngày nóng phải che bớt ánh nắng mặt trời. Khi trời mưa, các đoạn đang đổ bê tông phải được che kín không để nước mưa rơi vào. Trường hợp thời gian ngừng đổ bê tông vượt quá quy định, trước khi đổ tiếp bê tông phải xử lý bề mặt khe thi công theo đúng các chỉ dẫn.

Ở những chỗ mà vị trí của cốt thép và cốp pha hẹp không thể sử dụng được máy đầm dùi thì cần phải tiến hành đầm tay với dụng cụ cầm tay thích hợp.

Trong quá trình đổ và khi đổ bê tông xong phải có biện pháp ngăn ngừa hỗn hợp bê tông dính chặt vào các bu lông, các bộ phận khác của cốp pha và các vật chôn sẵn ở những chỗ chưa đổ bê tông tới.

Khi phát hiện thấy cốt pha, đà giáo giằng chống, cột chống đỡ và cốt thép bị biến dạng hoặc thay đổi vị trí phải ngừng việc đổ bê tông và đưa bộ phận cốt pha, đà giáo giằng chống, cột chống đỡ, cốt thép trở về vị trí cũ. Gia cố đến mức cần thiết, đồng thời phải xét ảnh hưởng của biến dạng đến chất lượng của kết cấu đang được tiến hành đổ bê tông và khả năng có giữ lại hay phá bỏ phần bê tông đã đổ.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

52 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3) Thiết bị đổ bê tông :

Khi dùng bơm để đưa hỗn hợp bê tông vào khuôn đổ cần theo các quy định sau :
Độ cao giữa đáy ống treo và mặt đổ hỗn hợp bê tông không vượt quá 1.50m để bảo đảm cho hỗn hợp bê tông không được phân lớp.

Khi dùng máng nghiêng thì máng phải kín và nhẵn. Chiều rộng của máng không được bé hơn $(3 \div 3.5)$ lần đường kính lớn nhất của cốt liệu. Độ dốc của máng phải bảo đảm cho hỗn hợp bê tông không bị tắc, không trượt nhanh sinh ra hiện tượng phân cỡ. Cuối máng nên đặt phễu thẳng đứng để hướng luồng hỗn hợp bê tông rơi thẳng đứng vào chỗ đổ.

4) Đổ bê tông kênh

Khi thi công bê tông kênh, trong một đoạn kênh phải đổ bê tông 2 mái trước, đổ dần từ chân mái lên đến đỉnh, phải đổ liên tục theo chiều cao của khối đổ. Đổ bê tông mái kênh nhất thiết phải có ván khuôn mặt để khi đầm bê tông không bị chảy xuống và đảm bảo chất lượng của bê tông.

Sau khi đổ bê tông xong mái kênh mới tiến hành đổ bê tông đáy kênh. Do chiều dày lớp bê tông đáy và mái kênh 12cm nên phải dùng đầm mặt để đầm. Trong quá trình đổ bê tông phải đổ liên tục hết đoạn mới được dừng. Trường hợp vì lý do nào đó phải dừng, nếu bê tông đã ninh kết ban đầu thì phải xử lý bề mặt trước khi đổ tiếp theo đúng quy định.

5) Đổ bê tông khối lớn

Các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép khối lớn khi kích thước cạnh nhỏ nhất

không dưới 2.5m và chiều dày lớn hơn 0.8m. Đồ bê tông ở các kết cấu khối lớn phải theo qui định sau:

Hỗn hợp bê tông phải được đổ liên tục thành từng lớp có chiều dày đều nhau phù hợp với tính năng của máy đầm được sử dụng (bảng 3.24) và đổ theo một phương hướng nhất định cho tất cả các lớp, phủ kín toàn bộ diện tích của khuôn đổ và liên tục đến hết chiều cao khối đổ.

Khi chiều cao khối đổ không lớn hơn 1.5m, chiều dài khối đổ lớn hơn 2 lần chiều rộng và năng suất trộn hỗn hợp bê tông lại nhỏ thì nên đổ hỗn hợp bê tông theo phương pháp bậc thang với chiều rộng mỗi bậc nên lớn hơn 2m (cùng một lúc đổ 2, 3 lớp trên các bậc để không sinh ra hiện tượng hỗn hợp bê tông bị nứt kết sinh ra khe lạnh).

Khi đổ bê tông khối lớn phải phân chia thành khối, phải bố trí đo diễn biến nhiệt độ tại tâm khối đổ. Thời gian đo nhiệt độ ít nhất đến khi xác định được T_{max} . Phải ghi nhật ký công tác đổ bê tông theo khối và ghi tất cả những tài liệu về quá trình

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

53 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

thi công, từ công tác chuẩn bị đến biện pháp bảo vệ bê tông sau khi đổ xong và hạn chế tác dụng của sự tỏa nhiệt trong bê tông. Các tài liệu này được sắp xếp thành "Lý lịch của khối đổ" để làm hồ sơ khi nghiệm thu bàn giao công trình.

6) Đồ bê tông cột tường, trụ đứng.

Đồ bê tông cột tường, trụ đứng phải tiến hành theo quy định sau:

+ Tường và tường ngăn được đổ bê tông liên tục ở từng đoạn có chiều cao không lớn hơn 3m. Thời gian gián đoạn giữa các đoạn đó không nên nhỏ hơn 40 phút, để hỗn hợp bê tông lún và không vượt quá thời gian ninh kết ban đầu (trong trường hợp không bố trí khớp nối thi công).

+ Cột có các cạnh của tiết diện ngang từ $(0.4 \times 0.8)m$ và không có cốt thép đai chông chéo thì được đổ bê tông liên tục ở từng đoạn có chiều cao không lớn hơn 5m. Cột có các cạnh của tiết diện ngang nhỏ hơn 0.4m, cột có các cạnh của tiết

diện ngang là bất kỳ nhưng có cốt thép đai chồng chéo, các tường và tường ngăn mỏng có chiều dày nhỏ hơn 15cm v.v... thì được đổ bê tông liên tục ở từng đoạn có chiều cao không lớn hơn 2m. Thời gian gián đoạn giữa các đoạn đó không nên nhỏ hơn 40 phút, để hỗn hợp bê tông kịp lún và không được vượt quá thời gian ninh kết ban đầu (trong trường hợp không bố trí khớp nối thi công).

+ Hỗn hợp bê tông trong từng đoạn được san thành lớp và đầm bằng đầm dùi hoặc đầm ngoài.

+ Trước khi đổ bê tông vào đáy cốp pha tường, cột nên tiến hành đổ một lớp đệm bằng vữa xi măng có thành phần (1:2) □ (1:3), dày (5 □ 10)cm để ngăn ngừa hiện tượng tập trung cốt liệu lớn ở vị trí đó khi đổ hỗn hợp bê tông vào, gây ra các lỗ hổng và rỗ mặt bê tông.

+ Đổ bê tông kết cấu khung phải liên tục. Khi cần thiết ngừng đổ bê tông giữa cột (trụ) và xà khung, việc bố trí khớp nối khi thi công phải tiến hành theo điều 4.7.7 14TCN 59 -2002..

+ Khi đổ bê tông tường theo phương pháp cốp pha trượt thì trước tiên đổ 2 hoặc 3 lớp (khoảng 1/2 chiều cao cốp pha) và đầm bằng đầm chấn động. Thời gian đổ 2 (hoặc 3) lớp đó trên suốt chu vi của tường không được vượt quá thời gian ninh kết ban đầu. Sau đó cốp pha được nâng lên liên tục với tốc độ 30 □ 60 cm/giờ trước thời điểm hỗn hợp bê tông lấp đầy toàn bộ chiều cao cốp pha. Những lớp bê tông tiếp theo được đổ liên tục với chiều dày 20 □ 25 cm nhưng phải luôn luôn ở dưới mép trên của cốp pha một đoạn 5cm. Lớp sau chỉ được đổ vào sau khi lớp trước đã rải xong trên toàn bộ chu vi của cốp pha.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

54 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Đổ bê tông cột và tường phải chú ý thực hiện các yêu cầu sau:

+ Bê tông phải rơi tập trung ở giữa khuôn để không chạm và bám vào cốt thép, cốp pha.

+ Công tác san và đầm nên tiến hành từ hai bên cốp pha đi vào giữa, để khi chấn động

nước xi măng tập trung dần vào giữa. Ngoài đầm máy phải dùng đầm tay để hỗ trợ thêm.

+ Các tường hay trụ nằm trên cùng một móng thì nên đổ bê tông cân xứng để cho móng chịu tải trọng như nhau, tránh hiện tượng lún không đều.

7) San đầm bê tông

Đổ hỗn hợp bê tông đến đâu phải san bằng và đầm ngay đến đấy, không được đổ thành đồng cao để tránh hiện tượng phân cỡ. Trong khi đổ và đầm, nếu thấy hiện tượng phân cỡ thì phải cào ra trộn lại cho đều, không được dùng vữa lấp phủ lên trên rồi đầm. Không được dùng đầm để san hỗn hợp bê tông.

Độ dày của mỗi lớp hỗn hợp bê tông đổ xuống phải căn cứ vào năng lực trộn, khoảng cách vận chuyển, năng lực máy đầm và điều kiện khí hậu mà quyết định.

Độ dày của mỗi lớp hỗn hợp bê tông không được vượt quá trị số ở bảng 3.18.

Bảng 3.18. Độ dày lớn nhất cho phép

TT Phương pháp đầm hỗn hợp bê tông Chiều dày lớn nhất cho phép của một lớp đổ hỗn hợp bê tông

1 Máy đầm dùi chấn động (đầm trong): 0.8 chiều dài bộ phận công tác của máy đầm (khoảng 20 □ 60cm)

2 - Máy đầm mặt:

+ Ở kết cấu không cốt thép và kết cấu

thép đơn:

+ Ở kết cấu cốt thép:

25cm

10cm

3 Đầm tay: 20cm

Khi dùng máy đầm ngoài chấn động (đặt ở bên ngoài thành cốp pha) thì chiều dày của lớp hỗn hợp bê tông phải xác định theo thí nghiệm. Chiều dày này phụ thuộc

vào tiết diện của kết cấu, công suất của máy đầm, các bước di chuyển đầm và đặc tính của hỗn hợp bê tông.

Đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau:

Có thể dùng các phương tiện đầm khác nhau nhưng phải đảm bảo sau khi đầm, bê tông được đầm chặt và không bị rỗ.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

55 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Phải phân chia phạm vi đầm và giao cho từng tổ công nhân phụ trách để tránh hiện tượng đầm sót, đầm lại. Chỉ được bàn giao ca, kíp khi đã đầm xong hỗn hợp bê tông đã đổ xuống khuôn đổ.

Số lượng máy đầm phải thích ứng với khả năng cung cấp hỗn hợp bê tông, năng suất của máy đầm và điều kiện công tác ở chỗ đầm. Cần dự phòng thêm (30 □ 40)% số máy đầm đề phòng khi đầm bị hỏng, hoặc đầm thêm ở những chỗ chật hẹp mà máy đầm không phát huy hết tác dụng.

Phải có trực ban tại chỗ đầm hỗn hợp bê tông để thường xuyên kiểm tra máy đầm, phân phối và sửa chữa. Người không có trách nhiệm không được tự ý tháo đầm ra sửa chữa.

Khi đầm bê tông bằng máy đầm chấn động phải theo các yêu cầu sau:

Đối với máy đầm dùi (Đầm trong)

- + Bước di chuyển khi đầm không được vượt quá 1.5 bán kính tác dụng của máy đầm.
- + Độ cắm sâu bộ phận công tác của máy đầm phải bảo đảm xuyên một phần vào lớp bê tông đã đổ trước từ (5 □ 10)cm (để sự liên kết giữa các lớp với nhau tốt hơn), chiều dày mỗi lớp bê tông không được vượt quá 0.8 chiều dài bộ phận công tác của máy đầm (chày đầm).
- + Không được đặt trực tiếp máy đầm lên hoặc cho chày đầm tỳ vào cốt thép để san đầm bê tông.
- + Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải bảo đảm cho bê tông được đầm chặt (dấu hiệu ch

yếu để nhận biết là hỗn hợp bê tông ngừng lún và sự xuất hiện nước xi măng trên mặt hỗn hợp bê tông và không còn thấy những bọt khí nổi lên trong vùng tác dụng của đầm). Khi rút đầm ra phải rút từ từ tránh gây lỗ hổng trong bê tông. Tùy theo độ sụt của hỗn hợp bê tông, thời gian đầm tại một vị trí từ (20 □40) giây.

+ Khi đầm bê tông ở góc thì khoảng cách bộ phận công tác của máy đầm đến mặt cốt pha không được lớn hơn (5 □10)cm.

Đối với máy đầm mặt:

+ Bước di chuyển của máy đầm mặt phải bảo đảm phủ lên vết đầm trước khoảng (10□22)cm.

+ Thời gian đầm tại mỗi vị trí khoảng (30□60) giây.

Có thể sử dụng máy đầm mặt cho móng, tấm có độ dày dưới 25cm có một lớp cốt thép. Móng, tấm có 2 lớp cốt thép và dày trên 25cm phải sử dụng máy đầm dùi.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

56 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Đầm bê tông bằng tay chỉ áp dụng trong trường hợp không có máy đầm ở những công trình nhỏ hoặc ở những vị trí không dùng được dùng đầm máy.

+ Đối với khoảng đổ có diện tích rộng, độ sụt của hỗn hợp bê tông nhỏ hơn 6 cm có

thể dùng đầm gang nặng từ (8 □10)kg . Khi đầm phải nâng cao (10 □15)cm, đầm liên tục và đều. Chiều dày mỗi lớp hỗn hợp bê tông đổ xuống khoảng đổ tham khảo bảng 3.24.

+ Đối với khoảng đổ có diện tích hẹp, độ sụt của hỗn hợp bê tông từ 6 cm trở lên hay những chỗ có bố trí cốt thép dày, phải dùng thanh sắt hoặc xà beng thọc đều và khi lên đến lớp trên cùng dùng bàn đập bằng gỗ nặng 1 kg vỗ mặt cho đều.

8) Thời gian ngừng cho phép giữa các lớp đổ bê tông.

Khoảng thời gian ngừng cho phép giữa lúc đổ một lớp bê tông và lúc phủ lên nó một lớp bê tông tiếp theo mà không tạo thành khe lạnh thi công phải do phòng thí nghiệm tại công trường căn cứ vào nhiệt độ ngoài trời, điều kiện thời tiết và tính

chất của xi măng sử dụng cùng các nhân tố khác để quyết định.

Thời gian tạm ngừng cho phép đổ bê tông có thể dựa vào trị số qui định ở bảng 3.19 để quyết định, nếu không có điều kiện thí nghiệm.

Bảng 3.19. Thời gian (tính bằng phút) từ lúc hỗn hợp bê tông ra khỏi máy trộn đến lúc đổ xong vào khuôn đổ một lớp hỗn hợp bê tông (không có phụ gia)

Nhiệt độ trong khuôn đổ

lúc đang thi công, °C Xi măng Poóc lăng (thời gian ninh kết > 1 giờ) Xi măng Poóc lăng hỗn hợp, xi măng Puzolan

20□30* 90 120

10□20 135 180

5□10 195 -

(*) Trên 300C, phải xử lý theo biện pháp thi công bê tông trong mùa nóng khô.

Nếu thời gian tạm ngừng vượt quá thời gian tạm ngừng cho phép ở bảng 3.19 thì mặt bê tông phải xử lý tiếp giáp.

Nếu thời gian ngừng đổ giữa 2 khối bê tông không có cốt thép, như trong bảng:

Nhiệt độ trong khuôn đổ (20□30)0C (10□20)0C

Thời gian ngừng (giờ) (4□8) (8□12)

mà cường độ bê tông chưa đạt 2.5MPa nhưng lại phải tiếp tục đổ nữa thì phải xử lý tiếp giáp. Công việc chuẩn bị đổ và đầm phải làm nhẹ nhàng, không được chấn

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

57 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

động mạnh đến lớp bê tông cũ. Trong phạm vi 1m bề dày của khối bê tông mới đổ không được dùng đầm dùi chấn động mà phải đầm bằng tay. Nếu dùng đầm mặt chấn động thì phải đầm tay trong một lớp dày 60cm, để tránh chấn động ảnh hưởng đến mặt bê tông cũ đang đông kết. Đối với bê tông có cốt thép phải xử lý như mục

9.

9) Xử lý mặt tiếp giáp

Xử lý mặt tiếp giáp giữa các khối đổ theo qui định sau:

+ Khi phân kết cấu ra nhiều khối (thi công đứng) theo chiều cao, có khe thi công thì

mặt tiếp giáp của các khối phải đánh xờm để bảo đảm sự liên kết của toàn khối.

+ Đổ bê tông chèn để nối các khối (khối chèn) chỉ được tiến hành sau khi các khối đổ trước đã co ngót và nhiệt độ đã giảm tương ứng với tổ chức thi công.

+ Các móng chịu tải trọng tĩnh có thể đổ bê tông gián đoạn, nhưng phải xử lý khe thi công.

Trước khi đổ hỗn hợp bê tông lên mặt nằm ngang của kết cấu bê tông, mặt tiếp giáp, giữa các khối bê tông đã đổ trước phải làm sạch rác, bùn, bụi và những màng mỏng xi măng trên mặt. Cách làm như sau:

+ Ngay sau khi xi măng đã bắt đầu đông cứng (mùa hè từ 6 □ 8 giờ, mùa đông từ 12 □ 24

giờ) được dùng tia nước với áp lực (0.3 □ 0.5)MPa hoặc dùng bàn chải sắt để làm nhám mặt bê tông. Miệng vòi phun đặt cách mặt bê tông (40 □ 60)cm và nghiêng một góc (400 □ 500). Nếu dưới tác dụng của tia nước, mặt bê tông bị xói sâu quá 2cm hoặc có những hố xói cá biệt sâu hơn thì phải tạm ngừng phun.

+ Khi cường độ bê tông đạt (1.5 □ 2.5)MPa có thể dùng bàn chải máy hoặc bàn chải sắt chải sạch lớp màng mỏng xi măng để tro đá ra độ 1.5 cm và sau đó dùng vòi phun nước rửa sạch. Tia nước phun làm sạch lớp vữa mới chải, không được xói động mạnh đến đá.

+ Khi mặt bê tông đã đông kết và sau (4 □ 10) giờ thì được phép đánh xờm bằng các công cụ, hoặc dùng máy phun hỗn hợp nước cát và rửa sạch bằng tia nước.

+ Khi đánh xờm phải dùng các công cụ không gây rạn, nứt, lòi hoặc bật cốt thép trên bề mặt của lớp bê tông. Nước còn lại trên bề mặt bê tông cũ phải làm khô trước khi đổ bê tông.

+ Trước khi đổ tiếp hỗn hợp bê tông lên mặt khối bê tông đã đổ trước phải rửa sạch vữa, chất bẩn, hút khô nước và phải rải một lớp vữa xi măng có chiều dày từ

(2□3)cm, vừa rải vừa vừa cào để những hạt vật liệu còn sót lại trên mặt bê tông

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

58 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

cũ sẽ lẫn vào vữa. Đồ lớp vữa liên kết này phải tiến hành từ từ, vữa đến đâu thì hỗn hợp bê tông phải đổ phủ ngay đến đó (vữa này có tỉ lệ N/X không lớn hơn tỷ lệ N/X của hỗn hợp bê tông đổ và phải có thành phần cát, xi măng như hỗn hợp bê tông đổ bộ phận công trình đó).

10) Không chế nhiệt độ của hỗn hợp bê tông

Trong quá trình đổ bê tông phải không chế chặt chẽ nhiệt độ của hỗn hợp bê tông và sự tản nhiệt độ trong khối đổ. Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông sau khi trút từ máy trộn ra không được cao hơn 300C, nếu cao hơn phải áp dụng các biện pháp hạ thấp nhiệt độ của hỗn hợp bê tông.

a. Biện pháp không chế nhiệt độ :

+ Tăng đường kính của cốt liệu, trộn thêm chất phụ gia và hạ thấp độ sụt của hỗn hợp bê tông để giảm lượng dùng xi măng trong 1 m³ bê tông.

+ Dùng xi măng có nhiệt thủy hoá thấp.

+ Làm lạnh nước trộn bê tông và cốt liệu.

+ Thi công trong mùa có nhiệt độ thấp hoặc vào thời gian có nhiệt độ thấp nhất trong ngày.

b. Biện pháp hạ thấp nhiệt độ nước có thể tiến hành theo các biện pháp sau:

+ Bố trí bể nước có hệ thống làm lạnh có đủ dung lượng và che nắng hoặc đặt sâu dưới đất.

+ Cho nước đá vào trong nước. Tốt nhất là dùng nước đá nghiền vụn, nếu dùng khối nước đá thì phải thí nghiệm bảo đảm sau khi bê tông trộn xong, nước đá tan hết.

+ Sử dụng nước mạch có nhiệt độ thấp.

+ Bãi để vật liệu và phương tiện vận chuyển phải được che nắng.

+ Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông mới đổ từ máy trộn ra phải thấp hơn nhiệt độ yêu cầu của hỗn hợp bê tông đổ vào khuôn đổ.

Trước khi áp dụng các biện pháp nêu trên, NTXL phải được sự chấp thuận của NTTVGS và CĐT phê duyệt.

11) Xử lý khuyết tật của bê tông

Sau khi tháo dỡ cốt pha, các hư hỏng trên bề mặt hay bên trong của bê tông vì bất kỳ lý do nào cũng cần phải được xử lý, sửa chữa ngay. NTXL phải đệ trình phương án xử lý, sửa chữa và phải được sự chấp nhận của NTTVGSTC và CĐT phê duyệt bao gồm cả vật liệu và biện pháp xử lý, sửa chữa. Bất kỳ việc tự xử lý,

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

59 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

sửa chữa nào khi chưa có sự kiểm tra và chấp nhận NTTVGSTC và CĐT sẽ bị từ chối.

Trình tự, vật liệu và các biện pháp sửa chữa hoặc phục hồi khả năng chịu lực cho các kết cấu bao gồm vữa không co ngót, vữa xi măng và bê tông.

a. Xử lý khuyết tật bề mặt bê tông

Việc xử lý khuyết tật bề mặt bê tông phải được thực hiện trong vòng 48 giờ sau khi tháo dỡ cốt pha, trừ khi có hướng dẫn khác của CĐT.

Các bề mặt bê tông không đạt yêu cầu kỹ thuật và các bề mặt bị hư hỏng trong khi bảo dưỡng, do các phương tiện vận chuyển hay do các nguyên nhân khác, bê tông bị rỗ, có khe hở, lỗ hổng đều phải được sửa chữa theo các quy định của quy trình kỹ thuật xây dựng này.

Các lỗ chừa lại do di dời các ống, các thanh buộc hoặc các chi tiết sẽ phải được đục rộng ra bằng các đục răng lớn thích hợp trước khi được làm sạch, trám đầy vữa.

Bề mặt bê tông bị nứt nẻ, bị rỗ, lỗ hổng thì phải đục hết phần bê tông khuyết tật cho đến khi lộ ra phần bê tông không bị hư hỏng hoặc qua khỏi thanh cốt thép khoảng 25mm tùy theo giá trị nào lớn hơn. Sau đó, bề mặt vết rỗ phải được rửa sạch bằng nước áp lực và lấp đầy vữa bê tông mới vào. Hỗn hợp bê tông để lấp đầy có cùng mác với bê tông cũ như ng cốt liệu nhỏ hơn. Vữa bê tông lấp đầy phải

được đầm chặt, miết cẩn thận.

Trên bề mặt ngoài, đường viền của vùng sửa chữa phải gọn và được cắt xuống với chiều sâu các vết cắt không nhỏ hơn 25mm.

Việc lấp đầy các hốc trên bề mặt thuộc loại F 1 theo thiết kế chỉ cần thiết khi các lỗ sâu hơn 30mm vào trong các cấu kiện có chiều dày nhỏ hơn 500mm và không cần thiết lấp đầy đối với các tường có chiều dày lớn hơn 500mm. Các phần nhô ra sẽ phải được đục và mài để bề mặt nằm trong giới hạn quy định.

Sau khi tiến hành bảo dưỡng, sửa chữa và hiệu chỉnh các bề mặt phải cứng chắc và không có các vết nứt do co ngót, các vùng lõm và các khuyết tật khác.

b. Xử lý khuyết tật bên trong bê tông

Khi bên trong kết cấu bê tông có các lỗ hổng (được phát hiện bằng các phương pháp gõ búa hay siêu âm...) làm giảm khả năng chịu lực, khả năng chống thấm của bê tông đặc biệt là các kết cấu bê tông cốt thép cần phải được xử lý bằng biện

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

60 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công
pháp khoan bơm vữa xi măng.

Biện pháp xử lý

Vữa khô

+ Vữa khô gồm một hỗn hợp trong đó một phần xi măng và 2.5 phần là các cốt liệu nhỏ lọt qua được qua mắt sàng 1.2mm, một lượng nước thích hợp tạo thành một hỗn hợp dẻo không rỉ nước chỉ đủ làm ẩm tay.

+ Vữa khô được sử dụng để sửa chữa các khe nứt, các khoảng trống do các ống hoặc

các thanh nổi bị di dời đi hay để lấp các hố có ít nhất một cạnh trên bề mặt bằng chiều sâu của hố. Không được phép dùng vữa khô để lấp các khoảng trống nằm sau cốt thép hoặc các hố xuyên hoàn toàn qua tiết diện của bê tông.

+ Vữa khô sẽ phải được đổ và chèn một cách chắc chắn hoặc được ấn chặt vào trong

các hố với chiều dày khoảng 10mm mỗi lớp.

Vữa ướ

+ Biện pháp xử lý lấp bằng vữa ướ được thực hiện bằng súng phun vữa để sửa chữa các khuyết tật có kích thước quá rộng để có thể lấp bằng vữa khô và quá nông để có thể trám bằng hỗn hợp bê tông. Không được sử dụng vữa để trám các hố xuyên qua mặt kia của cốt thép ở gần bề mặt.

Hỗn hợp bê tông

Biện pháp xử lý lấp bằng hỗn hợp bê tông được sử dụng cho các hố xuyên hoàn toàn qua tiết diện của bê tông hoặc cho các hố có diện tích lớn hơn 0.1m² và sâu hơn 100mm, các hố trong bê tông cốt thép có diện tích lớn hơn 0.05m² và sâu hơn cốt thép nằm gần bề mặt.

12) Bảo vệ và dưỡng hồ bê tông

a. Bảo vệ bê tông

Bê tông mới đổ phải được bảo vệ để tránh mưa, tác động hoá học và các tác động xấu của mặt trời, nhiệt độ, gió, nước chảy và rung động. Bê tông cũng có thể được rào để tránh mọi người đi lên hoặc đặt các vật lên. Việc bảo vệ này sẽ phải được tiếp tục cho đến khi bê tông đủ ninh kết để không bị hư hại bởi các tác động trên. CĐT có quyền quyết định thời điểm kết thúc công việc bảo vệ bê tông nhưng sẽ không được ít hơn 24 giờ sau khi bê tông đổ xong.

b. Bảo dưỡng bê tông

Các điều kiện bảo dưỡng bê tông trong thời kỳ đông cứng cần phải đảm bảo :

+ Giữ chế độ nhiệt, ẩm cần thiết cho sự tăng dần cường độ của bê tông theo tốc độ đã quy định.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

61 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Ngăn ngừa các biến dạng do nhiệt độ và co ngót để tránh sự hình thành khe nứt.

- + Không được để cho bê tông bị chấn động, va chạm trực tiếp và các ảnh hưởng gián tiếp khác làm giảm chất lượng bê tông trong thời kỳ đông cứng.
- + Sau khi đổ bê tông phải bảo dưỡng tốt ngay từ những ngày đầu. Các biện pháp bảo dưỡng bê tông, trình tự và thời hạn tiến hành, công tác kiểm tra, trình tự và thời hạn tháo cốp pha các kết cấu theo quy định.
- + Đối với các kết cấu bê tông mới đổ, việc người đi lại cũng như việc đặt các giàn giáo, cốp pha và cốt thép lên trên để chuẩn bị đợt đổ bê tông tiếp sau. Chỉ cho phép sau khi bê tông đã đạt cường độ tối thiểu là 2.5 MPa, thời hạn đạt cường độ qui định theo các số liệu của phòng thí nghiệm.

Công tác bảo dưỡng bê tông phải thực hiện theo các quy định sau:

Các mặt ngoài của bê tông phải được giữ ẩm và tưới nước, bắt đầu muộn nhất là (10-12) giờ sau khi đổ bê tông xong, còn trong trường hợp trời nóng và có gió thì sau (2-3) giờ cho đến khi bê tông đạt 70% cường độ thiết kế. Nếu dùng chất phụ gia đông cứng nhanh thì sau khi đổ bê tông phải che phủ ngay. Cụ thể như sau:

- + Đối với bê tông dùng xi măng Poóc lăng: Khi nhiệt độ +15°C và cao hơn, thời tiết

khô thì trong 7 ngày đầu phải tưới thường xuyên để giữ ẩm, ban ngày ít nhất 2 giờ tưới 1 lần, ban đêm ít nhất phải tưới 2 lần, còn những ngày sau phải giữ cho mặt bê tông, cốp pha luôn luôn ẩm.

- + Tất cả mọi trường hợp phải tưới không để cho bê tông khô trắng mặt.

Nước dùng để tưới bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật như nước dùng để trộn hỗn hợp bê tông.

Đối với các mặt bê tông, đặc biệt là mặt thẳng đứng và mặt nằm nghiêng thì tốt hơn cả là dùng ống nước có các lỗ nhỏ ở đầu vòi và cho chảy liên tục tưới khắp mặt bê tông hoặc dùng biện pháp phun màng chất dưỡng hộ v.v...

Thời gian dưỡng hộ bê tông phải qua thí nghiệm xác định cho thích hợp với điều kiện khí hậu từng nơi, từng lúc. Có thể tham khảo trị số ở bảng 3.20.

Bảng 3.20. Thời gian dưỡng hộ bê tông

Loại bê tông Mùa hè Mùa đông

Bê tông bằng xi măng Poóc lăng

Bê tông bằng xi măng Puzolan

Bê tông bằng xi măng đông kết nhanh 14 ngày

28 ngày

7 ngày 7 ngày

28 ngày

3 ngày

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

62 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

13) Hoàn thiện bề mặt bê tông

Trong mọi trường hợp, bề mặt bê tông phải được hoàn thiện thỏa mãn yêu cầu về chất lượng, độ phẳng và đồng đều về màu sắc. Việc hoàn thiện đối với các kết cấu mà bề mặt không trát hoặc không bao phủ bề mặt được chia làm 3 cấp:

a. Hoàn thiện F1 (hoàn thiện thông thường)

Hoàn thiện này có được bằng việc dùng cốp pha gỗ thông thường hoặc cốp pha gỗ ghép kín. Sau khi tháo dỡ cốp pha, bề mặt bê tông phải được sửa chữa và hoàn thiện đảm bảo không có các lỗ hổng lớn, rỗ mặt hoặc các khuyết tật lớn khác. Độ không đồng đều đột ngột của bề mặt không được vượt quá 7mm.

b. Hoàn thiện F2 (hoàn thiện cấp cao)

Hoàn thiện này yêu cầu cốp pha có bề mặt tương đối phẳng, nhẵn và sử dụng cho các bề mặt tương đối quan trọng. Sau khi tháo dỡ cốp pha, bề mặt bê tông chỉ được có những khuyết tật nhỏ, không sần sùi hoặc biến màu. Các khuyết tật sẽ không được ăn sâu quá 5mm. Diện tích của một lỗ bề mặt không được quá 100mm² đồng thời tổng diện tích của tất cả các khuyết tật trên bề mặt không được quá 2% tổng diện tích bề mặt. Tính không đều của bề mặt không được vượt quá 4mm đối với không đều đột ngột và 10mm đối với không đều dần dần.

c. Hoàn thiện F3 (hoàn thiện đặc biệt)

Hoàn thiện này yêu cầu cốt pha phải được ốp bằng thép tấm, gỗ dán hoặc vật liệu tương đương dạng tấm lớn. Bất cứ nơi nào có thể, các khớp nối giữa các tấm phải được sắp xếp trùng khớp với các đặc trưng kiến trúc hoặc thay đổi theo hướng của bề mặt. Sau khi tháo dỡ cốt pha, tất cả các chỗ lồi ra sẽ phải được loại bỏ. Bề mặt bê tông phải được sửa chữa, xử lý để tạo mặt nhẵn, đồng đều về màu sắc. Tính không đều của bề mặt không được vượt quá 2mm đối với không đều đột ngột và 5mm đối với không đều dần dần. Không được phép có những chỗ không đều đột ngột tại các khớp thi công.

3.2.4.8. Các công tác khác

NTXL phải căn cứ vào hồ sơ thiết kế được duyệt để thực hiện các công việc như : Đặt cầu kiện chôn sẵn, thi công thiết bị chắn nước khe co giãn và thiết bị tiêu nước, thi công khe van...vv. Trong quá trình thi công NTXL bắt buộc phải tuân thủ đúng các quy định nêu trong phụ lục G, H, I 14TCN 59 -2002 “Công trình thủy lợi- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép-Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu” và các chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế được duyệt.

+ Quy định về đặt cầu kiện chôn sẵn (Bắt buộc áp dụng) - Phụ lục G trong 14TCN 59-2002.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

63 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Quy định về thi công thiết bị chắn nước khe co giãn và thiết bị tiêu nước (Bắt buộc áp dụng) - Phụ lục H trong 14TCN 59 -2002.

+ Quy định về thi công khe van (Bắt buộc áp dụng) - Phụ lục I trong 14TCN 59 - 2002.

Các cầu kiện chôn sẵn, thiết bị chắn nước khe co giãn và thiết bị tiêu nước, khe van phải được lắp đặt kịp thời trong quá trình thi công. Thiết bị quan trắc phải theo dõi thường xuyên để có được số liệu quan trắc liên tục cho cả quá trình thi công (để theo dõi các diễn biến bất thường) cũng như trong quá trình vận hành sau này. Trước khi lắp đặt thiết bị phải lập biên bản nghiệm thu tình trạng thiết bị tại công

trường. Nếu thiết bị được mua tại nhà máy thì phải có tài liệu chứng nhận về chất lượng sản phẩm. Không được đưa vào lắp đặt các thiết bị hư hỏng, khiếm khuyết. Ngoài những thiết bị quan trắc đã có trong hồ sơ thiết kế, nếu trong quá trình thi công, NTXL, NTTVGSTC, NTTVTK phát hiện thấy những vấn đề cần nghiên cứu quan trắc thêm thì đề xuất với CĐT để có biện pháp thực hiện.

Việc lắp đặt các thiết bị phải do cán bộ chuyên môn đảm nhiệm. Trước khi lắp kín phải có kiểm tra và lập biên bản nghiệm thu với sự có mặt của NTTVGSTC, NTTVTK. Sau khi thi công xong toàn bộ phải lập lý lịch kỹ thuật của thiết bị và giao cho CĐT.

3.2.4.9. Kiểm tra chất lượng bê tông và công tác nghiệm thu bê tông

1) Kiểm tra chất lượng bê tông và bê tông cốt thép trên công trường gồm các phần việc sau:

Chất lượng các vật liệu thành phần hỗn hợp bê tông, chất lượng cốt thép, chất lượng cốt pha và các điều kiện bảo quản các vật liệu đó.

Sự làm việc của các thiết bị cân đong, nhào trộn, các dụng cụ thi công, phương tiện vận chuyển hỗn hợp bê tông và toàn bộ khu vực sản xuất bê tông nói chung.

Sự chuẩn bị xong khối đổ và các bộ phận công trình (chuẩn bị nền, móng, dựng đặt cốt pha, đặt buộc cốt thép, giàn giáo chống đỡ, cầu công tác và các bộ phận đặt sẵn trong bê tông).

Chất lượng của hỗn hợp bê tông trong các giai đoạn: sản xuất, vận chuyển và đổ vào khuôn đổ.

Cách bảo dưỡng bê tông, thời hạn tháo cốt pha, thời hạn cho kết cấu chịu lực từng phần và toàn bộ.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

64 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Chất lượng hình dáng các kết cấu đã hoàn thành và các biện pháp đã xử lý các hiện tượng sai sót.

2) Để thực hiện các công việc kiểm tra trên, cần theo dõi thi công có hệ thống, trong

những trường hợp cần thiết phải tiến hành phân tích, nghiên cứu, thí nghiệm và lập các tài liệu kỹ thuật về công tác thi công cũng như công tác kiểm tra chất lượng.

3) Ngay tại khoảnh đổ cần kiểm tra độ dẻo và độ đồng đều của hỗn hợp bê tông theo

tiêu chuẩn TCVN 8219:2009 "Hỗn hợp bê tông thủy công và bê tông thủy công - phương pháp thử". Khi có độ chênh lệch về độ dẻo với thiết kế và hỗn hợp bê tông không được đồng đều, phải điều chỉnh lại thành phần của hỗn hợp bê tông hoặc hoàn thiện điều kiện vận chuyển hỗn hợp bê tông.

4) Việc kiểm tra cường độ bê tông đã đổ phải tiến hành bằng cách lấy ngay tại chỗ đổ bê tông các tổ mẫu, bảo quản ở điều kiện phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn hiện hành và đưa đi kiểm tra cường độ (nén, kéo v.v...).

Khi kiểm tra cường độ bê tông, phải thí nghiệm tính chịu nén của bê tông theo tiêu chuẩn hiện hành về phương pháp thí nghiệm cơ học của bê tông. Trong trường hợp cần thiết, đồng thời có yêu cầu thiết kế cần phải tiến hành kiểm tra cường độ bê tông chịu uốn và độ chống thấm của bê tông theo tiêu chuẩn hiện hành.

5) Để kiểm tra cường độ của bê tông phải lấy mẫu thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 3105: 1993. Mỗi nhóm mẫu thí nghiệm gồm 3 mẫu, lấy cùng một lúc, ở cùng một chỗ. Số lượng nhóm mẫu qui định cho mỗi loại bê tông theo khối lượng như sau:

+ Đối với kết cấu khối lớn của công trình thủy lợi: khi khối lượng bê tông đổ trong một khối lớn hơn 1000m³ thì cứ 500m³ lấy một nhóm mẫu. Khi khối lượng bê tông đổ trong một khối dưới 1000m³ thì cứ 250m³ lấy một nhóm mẫu.

+ Đối với móng lớn dưới các kết cấu: cứ 100m³ bê tông đổ lấy một nhóm mẫu nhưng không ít hơn một nhóm mẫu cho một khối móng.

+ Đối với khung và kết cấu thành mỏng (cột, dầm, vòm, bản v.v...) cứ 20m³ bê tông

đổ lấy một nhóm mẫu, nhưng với một khối đổ nhỏ hơn 20m³ vẫn phải lấy một nhóm mẫu.

+ Số lượng nhóm mẫu kiểm tra chống thấm của bê tông quy định là cứ 500m³ bê tông lấy một tổ mẫu, nhưng nếu khối lượng bê tông ít hơn vẫn phải lấy một tổ mẫu.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

65 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

6) Phải lấy mẫu đối với hỗn hợp bê tông trộn ở nhà máy hoặc ngay tại hiện trường kiểm tra cho từng mác một. Mẫu phải bảo quản trong điều kiện tiêu chuẩn như điều kiện bảo dưỡng ngoài hiện trường. Số lượng nhóm mẫu và thời hạn thí nghiệm do phòng thí nghiệm xác định.

7) Cường độ bê tông trong công trình theo kết quả kiểm tra thí nghiệm mẫu được chấp

nhận phù hợp với mác thiết kế khi giá trị trung bình của từng tổ mẫu không nhỏ hơn mác thiết kế và không có mẫu nào trong tổ mẫu có cường độ dưới 85% mác thiết kế.

8) Chỉ trong trường hợp có sự nghi ngờ về chất lượng, theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền cần phải kiểm tra chất lượng bê tông trực tiếp trên các công trình thì mới khoan lấy mẫu tại hiện trường hoặc dùng phương pháp kiểm tra không phá huỷ (dùng sóng siêu âm, dùng chất đồng vị phóng xạ) để kiểm tra cường độ bê tông (tính đồng đều, những lỗ hổng, khe nứt v.v...)

9) Kết quả kiểm tra chất lượng công tác bê tông và bê tông cốt thép phải ghi thành văn bản (như biên bản, nhật ký thi công, lý lịch khối đổ) theo mẫu đã quy định ở công trường. Nhật ký phải đánh số trang và có đóng dấu giáp lai.

10) Nghiệm thu tại chỗ công tác đổ kết cấu bê tông và bê tông cốt thép phải theo qui định sau:

Nghiệm thu công tác và các bộ phận kết cấu bằng bê tông và bê tông cốt thép không được tiến hành trước khi bê tông đạt cường độ thiết kế và phải tiến hành trước lúc trát mặt bê tông (nếu có).

Trong khi nghiệm thu công tác đã hoàn thành, phải tiến hành bằng cách xem xét lại thực địa, đo đạc, kiểm tra, khi cần phải thí nghiệm để xác minh.

Chất lượng vật liệu xây dựng, bán thành phẩm, kết cấu đúc sẵn: phải có lý lịch và chứng từ của nơi sản xuất xác minh, trước khi đưa vào sử dụng phải lấy mẫu thí

thi công lại tại các phòng thí nghiệm được công nhận.

11) Nghiệm thu công trình phải có các văn bản sau:

Các bản vẽ hoàn công hạng mục kết cấu bê tông và bê tông cốt thép do NTXL lập, có xác nhận của NTTVGSTC và CĐT.

Các văn bản cho phép thay đổi các phần trong thiết kế.

Các sổ nhật ký thi công.

Các số liệu thí nghiệm kiểm tra các mẫu bê tông (kèm theo biên bản lấy mẫu thí nghiệm có xác nhận của NTTVGSTC và CĐT v.v...).

Các biên bản nghiệm thu các lưới và khung cốt thép hàn.

Các biên bản nghiệm thu trung gian của các kết cấu (các khối đổ bê tông).

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

66 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Các biên bản nghiệm thu nền và móng.

Các biên bản nghiệm thu các khối trước khi đổ bê tông.

Các sơ đồ biện pháp đổ bê tông đã được sử dụng để thi công.

12) Những việc và bộ phận kết cấu dưới đây cần có nghiệm thu trung gian:

Khối và bộ phận công trình có đặt cốt pha và cốt thép trước lúc bắt đầu đổ hỗn hợp bê tông.

Các bộ phận kết cấu và các bộ phận sẽ lắp kín (móng, tấm lót chống thấm, cốt thép) và các phần đặt sẵn trước lúc đổ hỗn hợp bê tông. Các mối nối của các kết cấu nửa đúc sẵn trước khi chèn hỗn hợp bê tông thành liền khối.

Các kết cấu lẻ đã hoàn thành và các bộ phận công trình theo từng giai đoạn hoàn thành.

13) Nghiệm thu trung gian cần có biên bản sau:

Biên bản chuẩn bị xong các khối để đổ hỗn hợp bê tông.

Biên bản nghiệm thu các công tác khuất.

Biên bản nghiệm thu các kết cấu bê tông, bê tông cốt thép và các bộ phận công trình đã thi công xong.

14) Để nghiệm thu khối đồ bê tông hoặc bộ phận công trình đã chuẩn bị xong phải kiểm tra:

Chất lượng công tác chuẩn bị nền.

Chất lượng công tác dựng lắp cốt pha, cốt thép và các bộ phận đặt sẵn theo thiết kế.

Chất lượng công tác làm sạch cốt pha, cốt thép và chất lượng xử lý các mặt bê tông.

Độ chính xác của vị trí và kích thước các phần bê tông cần chừa lại cho các thiết bị đặt sẵn và các thép neo cũng như các lỗ, các rãnh.

Chất lượng công tác thi công phần chống thấm của các khe nối biến dạng.

Độ chính xác của vị trí đã đặt các dụng cụ đo lường.

15) Trong khi nghiệm thu các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép đã hoàn thành, cần phải kiểm tra xác định:

Chất lượng bê tông theo cường độ, độ chống thấm và các chỉ tiêu khác.

Chất lượng bề mặt bê tông.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

67 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Các lỗ và các rãnh cần chừa lại theo thiết kế.

Số lượng và độ chính xác các vị trí các bộ phận đặt sẵn theo thiết kế.

Số lượng và chất lượng của các khe nối biến dạng.

Hình dáng bề ngoài và các kích thước hình học của mỗi khối theo thiết kế.

Vị trí của công trình trên bình đồ và các cao độ của nó. Nếu kết quả thí nghiệm mẫu bê tông không đạt yêu cầu, đơn vị nghiệm thu có thể căn cứ vào kết quả thí nghiệm tại hiện trường để quyết định việc bàn giao, khi cần thiết phải khoan lấy nồn để tiến hành thí nghiệm cường độ bê tông.

16) Sai số cho phép về kích thước, vị trí của kết cấu bê tông và bê tông cốt thép do
tại
chỗ không quá các trị số ở bảng 3.21.

Bảng 3.21. Sai số cho phép về kích thước và vị trí kết cấu bê tông và BTCT

TT Tên sai số Trị số

cho phép (mm)

Độ lệch của các mặt phẳng và các đường cắt nhau của các mặt phẳng đó so với đường thẳng đứng hoặc với chiều nghiêng thiết kế, tính cho toàn bộ chiều cao kết cấu:

a) Đối với móng: 20

1 b) Đối với tường đổ trong khuôn cố định và cột đỡ sàn đổ tại chỗ:

c) Đối với cột khung nhà nối liền với nhau bằng dầm cầu trục hoặc dầm liên kết: 15

10

d) Đối với công trình thi công bằng cốp pha trượt: 1/500 chiều cao công trình nhưng không quá 100 mm

e) Đối với nhà thi công bằng cốp pha trượt: 1/1000 chiều cao nhưng không quá 50 mm

Độ chênh lệch của mặt so với mặt phẳng ngang:

2 - Tính cho 1m mặt phẳng về bất cứ hướng nào: 5

- Cho toàn bộ công trình: 20

3 Sai số cục bộ của mặt trên cùng của bê tông so với thiết kế khi kiểm tra bằng thước dài 2m áp sát vào mặt bê tông:

8

4 Sai số theo chiều dài hoặc nhịp của các bộ phận: $\square$ 20

5 Sai số về kích thước của tiết diện ngang của các bộ phận:

+ 8

6 Sai số về kích thước của các rãnh, các hàm để thiết bị:

a) Vị trí:

☐ 10

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

68 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

b) Khoảng cách giữa các tim: + 15

c) Kích thước theo chiều ngang: + 10

Sai số trong công tác đặt các bu lông néo:

7 a) Trên bình đồ trong phạm vi trụ: 5

b) Trên bình đồ ngoài phạm vi trụ: 10

c) Theo chiều cao: + 20

8 Sai số về cao trình của các mặt và các vật đặt sẵn làm điểm tựa cho cốt thép hoặc bê tông cốt thép lắp ghép và các bộ phận lắp ghép khác:

☐ 5

9 Sai số khi chia các trục của nền, móng và các điểm tựa

khác dưới kết cấu thép có những đầu không cắt: 1.1 VL (L là trị số nhịp hoặc bước của kết cấu)

3.2.4.10. Bê tông đúc sẵn

1) Yêu cầu chung

+ NTXL sẽ phải đúc các khối bê tông cốt thép đúc sẵn theo yêu cầu kỹ thuật được nêu trong Chỉ dẫn này để sử dụng cho những vị trí được chỉ định trong đồ án thiết kế hoặc được TVGS thỏa thuận.

+ Công tác thi công bê tông đúc sẵn phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 9115 – 2012 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Quy phạm thi công và nghiệm thu” và các yêu cầu khác được nêu trong Chỉ dẫn này.

2) Thực hiện

- + Bê tông đúc sẵn được sản xuất trong khu vực dành riêng cho công tác này tại khu mặt bằng thi công.
- + Các khối bê tông đúc sẵn không được ghi nhãn mác hoặc đánh dấu ở bất kỳ vị trí nào để có thể trông thấy được các bề mặt hoàn thiện cuối cùng.
- + Các khối bê tông đúc sẵn đã bị hư hại sẽ không được sửa chữa ngoại trừ mọi hư hại và sửa chữa hư hại này không làm ảnh hưởng xấu đến việc bố trí hay hình dạng bên ngoài của các khối bê tông sau khi bố trí.
- + Các khối bê tông đúc sẵn được bảo dưỡng tương tự như đối với các khối bê tông đổ tại chỗ.
- + Các khối bê tông đúc sẵn phải được bảo vệ cho tới khi chúng được liên kết lâu dài trong kết cấu.

3) Sai số cho phép

Các kích thước của toàn bộ khối bê tông đúc sẵn phải nằm trong các giới hạn kích thước cho phép sau đây khi bố trí chúng vào các khối bê tông kết cấu:

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

69 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- + Kích thước của toàn bộ khối bê tông: $\pm 5\text{mm}$.
- + Các kích thước của mặt cắt ngang:
- + Mặt cắt không lớn hơn 75mm : $\pm 1,5\text{mm}$.
- + Mặt cắt lớn hơn 75mm: $\pm 5\text{mm}$.
- + Độ lệch khỏi đường thẳng trong mặt cắt dài: $\pm 5\text{mm}/6\text{m}$ dài.
- + Độ lệch khỏi mặt vòng: $\pm 1,5\text{mm}$ cho 3m của nhịp.
- + Độ chênh lệch lớn hơn trong mặt vòng của các khối bê tông kề nhau ở vị trí lắp dựng: $\pm 10\text{mm}$.

3.2.5. CÔNG TÁC THI CÔNG CỌC BTCT

NTXL tiến hành công tác thi công cọc tại các khu vực được quy định trong hồ sơ thiết kế. Công tác thi công hạ cọc, phải tuân theo đúng các quy định trong TCVN 9393:2012 và TCVN 9394:2012. NTXL phải lập biện pháp thi công chi tiết về sản xuất và hạ cọc, chỉ tiến hành thi công sau khi đã được TVGS chấp thuận và CĐT phê duyệt.

Trước khi thi công đại trà, NTXL phải lập đề cương và tiến hành hạ cọc thí nghiệm. Sau khi làm thí nghiệm xong phải lập thành báo cáo, chỉ được thi công đại trà sau khi được TVGS chấp thuận và CĐT phê duyệt.

3.2.5.1. Sản xuất cọc bê tông cốt thép

Bê tông cọc phục vụ thi công các hạng mục công trình được sản xuất tại mặt bằng thi công, bãi đúc phải được san phẳng lu lèn chặt. Hỗn hợp bê tông dùng máy trộn hiện trường từ (250÷500) lít đổ san thủ công, đầm máy. Quá trình thi công phải tuân thủ theo các quy định trong mục biện pháp thi công bê tông.

Các quy định về vật liệu, cốt pha, cốt thép, đổ san đầm và dưỡng hộ bê tông tuân thủ theo các quy định trong phần biện pháp thi công bê tông. Ngoài ra trong quá trình thi công phải thực hiện theo các yêu cầu sau:

- + Cốt pha đúc cọc sử dụng cốt pha thép định hình có đầy đủ phụ kiện gông, chống, bề mặt cốt pha phải nhẵn phẳng vuông góc với 2 bên thành và được quét chống dính.
- + Cốt pha phải vuông góc với mặt nền, được gông bằng hệ thống gông định hình và được đi đều chỉnh kích thước bằng nêm gỗ, khoảng cách giữa các gông từ (1 ÷ 1.5)m. Cốt pha bịt đầu bằng thép tạo mặt phẳng và phải vuông góc với cốt pha 2 bên thành.

- + Cốt thép cọc được sản xuất và định vị thành từng lồng, thép chủ nên dùng nguyên

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

70 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

cây nếu phải ghép nối thì phải bằng liên kết hàn. Lồng thép sau khi lắp đặt vào khuôn phải được định vị chính xác và chắc chắn đảm bảo không bị xô dịch hoặc

biến dạng trong lúc đổ bê tông.

+ Hộp bích đầu cọc được gia công đảm bảo, bốn cạnh của mặt cọc phải nằm cùng trên

một mặt phẳng, đảm bảo vuông đúng theo kích thước thiết kế. Hộp bích được liên kết với thép chủ bằng liên kết hàn.

+ Bê tông phải được đổ liên tục vào khuôn, không được phép gián đoạn, mỗi cọc phải đúc xong trong 1 lần và đổ bê tông bắt đầu từ mũi cọc đến đầu cọc. Sử dụng đầm rung để đầm bê tông, bê tông đổ đến đâu phải được đầm ngay đến đó sau đó dùng bàn xoa hoàn thiện bề mặt. Trong khi đầm phải đầm cẩn thận và chú ý các góc cạnh, không để máy đầm chạm làm rung cốt thép.

+ Dùng sơn màu viết vào đầu cọc và mặt cọc bao gồm: Tên cọc (C1; C2; ...), quy cách, ngày tháng đúc, mác bê tông.

3.2.5.2. Bảo quản, bốc xếp và vận chuyển cọc

Quá trình bảo quản, bốc xếp và vận chuyển cọc phải tuân thủ theo các yêu cầu:

+ Phải đảm bảo cọc không hư hại, bị nứt, gãy do trọng lượng bản thân cọc và lực bám dính cốt pha, tránh gây vỡ hay nứt mẻ các cạnh bê tông.

+ Các cọc được xếp đặt thành từng nhóm có cùng quy cách, tuổi và được kê lót. Khi xếp chú ý để chỗ có ghi mác bê tông ra ngoài và giữa các chồng có lối đi để kiểm tra sản phẩm.

+ Khi vận chuyển cọc cũng như khi sắp xếp trong bãi đúc phải có hệ con kê bằng gỗ ở phía dưới các móc cầu. Nghiêm cấm việc lăn hoặc kéo cọc BTCT bằng dây.

+ Các cọc được xếp chồng lên nhau từ (3 ÷ 4) lớp chiều cao xếp không được vượt quá

2/3 chiều rộng, chỉ xếp chồng khi bê tông cọc tối thiểu đạt 75% cường độ thiết kế.

+ Chỉ được phép xuất cọc ra khỏi bãi đúc để ép sau khi đã kiểm tra, nghiệm thu và bê tông cọc đã đạt cường độ thiết kế.

3.2.5.3. Kiểm tra cọc tại bãi đúc

1) Vật liệu

+ Chứng chỉ xuất xưởng của cốt thép, xi măng; kết quả thí nghiệm kiểm tra mẫu thép, và cốt liệu cát, đá (sỏi), xi măng, nước theo các tiêu chuẩn hiện hành.

- + Cấp phối bê tông.
- + Kết quả thí nghiệm mẫu bê tông.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

71 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- + Đường kính cốt thép chịu lực.
- + Đường kính, bước cốt đai.
- + Lưới thép tăng cường và vành thép bó đầu cọc.
- + Mối hàn cốt thép chủ vào vành thép.
- + Sự đồng đều của lớp bê tông bảo vệ.

2) Kích thước hình học

- + Sự cân xứng của cốt thép trong tiết diện cọc.
- + Kích thước tiết diện cọc.
- + Độ vuông góc của tiết diện các đầu cọc với trục.
- + Độ chụm đều đặn của mũi cọc.

Không dùng các cọc có độ sai lệch về kích thước vượt quá quy định trong bảng 3.22, và các cọc có vết nứt rộng hơn 0.2mm. Độ sâu vết nứt ở góc không quá 10mm, tổng diện tích do lẹm, sứt góc và rỗ tổ ong không quá 5% tổng diện tích bề mặt cọc và không quá tập trung.

Bảng 3.22. Độ sai lệch cho phép về kích thước cọc

TT Kích thước cấu tạo Độ sai lệch cho phép

- 1 Chiều dài đoạn cọc (m) $\square$ 10 $\square$ 30 mm
- 2 Kích thước cạnh tiết diện của cọc + 5 mm
- 3 Chiều dài mũi cọc $\square$ 30 mm
- 4 Độ cong của cọc (lồi hoặc lõm) 10 mm
- 5 Độ võng của đoạn cọc 1/100 chiều dài đoạn cọc
- 6 Độ lệch mũi cọc khỏi tâm 10 mm
- 7 Góc nghiêng của mặt đầu cọc với mặt phẳng

thẳng góc trục cọc Nghiêng 1%

8 Khoảng cách từ tâm móc treo đến đầu đoạn cọc ≤ 50 mm

9 Độ lệch của móc treo so với trục cọc 20 mm

10 Chiều dày của lớp bê tông bảo vệ ≥ 5 mm

11 Bước cốt thép xoắn và cốt thép đai ≤ 10 mm

12 Khoảng cách giữa các thanh cốt thép chủ ≤ 10 mm

3.2.6. Chuẩn bị thi công

Công tác thi công cọc được thực hiện từ cao trình đáy móng cộng thêm 0,5m hố móng đào chừa bảo vệ đáy móng.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

72 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

NTXL phải tiến hành đào hố móng và san tạo mặt bằng cho máy ép và các thiết bị phục vụ thi công ép cọc. Sau khi ép cọc xong mới tiến hành đào phần còn lại đến cao trình thiết kế, để lộ đầu cọc 0.5m, đập đầu cọc để hàn thép cọc với thép chịu lực của bản đáy.

NTXL phải kiểm tra mặt bằng hiện trường trước khi thi công bao gồm: Các công trình đã và đang thi công xung quanh, các công trình ngầm, hệ thống dây tải điện, hệ thống đường dây thông tin liên lạc, chỉ dẫn độ sâu lấp đất, lập biện pháp bảo vệ chúng cũng như phương pháp hạ cọc. Tuyệt đối không được ép cọc khi đang đổ bê tông hoặc bê tông các trụ, nhịp xung quanh chưa đạt cường độ.

Trắc đạc định vị các trục móng cần được tiến hành từ các mốc chuẩn theo đúng quy định hiện hành. Mốc định vị trục thường làm bằng các cọc ép, nằm cách trục ngoài cùng của móng không ít hơn 10m. Trong biên bản bàn giao mốc định vị phải có sơ đồ bố trí mốc cùng toạ độ của chúng cũng như cao độ của các mốc chuẩn.

Việc định vị từng cọc trong quá trình thi công phải do các trắc đạc viên có kinh nghiệm tiến hành dưới sự giám sát của kỹ thuật thi công cọc của TVGS. Độ chuẩn của lưới trục định vị phải thường xuyên được kiểm tra, đặc biệt khi có một mốc bị chuyển dịch thì phải được kiểm tra ngay. Độ sai lệch của các trục so với thiết kế

không được vượt quá 1cm trên 100m chiều dài tuyến.

NTXL căn cứ vào hồ sơ thiết kế được duyệt, điều kiện môi trường cụ thể để lập biện pháp thi công hạ cọc trong đó nên lưu ý làm rõ các điều sau:

- + Phương pháp thi công hạ cọc: Ép cọc
- + Thiết bị thi công dự định chọn.
- + Kế hoạch đảm bảo chất lượng, trong đó nêu rõ trình tự hạ cọc dựa theo điều kiện đất nền, cách bố trí đài cọc, số lượng cọc trong đài, phương pháp kiểm tra độ thẳng đứng, kiểm tra mối hàn, cách đo độ chồi, biện pháp an toàn và đảm bảo vệ sinh môi trường...vv
- + Dự kiến sự cố và cách xử lý.
- + Tiến độ thi công.

Trước khi thi công hạ cọc cần tiến hành các công tác chuẩn bị sau đây:

- + Nghiên cứu điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn, chiều dày, thể nằm và đặc trưng cơ lý của chúng.
- + Thăm dò khả năng có các chướng ngại dưới đất để có biện pháp loại bỏ chúng, sự có mặt của công trình ngầm và công trình lân cận để có biện pháp phòng ngừa ảnh hưởng xấu đến chúng.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

73 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- + Xem xét điều kiện môi trường đô thị (tiếng ồn và chấn động) theo tiêu chuẩn môi trường liên quan khi thi công ở gần khu dân cư và công trình có sẵn.
- + Nghiệm thu mặt bằng thi công.
- + Lập lưới trắc đạc định vị các trục móng và toạ độ các cọc cần thi công trên mặt bằng.
- + Kiểm tra chứng chỉ xuất xưởng của cọc.
- + Kiểm tra kích thước thực tế của cọc.
- + Vận chuyển và sắp xếp cọc.
- + Đánh dấu chia đoạn lên thân cọc theo chiều dài cọc.

- + Tổ hợp các đoạn cọc trên mặt đất thành cây cọc theo thiết kế.
- + Đặt máy trắc đạc để theo dõi độ thẳng đứng của cọc và đo độ chối của cọc.

3.2.6.1. Lựa chọn thiết bị hạ cọc

Lựa chọn thiết bị hạ cọc phù hợp trên nguyên tắc:

- + Đảm bảo an toàn tuyệt đối, không gây hư hỏng cho các công trình đã và đang thi công xung quanh.
- + Phải có đủ năng lượng để hạ cọc đến chiều sâu thiết kế, xuyên qua các lớp đất dày kể cả tầng kẹp cứng.
- + Ứng suất động do thiết bị hạ cọc gây ra không lớn hơn ứng suất động cho phép của cọc để hạn chế khả năng gây nứt cọc.

Các hạng mục công trình nằm gần nhà dân và các công trình lân cận. Vì vậy để đảm bảo an toàn cho công trình, phương pháp hạ cọc lựa chọn sử dụng phương pháp ép tĩnh.

Lựa chọn thiết bị ép cọc cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

- + Công suất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực ép lớn nhất do thiết kế quy định.
- + Lực ép của thiết bị phải đảm bảo tác dụng đúng dọc trục tâm cọc khi ép từ đỉnh cọc và tác dụng đều lên các mặt bên cọc khi ép ôm, không gây ra lực ngang lên cọc.
- + Thiết bị phải có chứng chỉ kiểm định thời hiệu về đồng hồ đo áp và các van dầu cùng bảng hiệu u chỉnh kích do cơ quan có thẩm quyền cấp.
- + Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện vận hành và an toàn lao động khi thi công.
- + Lực ép nhỏ nhất $(Pep)_{min} = (150 \div 200) \% . P_{TK}$.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

74 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- + Lực ép lớn nhất $(Pep)_{max} = (200 \div 300) \% . P_{TK}$ và $(Pep)_{max} \leq PVL$

Trong đó:

- PTK : Sức chịu tải của cọc thiết kế.
- PVL: Sức chịu tải của vật liệu làm cọc.

3.2.6.2. Ép cọc thí nghiệm

1) Quy định chung

Trước khi thi công đại trà phải lập đề cương ép cọc thí nghiệm và tiến hành ép cọc thí nghiệm để kiểm tra khả năng hạ cọc đến chiều sâu thiết kế, đánh giá khả năng chịu tải của cọc theo độ chối cũng như để đánh giá một cách tương đối tính đồng nhất của đất theo sức chống khi hạ cọc và để kiểm tra thiết bị hạ cọc.

Số lượng cọc thí nghiệm không nhỏ hơn 1% tổng số cọc và tối thiểu phải ép 1 cọc thí nghiệm. Vị trí cọc thí nghiệm được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế.

Trong quá trình ép cọc thí nghiệm phải ghi chép cẩn thận, chi tiết các thông số và các diễn biến trong suốt thời gian làm thí nghiệm trong nhật ký. Kết quả ép cọc thí nghiệm phải lập thành báo cáo.

2) Trình tự ép thí nghiệm

Công tác ép cọc phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 9394:2012. Công tác ép cọc được dừng lại khi thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

+ Khi cọc đã ép hết chiều dài tính toán, đồng thời thỏa mãn điều kiện:

$$(P_{\text{épTN}})_{\min} \leq (P_{\text{ép}})_{\text{KT}} \leq (P_{\text{épTN}})_{\max} \quad (1)$$

Trong đó:

- $(P_{\text{épTN}})_{\min}$ là lực ép thí nghiệm nhỏ nhất; $(P_{\text{épTN}})_{\min} = 2P_{\text{TK}}$
- $(P_{\text{épTN}})_{\max}$ là lực ép thí nghiệm lớn nhất; $(P_{\text{épTN}})_{\max} = 3P_{\text{TK}}$
- $(P_{\text{ép}})_{\text{KT}}$ là lực ép tại thời điểm kết thúc ép cọc, trị số này được duy trì với vận tốc xuyên không quá 1cm/s trên chiều sâu không ít hơn ba lần đường kính (hoặc cạnh) cọc.

+ Khi cọc chưa ép hết chiều dài thiết kế mà $(P_{\text{ép}})_{\text{KT}} = (P_{\text{épTN}})_{\max}$

+ Khi cọc ép đến chiều dài thiết kế mà chưa thỏa mãn điều kiện (1) thì tiếp tục ép cọc đến khi thỏa mãn điều kiện (1).

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

75 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3.2.6.3. Ép cọc đại trà

1) Quy định chung

Công tác ép cọc đại trà được thực hiện sau khi có báo cáo kết quả thí nghiệm cọc và có sự chấp thuận của CĐT.

Khi ép cọc phải dùng mũ cọc và đệm gỗ phù hợp với tiết diện ngang của cọc. Các khe hở giữa mặt bên của cọc và thành mũ cọc mỗi bên không nên vượt quá 1cm.

Trong quá trình ép cọc thí nghiệm đã chọn chủng loại, tải trọng thiết bị nào thì khi thi công đại trà phải sử dụng đúng thiết bị đó.

2) Tiến hành ép cọc

Vận chuyển và lắp ráp thiết bị ép vào vị trí có cọc ép. Giá máy được kê vững chắc chắn, thăng bằng để khi ép không bị lún, bị nghiêng. Chỉnh máy để các đường trục của máy, đường trục kích và đường trục của cọc thẳng đứng và nằm trong một mặt phẳng, mặt phẳng này phải vuông góc với mặt phẳng nằm ngang (mặt phẳng chuẩn đài móng),(nghiêng không quá 5%).

Liên kết chắc chắn thiết bị ép với hệ thống neo hoặc hệ thống dầm đối trọng, kiểm tra lại cọc lần nữa.

Dùng cần trục cẩu cọc vào vị trí ép. Trước tiên ép đoạn mũi cọc, đoạn mũi cọc được định vị chính xác về độ thẳng đứng và vị trí. Nếu phát hiện cọc bị nghiêng phải ngừng ngay để chỉnh lại. Những giây đầu tiên áp lực dầu nên tăng chậm và đều. Tốc độ không nên vượt quá 1cm/s. Khi ép xong đoạn mũi, tiến hành nối với đoạn đầu cọc, mỗi nối cọc thực hiện bằng hàn trước và sau. Khi hàn phải kiểm tra độ thẳng đứng của cọc, phải đảm bảo hai đoạn nối phải trùng trục với nhau, hai mặt phẳng nối phải phẳng, thẳng, các bản mã hàn nối và kích thước đường hàn phải bảo đảm theo yêu cầu thiết kế.

Khi đã chỉnh và nối xong thì ép cho áp lực 3 -4kg/cm², tăng dần lực ép để máy thắng lực ma sát và lực kháng mũi cọc. Thời điểm đầu tốc độ xuống cọc không nên quá 1cm/s. Sau đó tăng dần nhưng không nên nhanh hơn 2cm/s.

Cọc được công nhận là ép xong khi thỏa mãn đồng thời 2 điều kiện sau đây :

+ Lực ép khi dừng thuộc trong khoảng : $(P \text{ ép})_{\min} \leq (P \text{ ép})_{KT} \leq (P \text{ ép})_{\max}$

Và chiều dài cọc đã ép vào đất nền trong khoảng : $L_{\min} \leq LC \leq L_{\max}$

Trong đó:

- LC : là chiều dài cọc đã hạ vào trong đất
- Lmax : là chiều dài nhất của cọc.

Nếu chiều dài cọc Lmax nhỏ hơn chiều dài cọc thí nghiệm thì lấy $L_{max}=L_{TN}$

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

76 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3.2.6.4. Thí nghiệm kiểm tra

1) Yêu cầu chung

Thí nghiệm nén tĩnh cọc ở giai đoạn kiểm tra chất lượng công trình (Thí nghiệm kiểm tra) được tiến hành sau khi thi công xong cọc nhằm kiểm tra sức chịu tải cọc theo thiết kế và chất lượng thi công cọc theo yêu cầu của CĐT.

Quá trình thực hiện thí nghiệm kiểm tra phải tuân thủ theo các quy định trong TCVN 9393 – 2012 Cọc – Phương pháp thử nghiệm tại hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục.

Vị trí, số lượng cọc thí nghiệm kiểm tra thực hiện theo chỉ định của CĐT.

Phương pháp thí nghiệm: Thí nghiệm được tiến hành bằng phương pháp dùng tải trọng tĩnh ép dọc trục cọc sao cho dưới tác dụng của lực ép, cọc lún sâu thêm vào đất nền. Tải trọng tác dụng lên đầu cọc được thực hiện bằng kích thủy lực với hệ phản lực là dàn chất tải, neo hoặc kết hợp cả hai.

2) Quy trình gia tải

Trước khi thí nghiệm chính thức, tiến hành gia tải trước nhằm kiểm tra hoạt động của thiết bị thí nghiệm và tạo tiếp xúc tốt giữa thiết bị và đầu cọc. Gia tải trước được tiến hành bằng cách tác dụng lên đầu cọc khoảng 5% tải trọng thiết kế sau đó giảm tải về 0, theo dõi hoạt động của thiết bị thí nghiệm. Thời gian gia tải và thời gian giữ tải ở cấp 0 khoảng 10 phút.

Thí nghiệm được thực hiện theo quy trình gia tải và giảm tải từng cấp, tính bằng (%) tải trọng thiết kế. Cấp tải mới chỉ được tăng hoặc giảm khi chuyển vị (độ lún) hoặc độ phục hồi đầu cọc đạt ổn định quy ước hoặc đủ thời gian quy định.

Quy trình gia tải tiêu chuẩn được thực hiện như sau:

+ Gia tải từng cấp đến tải trọng thí nghiệm lớn nhất theo quy định, mỗi cấp gia tải không lớn hơn 25% tải trọng thiết kế. Cấp tải mới chỉ được tăng khi tốc độ lún đầu cọc đạt ổn định quy ước theo quy định nhưng không quá 2 giờ. Giữ cấp tải trọng lớn nhất cho đến khi độ lún đầu cọc đạt ổn định quy ước hoặc 24 giờ, lấy thời gian nào lâu hơn.

+ Sau khi kết thúc gia tải, nếu cọc không bị phá hoại thì tiến hành giảm tải về 0, mỗi cấp giảm tải bằng 2 lần cấp gia tải và thời gian giữ tải mỗi cấp là 30 phút, riêng cấp tải 0 có thể lâu hơn nhưng không quá 6 giờ. Trong đó:

- Giá trị mỗi cấp gia tải có thể lấy bằng 10%, 15% hoặc 20% tải trọng thiết kế.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

77 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Thời gian giữ cấp tải 100% tải trọng thiết kế có thể được kéo dài đến 6 giờ để quan sát chuyển vị theo dự tính.

- Khi có cơ sở thích ứng, cho phép thí nghiệm theo các quy trình đặc biệt khác (xem phụ lục D -TCVN9393 -2012).

Nếu có yêu cầu thí nghiệm chu kỳ thì thực hiện theo quy trình gia tải sau:

+ Chu kỳ thứ nhất: Gia tải đến tải trọng quy định (thông thường đến 100% tải trọng thiết kế), sau đó giảm tải về 0. Giá trị mỗi cấp gia tải, giảm tải và thời gian giữ tải như quy trình gia tải tiêu chuẩn.

+ Chu kỳ thứ hai: Gia tải lại đến cấp tải cuối của chu kỳ thứ nhất, thời gian giữ tải mỗi cấp là 30 phút, tiếp tục gia tải đến cấp tải cuối của chu kỳ thứ hai, sau đó giảm tải về 0.

+ Gia tải các chu kỳ tiếp theo được lặp lại đến tải trọng phá hoại hoặc tải trọng lớn nhất theo dự kiến, theo nguyên tắc cấp tải cuối của chu kỳ sau lớn hơn chu kỳ trước đó.

Không phụ thuộc vào mục đích thí nghiệm, các giá trị thời gian, tải trọng và chuyển vị đầu cọc cần phải đo đạc và ghi chép ngay sau khi tăng hoặc giảm tải

và theo khoảng thời gian như quy định ở bảng 3.23. Có thể đo các giá trị dịch chuyển ngang của đầu cọc, chuyển dịch của hệ phản lực hoặc của dầm chuẩn khi có yêu cầu.

Bảng 3.23. Thời gian theo dõi độ lún và ghi chép số liệu

Cấp tải trọng Thời gian theo dõi và đọc số liệu

Cấp gia tải Không quá 10 phút một lần cho 30 phút đầu

Không quá 15 phút một lần cho 30 phút sau đó

Không quá 1h một lần cho 10 giờ tiếp theo

Không quá 2h một lần cho >12 giờ sau cùng

Cấp gia tải lại và cấp giảm tải Không quá 10 phút một lần cho 30 phút đầu

Không quá 15 phút một lần cho 30 phút sau đó

Không quá 1 giờ một lần cho thời gian >1 giờ

Tốc độ chuyển vị đầu cọc đạt giá trị sau đây được xem là ổn định quy ước:

+ Không quá 0.25mm/h đối với cọc chống vào lớp đất hòn lớn, đất cát, đất sét từ dẻo đến cứng.

+ Không quá 0,1mm/h đối với cọc ma sát trong đất sét dẻo mềm đến dẻo chảy.

Tải trọng thí nghiệm lớn nhất được lấy bằng (150 ~ 200)% tải trọng thiết kế.

Theo dõi và xử lý một số trường hợp có thể xảy ra trong quá trình gia tải:

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

78 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Trị số cấp gia tải có thể được tăng ở các cấp đầu nếu xét thấy cọc lún không đáng kể hoặc được giảm khi gia tải gần đến tải trọng phá hoại để xác định chính xác tải trọng phá hoại.

+ Trường hợp cọc có dấu hiệu bị phá hoại dưới cấp tải trọng lớn nhất theo dự kiến thì có thể giảm về cấp tải trọng trước đó và giữ tải như quy định.

+ Trường hợp ở cấp tải trọng lớn nhất theo dự kiến mà cọc chưa bị phá hoại, nếu thiết kế yêu cầu xác định tải trọng phá hoại và điều kiện gia tải cho phép thì có thể tiếp tục gia tải, mỗi cấp tải nên lấy bằng 10% tải trọng thiết kế và thời gian gia tải giữa các cấp là 5 phút để xác định tải trọng phá hoại.

Tiến hành vẽ biểu đồ quan hệ tải trọng – chuyển vị và chuyển vị - thời gian của từng cấp tải để theo dõi diễn biến quá trình thí nghiệm.

Trong thời gian thí nghiệm, phải thường xuyên quan sát và theo dõi tình trạng cọc thí nghiệm, độ co giãn của cần neo đất hoặc của thép liên kết cọc neo với hệ dầm chịu lực, độ chuyển dịch của dầm chất tải để kịp thời có biện pháp xử lý.

Cọc thí nghiệm kiểm tra được xem là không đạt khi:

+ Cọc bị phá hoại khi:

- Tổng chuyển vị đầu cọc vượt quá 10% đường kính hoặc chiều rộng tiết diện cọc có kể đến biến dạng đàn hồi của cọc khi cần thiết.
- Vật liệu cọc bị phá hoại.

+ Tổng chuyển vị đầu cọc dưới tải trọng thí nghiệm lớn nhất và biến dạng dư của cọc vượt quá quy định nêu trong đề cương.

Thí nghiệm được xem là kết thúc khi:

- + Đạt mục tiêu thí nghiệm theo đề cương.
- + Cọc thí nghiệm bị phá hoại.

Thí nghiệm phải tạm dừng nếu phát hiện thấy các hiện tượng sau đây:

- + Các mốc chuẩn đặt sai, không ổn định hoặc bị phá hỏng.
- + Kích hoặc thiết bị đo không hoạt động hoặc không chính xác.
- + Hệ phản lực không ổn định.

Thí nghiệm bị hủy bỏ nếu phát hiện thấy:

- + Cọc đã bị nén trước khi gia tải;
- + Các tình trạng tạm dừng không thể khắc phục được.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

79 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Xử lý và trình bày kết quả thí nghiệm, báo cáo kết quả thí nghiệm

Công tác xử lý và trình bày kết quả thí nghiệm, báo cáo kết quả thí nghiệm được thực hiện theo các quy định trong TCVN9393 -2012.

3.2.6.5. Giám sát và nghiệm thu

NTXL phải có kỹ thuật viên thường xuyên theo dõi công tác hạ cọc, ghi chép nhật ký hạ cọc. TVGS và CĐT tiến hành kiểm tra nghiệm thu theo các quy định về dùng hạ cọc nêu ở phần trên cho từng cọc tại hiện trường, lập biên bản nghiệm thu theo mẫu in sẵn (Chi tiết xem các phụ lục trong TCVN9394:2012). Trong trường hợp có các sự cố hoặc cọc bị hư hỏng NTXL phải báo cho CĐT và TVGS để có biện pháp xử lý thích hợp. Các sự cố cần được giải quyết ngay khi đang ép cọc đại trà, khi nghiệm thu chỉ căn cứ vào các hồ sơ hợp lệ, không có vấn đề còn tranh chấp. Nghiệm thu công tác thi công cọc tiến hành dựa trên cơ sở các hồ sơ sau:

- + Hồ sơ thiết kế được duyệt.
- + Biên bản nghiệm thu trắc đạc định vị trục móng cọc.
- + Chứng chỉ xuất xưởng của cọc theo các điều khoản nêu trong phần trên.
- + Nhật ký hạ cọc và biên bản nghiệm thu từng cọc.
- + Hồ sơ hoàn công cọc có thuyết minh sai lệch theo mặt bằng và chiều sâu cùng các cọc bổ sung và các thay đổi thiết kế đã được CĐT phê duyệt.
- + Các kết quả thí nghiệm động cọc đóng, các kết quả thí nghiệm kiểm tra độ toàn khối của cọc - thí nghiệm biến dạng nhỏ, các kết quả thí nghiệm nén tĩnh cọc.
- + Độ lệch so với vị trí thiết kế của trục cọc trên mặt bằng không được vượt quá trị số nêu trong bảng 3.24.
- + NTXL phải tổ chức quan trắc trong khi thi công hạ cọc (đối với bản thân cọc, độ trôi của các cọc lân cận và mặt đất, các công trình xung quanh...).

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

80 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Bảng 3.24. Độ lệch trên mặt bằng

Loại cọc và cách bố trí chúng Độ lệch trục cọc cho phép trên mặt bằng

1. Cọc có cạnh hoặc đường kính đến 0.5m

a) Khi bố trí cọc một hàng

b) Khi bố trí hình băng hoặc nhóm 2 và 3 hàng

- Cọc biên

- Cọc giữa

c) Khi bố trí quá 3 hàng trên hình băng hoặc bãi cọc

- Cọc biên

- Cọc giữa

d) Cọc đơn

e) Cọc chống

0.2d

0.2d

0.3d

0.2d

0.4d

5 cm

3 cm

Chú thích : d-Chiều dài cạnh cọc. Số cọc bị lệch không nên vượt quá 25% tổng số cọc khi bố trí theo dải, còn khi bố trí cụm dưới cột không nên quá 5%.

3.2.7. CÔNG TÁC THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI

3.2.7.1. Quy định chung

NTXL phải lập biện pháp thi công đầy đủ bản vẽ và thuyết minh chi tiết trình TVGS chấp thuận và CĐT phê duyệt trước khi tiến hành thi công, bao gồm:

+ Sơ đồ khoan.

+ Chi tiết về thiết bị thi công cọc khoan nhồi.

- + Phương pháp và trình tự lắp ráp bao gồm các phương pháp tránh gây hư hại cho các cọc xung quanh, công trình tiện ích và các kết cấu, phương pháp làm sạch móng của các cọc khoan nhồi.
 - + Thiết bị kiểm tra hình dạng cọc có thể sử dụng.
 - + Các phương pháp kiểm tra nguồn nước ngầm.
 - + Phương pháp đổ bê tông.
 - + Chi tiết về các vật liệu đề xuất và phương pháp thi công sử dụng vật liệu sản xuất bentonite.
 - + Bố trí thí nghiệm cọc theo tải trọng thẳng đứng do đơn vị thí nghiệm lập.
 - + Đề cương thí nghiệm khả năng chịu lực của cọc được cấp có thẩm quyền duyệt.
- Ngoài các nội dung trên, NTXL phải trình TVGS và CĐT phê duyệt chi tiết về vật liệu kiến nghị dùng và phương pháp thi công cọc khoan nhồi đúc tại chỗ có sử dụng

chất pha bentonite và các chất khác bao gồm :

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

81 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- + Chứng chỉ của nhà sản xuất đối với vật liệu bentonite, trong đó xác nhận: chủng loại, tên nhà sản xuất, ngày và nơi sản xuất bao gồm cả các thông tin chi tiết về độ nhớt theo độ centipoazơ và cường độ trong N/sq. mm đối với chất rắn trong nước.
- + Đặc tính của chất pha bentonite trong điều kiện mới trộn và trong khi đào ngay trước khi đổ bê tông.
- + Phương pháp kiểm tra chất lượng, thu mẫu, thí nghiệm, trộn, cất giữ, tính toán lại,

lọc bỏ cát và phù sa, tránh không để rò rỉ ra bên ngoài công trường.

- + Chiều cao dung dịch khoan, bao gồm cả tính toán.

Trong khi thi công phải tiến hành kiểm tra từng công đoạn, khi đạt yêu cầu mới được thi công công đoạn tiếp theo.

Trong quá trình thi công NTXL phải tuân thủ theo các quy định trong TCVN

9395:2012 “Cọc khoan nhồi - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu”, TCVN

9393:2012 “Cọc - Phương pháp thí nghiệm bằng tải trọng ép dọc trục”, TCVN

9396:2012 “Cọc khoan nhồi - Phương pháp xung siêu âm xác định tính đồng nhất của bê tông”.

Công tác thi công khoan cọc nhồi chỉ được thực hiện sau khi đã hoàn thành công tác đóng cọc BTCT.

3.2.7.2. Biện pháp thi công khoan cọc nhồi

Công trình có khối lượng thi công khoan cọc nhồi không lớn: Đường kính cọc $D=800\text{mm}$.

Biện pháp thi công chủ đạo:

1) Công tác khoan tạo lỗ:

+ Căn cứ khối lượng, tiến độ và điều kiện địa chất nền (Chủ yếu khoan vào đất). Để đẩy nhanh tiến độ thi công NTXL cần sử dụng các máy khoan xoay chuyên dụng, tính năng của máy phải đảm bảo yêu cầu về đường kính, chiều sâu khoan và phải khoan được qua cả đất và đá.

+ Ống vách phụ: Để bảo vệ thành lỗ khoan, tránh lở đất bề mặt đồng thời là ống dẫn hướng cho suốt quá trình khoan tạo lỗ, tại mỗi cọc sử dụng ống vách phụ. Ống vách phụ được hạ bằng máy ép tĩnh, cao độ đỉnh ống cao hơn mặt móng tối thiểu 0,3m.

Căn cứ tiến độ thi công, số lượng ống vách phụ như sau:

+ Dung dịch khoan: Sử dụng dung dịch Bentonite giữ vách.

2) Công tác thi công bê tông:

Tuân thủ theo các quy định trong mục thi công bê tông

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

82 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3) Trình tự thi công khoan cọc nhồi:

Để đẩy nhanh tiến độ thi công, NTXL cần tiến hành thi công theo phương pháp dây chuyền theo trình tự như sau: (xem bản vẽ chi tiết)

3.2.7.3. Công tác chuẩn bị

Để có đầy đủ số liệu cho thi công cọc đại trà, nhất là trong điều kiện địa chất phức tạp, các công trình quan trọng, cọc chịu tải trọng lớn, thời gian lắp dựng cốt thép, ống siêu âm và đổ bê tông một cọc kéo dài, NTXL phải tiến hành thí nghiệm việc giữ thành hố khoan, thi công các cọc thử và tiến hành thí nghiệm cọc bằng tải trọng tĩnh, kiểm tra độ toàn khối của bê tông cọc theo quy định của Thiết kế.

Trước khi thi công cọc cần tiến hành kiểm tra các công tác chuẩn bị để thi công cọc theo biện pháp thi công được duyệt, có thể gồm:

+ Hiểu biết rõ điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn, chiều dày, thể
nằm

và đặc trưng cơ lý của các lớp đất, kết quả quan trắc mực nước ngầm; áp lực nước lỗ rỗng, tốc độ dòng chảy của nước trong đất, khí độc hoặc khí dễ gây cháy nổ ...;

+ Tìm hiểu khả năng có các chướng ngại dưới đất để có biện pháp loại bỏ chúng,
đề

xuất biện pháp phòng ngừa ảnh hưởng xấu đến công trình lân cận và công trình ngầm.

+ Kiểm tra vật liệu chính (thép, xi măng, dung dịch khoan, phụ gia, cát, đá, nước sạch...), chứng chỉ chất lượng của nhà sản xuất, và kết quả thí nghiệm kiểm định chất lượng;

+ Thi công lưới trắc đạc định vị các trục móng và toạ độ các cọc cần thi công;

+ Thi công các công trình phụ trợ, đường cấp điện, cấp thoát nước, hố rửa xe; hệ thống tuần hoàn vữa sét (kho chứa, trạm trộn, bể lắng, đường ống, máy bơm, máy tách cát..);

+ Tập kết vật tư kỹ thuật và thiết bị, kiểm tra máy móc, thiết bị trong tình trạng sẵn sàng hoạt động tốt; dụng cụ và thiết bị kiểm tra chất lượng phải có kiểm chuẩn của cơ quan đủ thẩm quyền;

+ Chuẩn bị dung dịch khoan, cốt thép cọc, ống siêu âm, ống đặt sẵn để khoan lấy lõi bê tông (nếu cần), thùng chứa đất khoan, máy khoan và các thiết bị phụ trợ (cần câu, máy bơm, máy trộn dung dịch, máy lọc cát, máy nén khí, máy hàn, tổ hợp ống đỡ, sàn công tác phục vụ đổ bê tông, xe chở đất khoan) cùng các thiết bị

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

83 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công để kiểm tra dung dịch khoan, lỗ khoan, dụng cụ kiểm tra độ sụt bê tông, hộp lấy mẫu bê tông, dưỡng định vị lỗ cọc...;

+ Lập biểu kiểm tra và nghiệm thu các công đoạn thi công theo mẫu in sẵn.

Hệ thống mốc chuẩn và mốc định vị trực móng phải đáp ứng điều kiện độ chính xác về tọa độ và cao độ theo yêu cầu kỹ thuật của công trình. NTXL có trách nhiệm nhận và bảo quản hệ thống mốc chuẩn trong suốt quá trình thi công cọc.

Lập biên bản nghiệm thu công tác chuẩn bị trước khi thi công.

3.2.7.4. Công tác tạo lỗ khoan

1) Khoan gần cọc mới đổ xong bê tông

Khoan trong đất no nước khi khoảng cách mép các lỗ khoan nhỏ hơn 1,5 m nên tiến hành cách quãng 1 lỗ, khoan các lỗ nằm giữa hai cọc đã đổ bê tông nên tiến hành sau ít nhất 24h từ khi kết thúc đổ bê tông.

2) Thiết bị khoan tạo lỗ

Căn cứ điều kiện địa chất nền, khối lượng thi công và tiến độ thi công, để đẩy nhanh tiến độ thi công nên sử dụng máy khoan gàu xoay, thổi rửa để hút bùn theo chu trình thuận, nghịch. Máy khoan phải đảm bảo khoan được cả đất và đá.

3) Ống vách phụ

+ Ống vách phụ dùng để bảo vệ thành lỗ khoan, tránh lở đất bề mặt đồng thời là ống dẫn hướng cho suốt quá trình khoan tạo lỗ. Khi hạ ống nên có dưỡng định vị để đảm bảo sai số cho phép.

+ Ống vách phụ được chế tạo bằng thép tấm có chiều dày 10mm, chiều dài 6m được gia công chế tạo sẵn tại xưởng.

+ Cao độ đỉnh ống cao hơn mặt móng tối thiểu 0,3m. Cao độ chân ống đảm bảo sao cho áp lực cột dung dịch lớn hơn áp lực chủ động của đất nền và hoạt tải thi công phía bên ngoài.

+ Ống vách phụ được hạ và rút chủ yếu bằng thiết bị thủy lực hoặc thiết bị rung kèm

theo máy khoan, khi không có thiết bị này có thể dùng búa rung đôn g kết hợp lấy đất bằng gầu hoặc hạ bằng kích ép thủy lực.

+ Các ống vách phụ thời không cho phép có những méo mó và khuyết tật, phải có tiết diện ngang đồng đều trên suốt chiều dài. Trong quá trình đổ bê tông, các ống vách không được phép có các biến dạng lồi ra và dính bê tông đã đông kết cứng có thể gây biến dạng sản phẩm cuối cùng.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

84 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

4) Cao độ dung dịch khoan

+ Cao độ dung dịch khoan trong lỗ phải luôn giữ sao cho áp lực của dung dịch khoan luôn lớn hơn áp lực của đất và nước ngầm phía ngoài lỗ khoan để tránh hiện tượng sập thành trước khi đổ bê tông. Cao độ dung dịch khoan nên cao hơn mực nước ngầm ít nhất là 1,5 m. Khi có hiện tượng thất thoát dung dịch trong hố khoan nhanh thì phải có biện pháp xử lý kịp thời.

5) Đo đạc trong khi khoan

+ Đo đạc trong khi khoan gồm kiểm tra tìm cọc bằng máy kinh vĩ và đo đạc độ sâu các lớp đất qua mùn khoan lấy ra và độ sâu hố khoan theo thiết kế. Các lớp đất theo chiều sâu khoan phải được ghi chép trong nhật ký khoan và hồ sơ nghiệm thu cọc. Khoảng 2,0 m lấy mẫu một lần. Khi phát hiện địa tầng khác với hồ sơ khảo sát địa chất công trình cần báo ngay cho CĐT để có biện pháp xử lý kịp thời. Khi khoan đến cao độ thiết kế, tiến hành đo độ lắng. Độ lắng được xác định bằng chênh lệch chiều sâu giữa hai lần đo lúc khoan xong và sau 30 min. Nếu độ lắng vượt quá quy định cần xử lý kịp thời.

3.2.7.5. Công tác gia công và hạ cốt thép

+ Cốt thép được gia công theo hồ sơ thiết kế. Công tác gia công cốt thép tuân thủ theo quy định trong mục biện pháp thi công bê tông của báo cáo này.

+ Cốt thép được chế tạo sẵn thành từng lồng, chiều dài lớn nhất của mỗi lồng phụ thuộc khả năng cầu lắp và chiều dài xuất xưởng của cốt chủ. Lồng thép phải có

thép gia cường ngoài cốt chủ và cốt đai theo tính toán để đảm bảo lồng thép không bị xoắn, méo. Lồng thép phải có móc treo bằng cốt thép chuyên dùng làm móc cầu, số lượng móc treo phải tính toán đủ để treo cả lồng vào thành ống chống tạm mà không bị tuột xuống đáy hố khoan, hoặc cấu tạo guốc cho đoạn lồng dưới cùng tránh lồng thép bị lún nghiêng cũng như để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo hộ dưới đáy cọc.

- + Cốt gia cường thường dùng cùng đường kính với cốt chủ, uốn thành vòng đặt phía trong cốt chủ khoảng cách từ 2,5 m đến 3,0 m, liên kết với cốt chủ bằng hàn đính và dây buộc theo yêu cầu của thiết kế. Khi chuyên chở, cầu lắp có thể dùng cách chống tạm bên trong lồng thép để tránh hiện tượng biến hình.

- + Định tâm lồng thép bằng các con kê chế tạo từ thép tron hàn vào cốt chủ đối xứng qua tâm cọc, hoặc bằng các viên tròn xi măng - cát, theo nguyên lý bánh xe trượt, cố định vào giữa 2 thanh cốt chủ bằng thanh thép trục. Chiều rộng hoặc bán kính con kê phụ thuộc vào chiều dày lớp bảo hộ, thông thường là 5 cm. Số lượng con kê phải đủ để hạ lồng thép chính tâm.

- + Nối các đoạn lồng thép chủ yếu cóc nối, các mối nối phải đảm bảo để tránh tụt lồng thép khi lắp hạ.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

85 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- + Ống siêu âm cần được buộc chặt vào cốt thép chủ, đáy ống được bịt kín và hạ sát xuống đáy cọc, nối ống bằng hàn, có măng xông, đảm bảo kín, tránh rò rỉ nước xi măng làm tắc ống, khi lắp đặt cần đảm bảo đồng tâm. Chiều dài ống siêu âm theo quy định trong hồ sơ thiết kế, thông thường được đặt cao hơn mặt móng từ (10÷20)cm. Sau khi đổ bê tông các ống được đổ đầy nước sạch và bịt kín, tránh vật lạ rơi vào làm tắc ống.

3.2.7.6. Xử lý căn lắng đáy lỗ khoan trước khi đổ bê tông

- + Sau khi hạ cốt thép mà căn lắng vẫn quá quy định phải dùng biện pháp khí nâng hoặc bơm hút bằng máy bơm. Liên tục bổ sung dung dịch khoan để đảm bảo cao

độ dung dịch theo quy định, tránh gây sập thành lỗ khoan.

+ Công nghệ khí nâng được dùng để làm sạch hố khoan. Khí nén được đưa xuống gần

đáy hố khoan qua ống thép đường kính khoảng 60 mm, dày từ (3÷4)mm, cách đáy khoảng từ (50÷60)cm. Khí nén trộn với bùn nặng tạo thành loại bùn nhẹ dâng lên theo ống đổ bê tông ra ngoài; bùn nặng dưới đáy ống lại được trộn với khí nén thành bùn nhẹ. Dung dịch khoan tươi được bổ sung liên tục bù cho bùn nặng đã trào ra, quá trình thổi rửa tiến hành cho tới khi các chỉ tiêu của dung dịch khoan và độ lắng đạt yêu cầu quy định.

3.2.7.7. Đổ bê tông

+ Bê tông dùng thi công cọc khoan nhồi phải được thiết kế thành phần hỗn hợp và điều chỉnh bằng thí nghiệm, các loại vật liệu cấu thành hỗn hợp bê tông phải được kiểm định chất lượng theo quy định tại mục biện pháp thi công bê tông báo cáo này. Có thể dùng phụ gia bê tông để tăng độ sụt của bê tông và kéo dài thời gian ninh kết của bê tông. Ngoài việc đảm bảo yêu cầu của thiết kế về cường độ, hỗn hợp bê tông có độ sụt từ (18÷20)cm.

+ Ống đổ bê tông được chế bị trong nhà máy thường có đường kính từ (219÷273) m

theo tổ hợp 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 và 6,0 m, ống dưới cùng được tạo vát hai bên để làm cửa xả, nối ống bằng ren hình thang hoặc khớp nối dây rút đặc biệt, đảm bảo kín khít, không lọt dung dịch khoan vào trong. Đáy ống đổ bê tông phải luôn ngập trong bê tông không ít hơn 1,5 m.

+ Dùng nút dịch chuyển tạm thời (dùng phao bằng bọt biển hoặc nút cao su, nút nhựa có vát côn), đảm bảo cho mẻ vữa bê tông đầu tiên không tiếp xúc trực tiếp với dung dịch khoan trong ống đổ bê tông và loại trừ khoảng chân không khi đổ bê tông.

+ Bê tông được đổ không gián đoạn trong thời gian dung dịch khoan có thể giữ thành hố khoan (thông thường là 4 h). Các xe bê tông đều được kiểm tra độ sụt đúng quy định để tránh tắc ống đổ do vữa bê tông quá khô. Dùng đổ bê tông khi

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

86 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

cao độ bê tông cọc cao hơn cao độ cắt cọc khoảng 1 m (để loại trừ phần bê tông lẫn dung dịch khoan khi thi công đài cọc).

+ Sau khi đổ xong mỗi xe, tiến hành đo độ dâng của bê tông trong lỗ cọc, ghi vào hồ sơ để vẽ đường đổ bê tông. Khối lượng bê tông thực tế so với kích thước lỗ cọc theo lý thuyết không được vượt quá 20 %. Khi tồn thất bê tông lớn phải kiểm tra lại biện pháp giữ thành lỗ khoan.

3.1.1 Rút ống vách phụ và vệ sinh đầu cọc

+ Sau khi kết thúc đổ bê tông từ (15÷20)mìn cần tiến hành rút ống vách phụ bằng hệ thống day (rút + xoay) của máy khoan hoặc đầu rung theo phương thẳng đứng, đảm

bảo ổn định đầu cọc và độ chính xác tâm cọc.

+ Sau khi rút ống vách từ (1÷2)m cần tiến hành hoàn trả hố khoan bằng cách lấp đất hoặc cát, cắm biển báo cọc đã thi công cắm mọi phương tiện qua lại tránh hỏng đầu cọc và ống siêu âm.

3.1.2 Kiểm tra và nghiệm thu

Chất lượng cọc được kiểm tra trong tất cả các công đoạn thi công, ghi vào mẫu biên bản được thống nhất giữa các bên tham gia nghiệm thu.

1) Kiểm tra dung dịch khoan

+ Dung dịch khoan phải được chuẩn bị trong các bồn chứa có dung tích đủ lớn, pha với nước sạch, cấp phối tùy theo chủng loại bentonite, điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn của địa điểm xây dựng, đảm bảo giữ thành hố khoan trong suốt quá trình thi công khoan lỗ, lắp dựng cốt thép, ống kiểm tra siêu âm, ống đặt sẵn để khoan lấy lõi đáy cọc (nếu có), cầu lắp ống đổ bê tông và sàn công tác... Bề dày lớp cặn lắng đáy cọc không quá trị số sau:

* Cọc chống: không quá 5 cm;

* Cọc ma sát + chống: không quá 10 cm.

+ Kiểm tra dung dịch khoan bằng các thiết bị thích hợp. Dung trọng của dung dịch trộn mới được kiểm tra hàng ngày để biết chất lượng, việc đo lường dung trọng nên đạt tới độ chính xác $0,005 \text{ g/cm}^3$. Các thí nghiệm kiểm tra dung dịch bentonite tiến hành theo quy định cho mỗi lô bentonite trộn mới. Việc kiểm tra, nghiệm thu dung trọng, độ nhớt, hàm lượng cát và độ pH phải được kiểm tra cho từng cọc. Trước khi đổ bê tông nếu kiểm tra mẫu dung dịch tại độ sâu khoảng 0,5 m từ đáy lên có khối lượng riêng vượt quá $1,25 \text{ g/cm}^3$, hàm lượng cát lớn hơn 8 %, độ nhớt quá 28 s thì phải có biện pháp thổi rửa đáy lỗ khoan để đảm bảo chất lượng cọc.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

87 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

2) Kiểm tra lỗ khoan

Kiểm tra tình trạng lỗ khoan theo các thông số trong Bảng 3.25, sai số cho phép của lỗ cọc do thiết kế quy định và tham khảo Bảng 3.26.

Bảng 3.25. Các thông số cần kiểm tra về lỗ cọc

Thông số kiểm tra Phương pháp kiểm tra

Tình trạng lỗ cọc - Kiểm tra bằng mắt có đèn rọi

- Dùng siêu âm hoặc camera ghi chụp hình lỗ cọc

Độ thẳng đứng và độ - Theo chiều dài cần khoan và mũi khoan

sâu - Thước dây

- Quả dọi

- Máy đo độ nghiêng

Kích thước lỗ - Calip, thước xếp mở và tự ghi đường kính

- Thiết bị đo đường kính lỗ khoan (dạng cơ, siêu âm..)

- Theo độ mở của cánh mũi khoan khi mở rộng đáy

Độ lắng đáy lỗ - Thả chùy (hình chóp nặng 1 kg)

- Tỷ lệ điện trở

- Điện dung

- So sánh độ sâu đo bằng thước dây trước và sau khi vét,
thổi rửa

Chú thích: Kích thước lỗ khoan khuyến khích Nhà thầu tự kiểm tra để hoàn thiện công

nghệ, hiện tại trong thực tế chưa bắt buộc phải đo đường kính lỗ (chỉ không chế chiều sâu, độ lắng đáy và khối lượng bê tông).

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

88 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Bảng 3.26. Sai số cho phép về lỗ khoan cọc

Phương pháp tạo lỗ cọc Sai số

đường

kính cọc,

cm Sai số độ

thẳng

đứng,

% Sai số vị trí cọc, cm

Cọc đơn, cọc dưới

móng băng theo

trục ngang, cọc biên

trong nhóm cọc Cọc dưới móng

băng theo trục

dọc, cọc phía

trong nhóm cọc

Cọc giữ

thành bằng

dung dịch $D < 100 \text{ cm}$ -0,1D và

≤ -5 1 D/6 nhưng ≤ 10 D/4 nhưng ≤ 15

D > 100 cm -5 10 + 0,01 H 15 + 0,01 H

Đóng hoặc

rung ống D ≤ 50 cm -2 1 7 15

D > 50 cm 10 15

Chú thích:

+ Giá trị âm ở sai số cho phép về đường kính cọc chỉ ở tiết diện cọc cá biệt.+ Sai số về độ nghiêng của cọc xiên không lớn hơn 15 % góc nghiêng của cọc.

+ Sai số cho phép về độ sâu hố khoan ± 10 cm.

+ D là đường kính thiết kế cọc, H là khoảng cách giữa cao độ mặt đất thực tế và cao độ cắt cọc trong thiết kế.

3) Kiểm tra cốt thép

Sai số cho phép về lồng cốt thép do thiết kế quy định và tham khảo Bảng 3.27.

Bảng 3.27 Sai số cho phép chế tạo lồng thép.

Hạng mục Sai số cho phép, mm

1. Khoảng cách giữa các cốt chủ ± 10

2. Khoảng cách cốt đai hoặc cốt lò so ± 20

3. Đường kính lồng thép ± 10

4. Độ dài lồng thép ± 50

4) Kiểm tra chất lượng bê tông thân cọc

+ Bê tông trước khi đổ phải lấy mẫu, mỗi cọc 3 tổ mẫu lấy cho ba phần, đầu, giữa và mũi cọc, mỗi tổ 3 mẫu.

+ Cốt liệu, nước và xi măng được thử mẫu, kiểm tra theo quy định cho công tác bê tông. Kết quả ép mẫu kèm theo lý lịch cọc.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

89 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

+ Phương pháp siêu âm, tán xạ Gamma...vv và các phương pháp thử không phá hoại khác được dùng để đánh giá chất lượng bê tông cọc đã thi công, tùy theo mức độ quan trọng của công trình, thiết kế chỉ định số lượng cọc cần kiểm tra. Khối lượng kiểm tra chất lượng bê tông cọc tối thiểu theo Bảng 3.36. Cần kết hợp từ 2 phương pháp khác nhau trở lên để kiểm tra. Khi cọc có chiều sâu lớn hơn 30 lần đường kính ($L/D > 30$) thì phương pháp kiểm tra qua ống đặt sẵn là chủ yếu. Nếu còn nghi ngờ khuyết tật cần kiểm tra bằng khoan lấy mẫu để khẳng định khả năng chịu tải lâu dài của cọc trước khi có quyết định sửa chữa hoặc thay thế. Thử nghiệm siêu âm tiến hành theo TCVN 9396:2012.

+ Căn cứ tiến độ thi công công trình, do thời gian thi công các hạng mục dưới sông trong một năm ngắn (Từ tháng 2÷8), tiến độ thi công gấp và với đặc điểm công trình thi công trên sông. Ngoài ra do tải trọng thí nghiệm rất lớn: Tải trọng thiết kế $PTK=680T$, $PTN=1.5 \times PTK=1020T$. Vì vậy để đẩy nhanh tiến độ thi công cọc nhồi và để đảm bảo tiến độ thi công chung thì CĐT nên dùng phương pháp Osterberg để kiểm tra.

+ Phương pháp khoan kiểm tra tiếp xúc đáy cọc với đất tiến hành trong ống đặt sẵn, đường kính từ $(102 \div 114)mm$ cao hơn mũi cọc từ $(1 \div 2)m$, số lượng ống đặt sẵn để khoan lõi đáy cọc tham khảo Bảng 3.28.

Bảng 3.28. Khối lượng kiểm tra chất lượng bê tông cọc

Phương pháp kiểm tra Tỷ lệ kiểm tra tối thiểu, % số cọc

- Siêu âm, tán xạ Gamma có đặt ống trước 10 đến 25
- Phương pháp động biến dạng nhỏ 50
- Khoan lấy lõi (nếu cần thiết) 1 đến 2
- Khoan kiểm tra tiếp xúc mũi cọc-đất 1 đến 3

3.2.8. Công tác xây lát

Công tác thi công xây lát gạch, đá được thực hiện bằng thủ công, để đẩy nhanh tiến độ thi công thì vừa xây nên dùng máy trộn $(250 \div 500)L$. Công tác thi công tuân thủ theo các quy định trong: TCVN 4085:2011 - Kết cấu gạch đá. Quy phạm thi

công và nghiệm thu, TCVN 8264:2009 - Gạch ốp lát. Quy phạm thi công và nghiệm thu.

3.2.9. Công tác thi công khớp nối

Công tác thi công khớp nối được thực hiện bằng thủ công, việc hàn nối được thực hiện bằng các máy chuyên dụng. Trong quá trình thi công phải tuân thủ theo TCVN9159:2012 “Công trình thủy lợi-Khớp nối biến dạng -Yêu cầu thi công và

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

90 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công nghiệm thu”, TCVN9384:2012 “Băng chắn nước dùng trong mối nối công trình xây dựng - yêu cầu sử dụng”.

3.2.9.1. Khớp nối PVC

Khớp nối PVC dùng cho công trình phải đảm bảo o các chỉ tiêu quy định trong hồ sơ thiết kế. Khớp nối PVC phải đảm bảo cản nước, thích hợp với điều kiện thường xuyên tiếp xúc với nước và chuyên dùng cho khe co dãn.

Công tác thi công khớp nối phải tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật của Nhà sản xuất và các quy định sau:

- + Phải kiểm tra chứng chỉ sản phẩm, lô sản xuất, chỉ tiêu kỹ thuật và làm thí nghiệm kiểm tra mẫu sản phẩm theo quy định trước khi đưa vào sử dụng.
- + Khớp nối phải được đặt đúng vị trí quy định trong hồ sơ thiết kế. Việc định vị các vị trí khớp nối phải đảm bảo chắc chắn, nằm đúng vị trí khi đổ bê tông.
- + Định vị vị trí khớp nối phải đảm bảo khi đổ bê tông quanh khớp nối không bị ảnh hưởng, khớp nối phải được liên kết chắc chắn với cả 2 mặt bê tông của khớp nối.
- + Phải đặt một nửa chiều rộng của khớp nối nằm trong khối bê tông đổ trước và phải đảm bảo bề rộng của khớp nối phẳng không bị gập.
- + Bê tông đổ tại khớp nối phải được thi công cẩn thận đầm kỹ lấp đầy quanh khớp nối tránh bị rỗ tổ ong, tạo ra các lỗ không khí và lỗ rỗng.

+ Khi đổ bê tông lần tiếp theo phải kiểm tra cẩn thận tránh không bị rò rỉ ở điểm dừng. Phải xịt rửa làm sạch bê tông và các tạp chất bị vương vãi trên khớp t ừ đợt đổ bê tông trước rồi mới tiếp tục thực hiện đổ đợt sau. Trước khi đổ bê tông cần xem xét cẩn thận các mối nối, chỗ uốn và sự khác biệt về cao độ.

+ Sau mỗi đợt đổ bê tông, NTXL phải có biện pháp che chắn bảo vệ khớp nối đã thi công, tránh tác động của môi trường và không bị ảnh hưởng khi thi công xung quanh làm hư hỏng khớp nối.

3.2.9.2. Khớp nối giấy dầu tấm nhựa đường

Tại các vị trí nối tiếp giữa các khối được liên kết với nhau bởi các khớp nối 03 giấy dầu nhựa đường. Giấy dầu làm khớp nối phải sử dụng đúng chủng loại dùng trong xây dựng. Trình tự thi công các khớp nối như sau:

Chuẩn bị các vật liệu sử dụng làm khớp nối: các vật liệu làm khớp nối phải có chứng chỉ chất lượng, các bán thành phẩm sử dụng vào khớp nối phải có chất lượng phù hợp với các yêu cầu của thiết kế.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

91 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Nhựa đường và hỗn hợp nhựa đường trước khi sử dụng phải tiến hành thí nghiệm, tỉ lệ của hỗn hợp phải thông qua thí nghiệm xác định.

3.2.9.3. Khớp nối đồng

Khớp nối đồng dùng cho công trình phải đảm bảo chủng loại, mã hiệu, đặc tính kỹ thuật, kích thước, hình dạng quy định trong hồ sơ thiết kế

Khớp nối đồng phải phẳng, không bị rách, thủng và phải xử lý sạch các vật lạ khác bám trên bề mặt kim loại. Nối các tấm khớp nối đồng bằng liên kết hàn.

3.2.10. Công tác thi công rọ đá.

Công tác thi công rọ đá chủ yếu thực hiện bằng thủ công. Quá trình thi công phải tuân t hủ theo quy định trong TCVN10335:2014 Rọ đá, thảm đá và các sản phẩm mắt lưới lục giác xoắn kép phục vụ xây dựng công trình giao thông đường thủy - Yêu cầu kỹ thuật.

Đất nền đặt rọ phải chặt chẽ công trình ít bị lún vì vậy lớp đất yếu như bùn, thực vật trên mặt nền phải được bóc bỏ đến lớp đất tốt.

Mặt nền, mái dốc phải bằng phẳng, các mô đất phải được san gạt, các rãnh sâu và chỗ trũng phải được lấp đầy. Trường hợp nền là đá có thể kết hợp vừa san gạt vừa rải dăm sỏi để làm cho mặt nền được bằng phẳng.

Đá sử dụng để xếp vào bên trong rọ đá có kích thước phù hợp với mắt lưới và chiều cao xếp của kết cấu rọ đá để các cỡ đá nhỏ không bị lọt qua mắt lưới. Các đá bị phong hóa không sử dụng làm vật liệu xếp trong rọ. Chúng loại đá xếp trong rọ, thậm chí cần đồng nhất về chất lượng như độ đặc, cường độ chịu nén và độ bền theo thời gian.

Kích thước viên đá mặt biên phải lớn hơn từ 1,5 đến 2 lần kích thước của mắt lưới thép để đá không lọt qua. Các viên đá phải được xếp theo thứ tự từ biên vào và từ đáy lên và chèn chặt bằng đá nhỏ hơn, được lèn chặt bằng xà beng không chế độ rỗng của đá khoảng (25 -30)%, khối lượng đạt 80% thể tích rọ trên cạn.

Trình tự xếp đá

- Xếp đá vào rọ được thực hiện bằng thủ công.

- Trình tự thi công: xếp một lớp kín đáy trước, sau đó xếp cao dần lên đến đầy rọ.

Đá cỡ nhỏ phải được xếp ở trong, cỡ to ở ngoài và sao cho cạnh của đá không bị nhô ra ngoài.

- Trong quá trình xếp phải không chế độ chênh lệch của mặt đá xếp trong các rọ

không vượt quá 0,5 m để rọ không bị biến dạng.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

92 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Lớp trên cùng xếp cao hơn rọ thép 2,5 ÷ 5 cm để dự trữ lún của đá trong rọ.

- Kéo ép rọ thép

- Trong quá trình thi công xếp đá vào rọ, việc kéo ép đều hai bên đối diện của rọ thép là biện pháp chính giữ cho rọ đá không bị phình và biến dạng so với hình dạng

thiết kế. Dây kéo là dây buộc rọ thép một sợi hoặc chập đôi vòng qua hai lưới đối diện tạo hình số 8, ở giữa có chốt để xoắn làm căng dây kéo.

- Dây buộc nắp rọ đá

- Sau khi xếp đá đầy rọ (cao hơn 2,5 □ 5 cm) phải san phẳng rồi đập và buộc nắp, phải giữ cho rọ không được căng quá và đập kín rọ. Nút cuối cùng phải ở giữa và quấn 3 vòng.

3.2.11. Công tác thi công vải địa kỹ thuật

Công tác thi công được thực hiện trên cạn, quá trình thi công phải tuân thủ theo TCVN9844:2013.

3.3. BIỆN PHÁP QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG

Để đảm bảo chất lượng xây dựng công trình, các bên liên quan như Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế, Nhà thầu thi công, Tư vấn giám sát cần thực hiện đúng các quy định tại:

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;

- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ -CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản

lý

chất lượng công trình xây dựng;

- Căn cứ Nghị định số 15/2021/NĐ -CP ngày 03/3/2021 của chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;

- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ -CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản

lý

chi phí đầu tư xây dựng;

3.3.1. Biện pháp quản lý chất lượng của nhà thầu thi công

3.3.1.1. Trách nhiệm của nhà thầu thi công

Nhà thầu thi công xây dựng công trình phải chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư và pháp luật về chất lượng công việc do mình đảm nhận, bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, sử dụng vật liệu không đúng chủng loại, thi công không bảo đảm chất lượng hoặc gây hư hỏng, gây ô nhiễm môi trường và các hành vi khác gây ra thiệt hại.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

93 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3.3.1.2. Nội dung quản lý chất lượng của nhà thầu thi công

Lập các hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với yêu cầu, tính chất, quy mô của từng hạng mục công trình xây dựng và loại hình công việc (đào đất, đắp đất, đào đá, đắp đá, xây lát, bê tông...) trong đó quy định trách nhiệm của từng cá nhân, bộ phận thi công xây dựng công trình trong việc quản lý chất lượng công trình xây dựng

Thực hiện các thí nghiệm kiểm tra vật liệu (sắt thép, xi măng, phụ gia...), cấu kiện, vật tư, thiết bị công trình (thiết bị cửa van, quan trắc đập), thiết bị công nghệ trước khi xây dựng và lắp đặt vào công trình xây dựng theo tiêu chuẩn và yêu cầu thiết kế

Lập và kiểm tra việc thực hiện biện pháp thi công, tiến độ thi công trên cơ sở biện pháp và tiến độ thi công đã được phê duyệt của Nhà thầu Tư vấn thiết kế

Lập và ghi nhật ký thi công xây dựng công trình theo quy định

Kiểm tra an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong và ngoài công trường

Nghiệm thu nội bộ và lập bản vẽ hoàn công cho bộ phận công trình xây dựng, hạng mục công trình và công trình xây dựng hoàn thành

Báo cáo chủ đầu tư về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường thi công xây dựng theo yêu cầu của chủ đầu tư

Chuẩn bị tài liệu làm căn cứ nghiệm thu theo quy định.

Nhà thầu thi công phải có hệ thống quản lý chất lượng để thực hiện nội dung quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình được quy định theo: Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014; Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng công trình xây dựng; Nghị định số

15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình; Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

3.3.2. Biện pháp quản lý chất lượng thi công của Chủ đầu tư

3.3.2.1. Trách nhiệm của Chủ đầu tư

Chủ đầu tư phải thông báo quyết định về nhiệm vụ, quyền hạn của người giám sát thi công xây dựng công trình cho nhà thầu thi công xây dựng công trình và nhà thầu thiết kế xây dựng công trình biết để phối hợp thực hiện.

Chủ đầu tư chịu trách nhiệm trước pháp luật khi nghiệm thu không bảo đảm chất lượng làm sai lệch kết quả nghiệm thu, nghiệm thu khối lượng không đúng, sai thiết kế và các hành vi vi phạm khác. Khi phát hiện các sai phạm về chất lượng

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

94 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công công trình xây dựng của nhà thầu thi công xây dựng công trình, chủ đầu tư phải buộc nhà thầu dừng thi công và yêu cầu khắc phục hậu quả.

Nhà thầu giám sát thi công xây dựng công trình của chủ đầu tư chịu trách nhiệm trước pháp luật và chủ đầu tư khi nghiệm thu không bảo đảm chất lượng theo tiêu chuẩn và chỉ dẫn kỹ thuật được áp dụng, sai thiết kế và các hành vi khác gây ra thiệt hại.

3.3.2.2. Nội dung quản lý chất lượng thi công của Chủ đầu tư

Kiểm tra các điều kiện khởi công dự án theo Điều 107 của Luật Xây dựng.

Kiểm tra sự phù hợp năng lực của nhà thầu thi công xây dựng công trình với hồ sơ dự thầu và hợp đồng xây dựng, bao gồm:

Kiểm tra về nhân lực, thiết bị thi công của nhà thầu thi công xây dựng công trình đưa vào công trường

Số lượng, loại nhân lực phải phù hợp với từng giai đoạn thi công công trình theo tổng tiến độ

Thiết bị thi công bê tông thường và bê tông đầm lăn phải đúng theo các loại theo thí nghiệm hiện trường đã được phê duyệt.

Kiểm tra hệ thống quản lý chất lượng của nhà thầu thi công xây dựng công trình, đặc biệt là quản lý chất lượng thi công bê tông đầm lăn

Kiểm tra giấy phép sử dụng các máy móc, thiết bị, vật tư có yêu cầu an toàn bao gồm các máy và thiết bị nổ mìn, vật liệu nổ

Kiểm tra phòng thí nghiệm và các cơ sở khai thác và sản xuất đá dăm, khai thác và sàng tuyển cát, đúc cấu kiện bê tông đúc sẵn và các sản phẩm xây dựng khác phục vụ thi công xây dựng của nhà thầu thi công.

Kiểm tra và giám sát chất lượng vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào công trình do nhà thầu thi công xây dựng công trình cung cấp theo yêu cầu của thiết kế, bao gồm:

Kiểm tra giá y chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, kết quả thí nghiệm của các phòng thí nghiệm hợp chuẩn và kết quả kiểm định chất lượng thiết bị của các tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với vật liệu (sắt thép, xi măng, phụ gia, nhựa...), cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị lắp đặt vào công trình (các thiết bị cửa van, quan trắc đập...) trước khi đưa vào xây dựng công trình; Khi nghi ngờ các kết quả kiểm tra chất lượng vật liệu, thiết bị lắp đặt vào công trình do nhà thầu thi công xây dựng cung cấp, chủ đầu tư phải thực hiện kiểm tra trực tiếp vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào công trình xây dựng.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

95 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3.3.2.3. Kiểm tra và giám sát trong quá trình thi công xây dựng công trình, bao gồm:

Kiểm tra sự phù hợp của biện pháp thi công của nhà thầu thi công xây dựng công trình so với biện pháp thi công đã được phê duyệt của Tư vấn thiết kế.

Kiểm tra và giám sát thường xuyên có hệ thống quá trình nhà thầu thi công xây dựng công trình triển khai các công việc tại hiện trường. Kết quả kiểm tra đều phải ghi nhật ký giám sát của chủ đầu tư hoặc biên bản kiểm tra theo quy định

Xác nhận bản vẽ hoàn công và tổ chức nghiệm thu từng bộ phận của công trình xây dựng theo quy định tại điều 23 của Nghị định số 46/2015/NĐ -CP ngày 12/5/2015 của Chính phủ

Tập hợp, kiểm tra tài liệu phục vụ nghiệm thu công việc xây dựng, bộ phận công trình, giai đoạn thi công xây dựng, nghiệm thu thiết bị, nghiệm thu hoàn thành từng hạng mục công trình xây dựng và hoàn thành công trình xây dựng

Phát hiện sai sót, bất hợp lý về thiết kế để điều chỉnh hoặc yêu cầu nhà thầu thiết kế điều chỉnh

Tổ chức kiểm định lại chất lượng bộ phận công trình, hạng mục công trình và công trình xây dựng khi có nghi ngờ về chất lượng

Chủ trì, phối hợp với các bên liên quan giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong thi công xây dựng công trình.

3.4. AN TOÀN LAO ĐỘNG

3.4.1. Quy định chung

Công tác an toàn lao động phải thực hiện đúng theo Luật An toàn, vệ sinh lao động số 84/2015/QH13 ngày 25/6/ 2015, Nghị định 39/2016/NĐ -CP ngày 15/5/2016, QCVN 18:2021 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong xây dựng và các quy định pháp luật hiện hành về an toàn lao động cho từng lĩnh vực có liên quan. Để làm tốt công tác này trong thời gian thi công phải thực hiện một số điểm sau:

3.4.2. Công tác tổ chức

- Phải thường xuyên hướng dẫn cho cán bộ và công nhân trên công trường nhận rõ công tác an toàn lao động là quyền lợi và trách nhiệm của mọi người.
- Thành lập ban an toàn lao động, trong đó một thành viên trong ban giám đốc điều hành làm trưởng ban.
- Tổ chức các lớp học về an toàn lao động, thường xuyên kiểm tra việc thực hiện tại thực tế.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

96 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Bố trí đầy đủ biển báo về giao thông, phân luồng giao thông khi cường độ thi công cao.

- Trong khu nhà ở gia đình và tập thể cần có panô, áp phích tuyên truyền giáo dục về công tác an toàn lao động.

3.4.3. Công tác kiểm tra, giám sát thực hiện

- Công tác kiểm tra giám sát về an toàn lao động phải được thực hiện thường xuyên trên công trường.

- Tuyệt đối không thi công và ngừng thi công các hạng mục hoặc bộ phận công trình đã sập đổ hoặc sắp có khả năng sập đổ, hư hỏng.

- Cán bộ, công nhân khi ra hiện trường lao động phải được trang bị phòng hộ lao động cần thiết như mũ, giày, quần áo lao động, thiết bị phòng độc.

- Các công việc có tính kỹ thuật và chuyên ngành cao phải đào tạo, chuẩn bị đội ngũ công nhân lành nghề. Nghiêm cấm những người không được đào tạo ở trường lớp thực hiện (kể cả những người được đào tạo nhưng trái ngành nghề).

- Cấm người uống rượu, bia tham gia làm việc.

- Không bố trí các công nhân lao động làm việc trên các vị trí cao độ khác nhau trên cùng một phương thẳng đứng.

- Người có đủ sức khỏe làm việc và có giấy xác nhận của cơ quan y tế được phép làm việc trên cao mới được bố trí làm việc ở trên cao.

- Khi làm việc ở độ cao trên 2m phải sử dụng dây an toàn. Không được tung hứng hoặc ném vật ở trên cao xuống cũng như ở dưới lên.

- Thống nhất hiệu lệnh xinhan cầu và thiết bị nâng chuyển. Chỉ một người có trách nhiệm được phân công làm nhiệm vụ xinhan cho cầu và thiết bị nâng chuyển.

- Trước khi tháo dỡ chi tiết hoặc cụm chi tiết ở vị trí có thể rơi tự do sau khi tháo, phải thực hiện và kiểm tra biện pháp giá đỡ treo hạ hàng.

- Không đứng dưới hàng khi cầu đang nâng hàng. Có biển báo cấm người qua lại xung quanh phạm vi vận hành của cầu.

- Trước khi tháo dỡ phải cắt tất cả các nguồn điện của thiết bị cần tháo dỡ, tuân thủ các quy phạm an toàn về điện.

- Kiểm tra không gian hoạt động của cầu trước khi nâng hạ hàng: Tháo dỡ những kết cấu gây cản trở, ngắt các đường dây điện ...

- Những người làm việc phải được phổ biến những quy định trên đây và đã qua khóa huấn luyện an toàn lao động của đơn vị thi công < 6 tháng.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

97 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Khi làm việc trên cao, ngoài yêu cầu chung người lao động phải mang dây an toàn. Trong thao tác phải theo dõi phía dưới, đề phòng bắt trắc có thể rơi dụng cụ, vật liệu xuống đất.

3.4.4. An toàn trong thi công xây dựng

- Khi làm việc trên mái dốc phải có dây neo phòng hộ, cọc neo bằng thép đảm bảo chắc chắn.
- Không được đào đất bằng thủ công theo kiểu hàm ếch;
- Xe máy thiết bị thi công phải đảm bảo vận hành tốt, nếu hư hỏng phải được sửa chữa kịp thời. Người thợ điều khiển máy thi công phải là thợ chuyên nghiệp được cấp giấy phép theo quy định và làm chủ phương tiện, thiết bị được giao.
- Khi đào đất không được để máy đào làm việc dưới chân những tầng có hàm ếch, tầng có người làm việc. Thợ lái máy phải chú ý tới mái đang đào, nếu có hiện tượng sụt lở thì ngay lập tức phải di chuyển máy đến nơi an toàn và báo cho chỉ huy trực tiếp biết để xử lý.
- Khi máy xúc đang làm việc không được để người đi lại trong vùng hoạt động của máy.
- Khoảng cách từ máy đào đến mép hố đào phải được quy định trước khi thi công để an toàn cho người và máy, tránh mái đất bị trượt làm đổ máy.
- Không để người làm việc, đi lại trong phạm vi máy ủi, máy đầm, máy san đang làm việc.
- Máy đào đổ đất đá lên xe ô tô, không được :
 - + Di chuyển gầu xúc phía trên buồng lái.
 - + Khoảng cách từ gầu xúc đến đáy thùng hoặc đến bề mặt đất trên xe cao quá 1m.
 - + Không để gầu xúc va đập vào thùng xe.

- Ôtô vận chuyển, không được :

+ Chở người trên thùng xe tự đổ hoặc trên thùng xe có tải.

+ Người ngồi trên mui xe hoặc đứng bám phía ngoài thành xe.

+ Chở người với các loại vật liệu nổ và chất dễ cháy trên cùng một xe.

+ Lái xe sát mép tầng (kể cả bãi thải trữ) nhưng không có người báo hiệu.

3.4.5. An toàn cho vật tư, vật liệu

- Đây là công tác hết sức quan trọng đòi hỏi phải đặc biệt chú trọng từ lúc nhận vật liệu cho đến quá trình cầu lắp tuyệt đối không được gây hư hỏng, móp méo, biến dạng cho vật liệu.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

98 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Không được dùng các loại dây để cầu hàng mà có đường kính khác nhau để nối với nhau hoặc kết vào nhau để cầu hàng.

- Khi cầu hạ vật tư phải có vật kê lót bằng gỗ hoặc các loại vật liệu có tính đàn hồi.

- Nhất thiết phải kiểm tra kỹ mặt bằng nơi hạ hàng đảm bảo có độ bằng phẳng, độ cứng vững chắc, mặt bằng không để lưu đọng nước, không hạ hàng đè lên các loại vật tư mà không được phép xếp chồng..

- Không được hạ vật tư xuống nền cứng hoặc mặt bằng gồ ghề nhiều đá sỏi v.v...

- Các loại hàng phải được xếp theo một quy định nhất định:

- Thép tấm, thép hình, thép góc xếp thành từng chồng, từng lớp nhưng không cao quá 1,5 mét .

- Tuyệt đối tuân thủ theo biện pháp thi công được duyệt và hướng dẫn của nhà chế tạo để tránh hư hỏng thiết bị. Chỉ những công nhân đủ tay nghề mới bố trí thực hiện công việc lắp đặt.

3.4.6. An toàn sử dụng máy móc, phương tiện dụng cụ thi công

- Trước khi vận hành, cần cầu, máy móc, phương tiện v.v... phải kiểm tra lại tất cả các bộ phận, kiểm tra năng lực của thiết bị xem có hoạt động bình thường. Đặc biệt chú ý bộ phận phanh hãm nếu tốt mới cho phép hoạt động.

- Kiểm tra tải trọng cụ thể của từng thiết bị tuyệt đối không cho phép thiết bị phương tiện hoạt động ở chế độ quá tải nếu không có biện pháp gia cố, tăng cường đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Biện pháp này phải được hội đồng kỹ thuật – ATLĐ duyệt mới được thực hiện
- Công nhân vận hành phải thành thạo về chuyên môn, tuyệt đối không cho phép người không có chuyên môn vận hành.
- Không sử dụng các loại phương tiện, máy thi công không đúng chức năng, công dụng của nó mà nhà máy chế tạo đã quy định.
- Khi làm việc ban đêm phải có đầy đủ hệ thống tín hiệu: xinhan, đèn, còi v.v...

3.4.7. An toàn trong cầu vật tư thiết bị

- Khi treo buộc thiết bị, hàng hóa vật tư v.v... phải tuân thủ quy trình, kỹ thuật, kiểu buộc quy định cụ thể cho từng loại kết cấu, khi treo buộc hàng phải đảm bảo chắc chắn, cân đối và đúng trọng tâm.
- Khi bắt đầu nâng vật lên phải nâng từ từ để thiết bị không chịu tải động kiểm tra nhiều lần (nâng lên hạ xuống ở khoảng cách 200mm – 500mm cách mặt đất

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

99 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

nhiều lần) khi không thấy hiện tượng tuột phanh, cắt cáp hoặc móc méo thiết bị mới cho phép làm việc tiếp .

- Khi treo buộc thiết bị, hàng hóa vật tư v.v... tuyệt đối không cho phép người qua lại ở dưới vật nâng, hoặc quá gần vật nâng. Người cầm dây chính hướng phải xem xét vị trí xung quanh đã thuận lợi, an toàn chưa, tập trung tư tưởng, không được lơ đãng hoặc đùa giỡn trong khi làm việc.
- Công tác báo hiệu khi cẩu, kéo phải được sự phân công của cán bộ Kỹ thuật thi công hoặc Đội trưởng công trình hoặc tổ trưởng sản xuất. Tín hiệu phải thống nhất tuyệt đối giữa người xi nhan và người điều khiển phương tiện.
- Tất cả quá trình kiểm tra và vận hành máy nâng hạ phải tuân theo TCVN 5863 - 1995 về yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng thiết bị nâng

3.4.8. An toàn về sử dụng điện thi công

- Không phải công nhân điện không được giao nhiệm vụ thực hiện các công tác về điện .
- Các thiết bị đóng cắt điện, cầu dao, áp tô mát ... phải đặt trong hộp kín, đặt nơi khô ráo, an toàn và thuận lợi cho việc đóng cắt điện và xử lý sự cố.
- Các đường dây điện phục vụ công tác thi công khi treo, đặt phải tuân thủ quy phạm an toàn của ngành điện, có biển báo, người không có nhiệm vụ không được tùy tiện đóng ngắt cầu dao.
- Không sử dụng nguồn điện >36V làm nguồn điện chiếu sáng cầm tay. Nguồn điện phải được lấy từ biến áp chuyên dùng, không được lấy từ biến áp tự ngẫu.

3.5. PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

3.5.1. Quy định chung

Công tác an toàn lao động phải tuân thủ theo các quy định pháp luật hiện hành về an toàn phòng chống cháy nổ cho từng lĩnh vực có liên quan. Để làm tốt công tác này trong thời gian thi công phải thực hiện một số điểm sau:

- Phải thành lập đội phòng cháy chữa cháy ở công trường. Công trường có nhiệm vụ phối hợp với công an địa phương thành lập đội cứu hoả được trang bị đầy đủ xe và thiết bị chuyên dùng.
- Trên mạng lưới đường ống cấp nước cần bố trí các điểm để lấy nước khi xảy ra hoả hoạn. Khi có cháy tắt cả các công việc sản xuất và sinh hoạt phải ngưng hoạt động để ưu tiên cho nước cứu hoả.
- Các vị trí đặt các kho chứa nhiên liệu phải cách xa các khu vực dễ gây cháy và được thống nhất với chính quyền địa phương, cơ quan chức năng.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

100 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

3.5.2. Thực hiện

Tại các khu vực thi công như: khu vực hàn, cắt kim loại v.v... phải đặt các bình

cứu hoả, các đồng cát, vòi phun nước nhằm bảo đảm an toàn tuyệt đối cho con người, thiết bị, máy móc trên công trường. Biện pháp phòng ngừa cháy nổ là chủ yếu, muốn vậy cần đặc biệt chú ý những điểm sau:

- Các bình ga và bình ôxy không được để gần nhau mà cách nhau tối thiểu 7m.
- Các ống dẫn khí đến mỏ cắt không được nằm dưới các vị trí mà phía trên đang hàn để tránh việc rơi xỉ hàn gây cháy.
- Không được để các bình ga và ôxy gần các cầu dao điện hoặc các máy hàn.
- Các bình ga, bình ôxy để trong chỗ mát tránh để dưới trời nắng to, nhiệt độ cao.
- Bố trí các dụng cụ thiết bị chữa cháy:
- Bố trí các ụ cát: Các ụ cát được bố trí gần các nơi có đặt các bình ga, bình ôxy, gần kho vật tư để nếu có sự cố hỏa hoạn mới xử lý kịp thời.
- Bố trí các bình cứu hoả: Các bình cứu hoả được bố trí cho các tổ thi công, mỗi tổ 2 bình CO₂; 2 bình bột, mỗi tổ có 1 bộ nội quy tiêu lệnh PCCC. Trong kho vật tư phải trang bị 4 bình CO₂ và 4 bình bột, 1 bộ nội quy tiêu lệnh PCCC.

Trang bị bảo hộ cá nhân: Tất cả cán bộ kỹ thuật và công nhân thi công trên công trường phải mặc quần áo bảo hộ lao động, đội mũ bảo hộ chân đi ủng hoặc dày bảo hộ lao động đối với công nhân thợ điện phải có găng tay cao su cách điện, ủng cao su cách điện v.v...

3.6. BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

Công trường xây dựng nằm trên địa bàn gần các khu dân cư, sông Cầu đầu nguồn nước, vì vậy cần được bảo vệ trong thời gian thi công. Công tác bảo vệ môi trường phải tuân thủ theo các qui định tại Báo cáo đánh giá tác động môi trường được phê duyệt.

3.6.1. Môi trường nước

Sông Đạm Thủy là nguồn cung cấp nước quan trọng phục vụ sinh hoạt và phục vụ sản xuất nông nghiệp, công nghiệp trên địa bàn rộng lớn. Do vậy, trong thời gian thi công cũng như khai thác vận hành công trình sau này, nước sông không được để nhiễm bẩn. Để phòng ngừa các chất thải do người, xe máy sinh ra có thể sẽ ảnh hưởng trực tiếp tới nguồn nước, các NTXL cần phải lưu ý:

- Trong khu lán trại, công xưởng phụ trợ cũng như hiện trường phải xây dựng các khu phụ, nhà vệ sinh đảm bảo tiêu chuẩn đúng qui định của ngành y tế;

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

101 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Chất thải, rác thải xây dựng và sinh hoạt phải được thu gom, vận chuyển đến các bãi thải, bãi rác được chỉ rõ trong bản vẽ thiết kế tổng mặt bằng thi công để xử lý, không được đổ xuống sông;

3.6.2. Môi trường không khí

Để đảm bảo không khí trong sạch, ít bụi, các NTXL phải thực hiện các biện pháp:

- Các đoạn đường thi công gần khu công trường phải được thường xuyên tưới ẩm;
- Có chế độ điều tiết xe cho phù hợp để tránh làm gia tăng mật độ xe;
- Các phương tiện vận chuyển đất đá, cốt liệu cho bê tông khi lưu thông trên đường phải được phủ bạt, không để vật liệu rơi vãi xuống đường và gây bụi;
- Không nên dùng máy thi công quá cũ kỹ gây nên nhiều khói bụi khi làm việc;
- Tất cả các xe vận tải và các thiết bị thi công cơ giới phải đạt tiêu chuẩn quy định của Cục đăng kiểm về mức độ an toàn kỹ thuật và an toàn môi trường;
- Các vị trí đặt các kho chứa nhiên liệu phải được thống nhất với chính quyền địa phương và cơ quan chức năng.

3.6.3. Môi trường tiếng ồn

Để hạn chế tiếng ồn sinh ra trong quá trình thi công, các NTXL cần lưu ý:

- Không nên tập trung nhiều xe máy thiết bị cùng hoạt động ở một khu vực.
- Hạn chế âm thanh của ống xả.
- Hạn chế rú còi khi xe chạy, đặc biệt vào ban đêm.
- Thường xuyên kiểm tra mức độ ồn để có biện pháp khắc phục và phòng ngừa.

3.6.4. Môi trường kinh tế - xã hội.

- Tạo điều kiện ưu tiên cho nhân dân tại các khu vực thuộc vùng dự án tham gia tuyển dụng vào làm việc trong công trường.
- Tăng cường sự thống nhất, đoàn kết trong cuộc sống sản xuất và xây dựng bằng các hoạt động giao lưu văn hoá, thể dục thể thao giữa các đoàn thể, chính quyền nhân dân địa phương với đội ngũ cán bộ công nhân lao động trên công trường.
- Kiến nghị chính quyền địa phương thực hiện tốt công tác hộ khẩu, hộ tịch nhằm quản lý hiệu quả các đối tượng di dân tự do hoặc các đối tượng lợi dụng việc đầu tư xây dựng dự án để tiến hành các hoạt động làm ăn trái pháp luật, ngăn ngừa được các tệ nạn cũng như các hành vi tuyên truyền phá hoại khác.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

102 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Đối với phòng chống bệnh dịch:
 - + Phối hợp với các cơ quan y tế địa phương để thực hiện các biện pháp phòng chống các loại bệnh thường gặp như sốt rét, sốt thông thường... , có kế hoạch định kỳ khám sức khoẻ đối với các cán bộ, công nhân trong công trường, phun các loại thuốc phòng dịch bệnh.
 - + Tiến hành lập các tủ thuốc lưu động tại các đơn vị tham gia thi công công trình.
 - + Thường xuyên tiến hành kiểm tra hướng dẫn cách phòng chống các loại bệnh thường gặp cho các cán bộ công nhân viên.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

103 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

CHƯƠNG 4

TỔ CHỨC XÂY DỰNG

4.1. CÔNG TÁC VẬN CHUYỂN TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG:

4.1.1. Đường từ ngoài vào công trường

Công trình được xây dựng tại xã Đạm Thủy, thành phố Đông Triều tỉnh Quảng Ninh, khu vực xây dựng giáp UBND xã Đạm Thủy và lân cận đường Quốc lộ 18. Hiện trạng đã có đường từ ngoài vào công trường, tuy nhiên trước khi thi công NTXL phải làm các thủ tục xin phép và được sự chấp thuận của cơ quan quản lý các tuyến đường này.

4.1.2. Đường nội bộ công trường:

Công trình được xây dựng trong khu vực công trình hiện trạng đã có các tuyến đường có sẵn, trong quá trình thi công cần làm bổ sung các đường tránh phục vụ thi công cầu máng Vị Thủy, cống số 3 và quá trình thi công đào móng cần đào chừa lại một phần hố móng làm đường thi công.

4.2. MẶT BẰNG CÔNG TRƯỜNG:

4.2.1. Nguyên tắc lập mặt bằng:

Mặt bằng thi công xây dựng công trình được lập theo những nguyên tắc sau:

- + Mặt bằng thi công được lập trên cơ sở mặt bằng tổng thể công trình, trình tự thi công và tiến độ thi công.
- + Khối lượng thi công nhỏ, cân bằng khối lượng đào đắp để giảm giá thành.
- + Cao trình san đắp mặt bằng phải lớn hơn mực nước lớn nhất ứng với tần suất lũ $P=10\%$ để đảm bảo không bị ngập trong toàn bộ quá trình thi công
- + Mặt bằng thi công phải thuận tiện cho việc thi công nhưng không làm ảnh hưởng đến công trình chính.
- + Vị trí khu mặt bằng là gần nhất có thể để giảm bớt phí tổn vận chuyển, bảo đảm việc vận chuyển được tiện lợi.
- + Kết cấu các hạng mục công trình tạm được thiết kế định hình, đơn giản, dễ tháo lắp, di chuyển và có thể sử dụng được nhiều lần.
- + Để tiện cho việc sản xuất và sinh hoạt, những nhà tạm hay công xưởng phụ trợ có liên hệ mật thiết với nhau về quá trình công nghệ cũng như về quản lý, khai thác được bố trí tập trung gần cạnh nhau để tiện việc lãnh đạo, chỉ huy và điều độ.
- + Kết hợp tối đa công trình tạm trong quá trình thi công với công trình quản lý.

4.2.2. Yêu cầu về diện tích

Diện tích của mặt bằng thi công được xác định trên cơ sở khối lượng và tiến độ thi công. Diện tích mặt bằng thi công như sau:

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

104 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Bảng 4.1. Tổng hợp diện tích mặt bằng thi công (m²)

TT Hạng mục Đơn vị Diện tích Quy cách

1 Nhà làm việc m² 50 Nhà tạm

2 Nhà ở cán bộ công nhân m² 100 Nhà tạm

3 Kho vật tư các loại m² 50 Kho kín

4 Kho và xưởng ván khuôn m² 100 Kho hở

5 Kho và xưởng cốt thép m² 100 Kho hở

6 Bãi tập kết vật liệu m² 230 Bãi hở

7 Bãi đúc cầu kiện đúc sẵn m² 250 Bãi hở

8 Bãi xe máy m² 120 Bãi hở

Tổng cộng m² 1000

4.2.3. Bố trí mặt bằng thi công

Căn cứ bố trí mặt bằng tổng thể các hạng mục công trình, mặt thi công được bố trí như sau:

Mặt bằng thi công chính: Bố trí tại khu vực mặt bằng giáp trạm bơm hiện trạng, phục vụ thi công trạm bơm, kênh hút và kênh xả.

Mặt bằng thi công hiện trường: Bố trí tại các hạng mục thi công như cầu máng Vị Thủy, cống số 1, cống số 2, cống số 3.

4.3. BÃI TRỮ, BÃI THẢI ĐẤT ĐÀO

Đất đào móng công trình một phần được tận dụng để đắp trực tiếp hoặc trữ tại cân cận hố móng, dọc kênh hút và kênh xả để đắp lại. Đất đắp các hạng mục công trình phụ trợ tận dụng các lớp đất đào móng không tận dụng được để đắp công trình chính.

Các loại đất thải, đất thừa, vật liệu phá dỡ công trình hiện trạng như bê tông, gạch

xây, đá xây...vv được chuyển đến bãi thải.

Đất được trữ tại bãi trữ lân cận, để phục vụ công tác kiểm soát chất lượng đất đắp sau này, đất trữ phải phân thành các khu vực theo từng lớp đất riêng không được phép trữ lẫn các loại đất với nhau trừ khi có quy định riêng của thiết kế.

Tại các bãi thải, vật liệu thải phải được đổ dần từ dưới lên trên tạo thành mặt bằng bãi và nâng dần cao độ mặt bãi, phải bố trí máy ủi để san đất ở bãi và tạo độ dốc thoát nước. Không được đổ thải vào khu vực đất nông nghiệp và các loại đất trồng khác.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

105 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

Trước khi tiến hành thi công, căn cứ vào hồ sơ thiết kế được duyệt và các tìm mốc mặt bằng thi công, đường thi công, bãi thải trữ đã được giải phóng mặt bằng do CĐT bàn giao. NTXL phải bảo vệ mặt bằng và chuẩn bị đầy đủ mặt bằng, kho bãi,

lán trại, đường thi công đảm bảo đầy đủ theo yêu cầu và biện pháp thi công đã lựa chọn.

4.4. ĐIỆN NƯỚC PHỤC VỤ THI CÔNG

+ Điện phục vụ thi công bao gồm điện sinh hoạt cho công nhân, chiếu sáng, bảo vệ công trường và vận hành các thiết bị điện, máy thi công (máy hàn, trộn, gia công sắt thép, ván khuôn...). Điện phục vụ thi công sử dụng nguồn điện lưới tại khu vực xây dựng và điện vận hành, ngoài ra cần dự phòng máy phát điện di động.

+ Nước phục vụ sinh hoạt và thi công sử dụng nước sông hoặc giếng khoan nhưng phải xử lý đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật quy định hiện hành cho từng mục đích sử dụng. Trong đó nước sử dụng cho trộn vữa bê tông phải tuân thủ theo TCVN4506:2012 và TCVN9193:2012.

4.5. TỔNG TIẾN ĐỘ THI CÔNG

Căn cứ vào khối lượng công trình, điều kiện và khả năng thi công, thời gian thi công trạm bơm, kênh hút và kênh xả dự kiến trong 12 tháng. Các hạng mục công

trình tách riêng nên có thể thi công độc lập, vì vậy căn cứ theo nguồn vốn bố trí theo từng giai đoạn từ (2023÷2025) để thi công các hạng mục công trình.

Do các hạng mục công trình có khối lượng thi công nhỏ, vì vậy thời gian thi công từng hạng mục được thực hiện trong 01 mùa khô. Trong đó thời gian chuẩn bị cần thực hiện trước.

4.6. THIẾT BỊ YÊU CẦU

Căn cứ khối lượng và tiến độ thi công, nhu cầu sử dụng các loại thiết bị thi công chính như sau:

Bảng 4.3. Bảng nhu cầu sử dụng các loại thiết bị chính

TT Loại máy Đơn

vị Số lượng Ghi chú

Làm việc Dự phòng Tổng

1 Máy đào 1,25m³ cái 05 01 06

2 Ô tô tự đổ 7T cái 06 01 07

3 Máy ủi 110cv cái 03 01 04

4 Máy đầm 9T cái 01 01 02

5 Búa đóng cọc (1,8-2,5)T cái 02 01 03

6 Búa rung + máy ép cái 02 01 03

7 Máy ép cọc cái 01 01

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

106 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

8 Ô tô chuyên trộn 6m³/h cái 04 01 05

9 Máy bơm bê tông 50m³/h cái 01 01 02

10 Cẩu bánh xích 25T cái 01 01 02

11 Cẩu tự hành (10÷16) cái 02 01 03

12 Ô tô (5÷10)T cái 05 01 06

13 Máy trộn bê tông (250 -500) lít cái 03 01 04

14 Máy khoan cọc nhồi D 800 cái 01 01

15 Máy bơm nước $(8 \div 20)m^3/h$ cái 02 01 03

16 Máy phát điện dự phòng cái 01 01 02

Công trình: Xử lý diễm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

107 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

CHƯƠNG 5

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1 KẾT LUẬN:

5.1.1. Đánh giá độ tin cậy tài liệu cơ bản:

a) Tài liệu địa hình:

Tài liệu địa hình phục vụ công tác thiết kế các công trình tạm phục vụ thi công được nội suy từ bình đồ công trình chính. Vì vậy trong quá trình triển khai thi công Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát cần cập nhật vào hồ sơ hoàn công.

b) Tài liệu địa chất:

Tài liệu địa chất phục vụ công tác thiết kế các công trình tạm phục vụ thi công được nội suy từ tài liệu địa chất công trình chính. Vì vậy trong quá trình triển khai thi công Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát cần cập nhật vào hồ sơ hoàn công.

5.1.2. Đánh giá kết quả nghiên cứu:

Căn cứ tài liệu khảo sát địa hình, địa chất, khí tượng thủy văn, mặt bằng bố trí tổng thể công trình, kết cấu các hạng mục công trình. Tư vấn thiết kế đã nghiên cứu lập hồ sơ thiết kế tổ chức xây dựng phù hợp với TCVN12846:2020 và các yêu cầu của CĐT để công trình thi công đảm bảo kinh tế, chất lượng, tiến độ.

5.2 KIẾN NGHỊ:

5.2.1. Dẫn dòng và thi công

5.2.1.1. Tần suất lưu lượng dẫn dòng và mực nước lớn nhất thiết kế công trình tạm

Tần suất lưu lượng và mực nước lớn nhất để thiết kế các công trình tạm thời phục vụ công tác dẫn dòng thi công $P=10\%$.

5.2.1.2. Thời đoạn dẫn dòng

Căn cứ theo báo cáo tính toán thủy văn, thời đoạn dẫn dòng được phân thành 2 thời đoạn:

+ Thời đoạn dẫn dòng mùa kiệt: từ tháng (12÷4)

+ Thời đoạn dẫn dòng mùa lũ: từ tháng (5÷11)

5.2.1.3. Trình tự dẫn dòng và thi công

a) Trình tự thi công trạm bơm

Thời đoạn mùa khô từ tháng (12÷4):

- Thi công cừ larsen IV (Từ C1÷C4) phục vụ dẫn dòng vào trạm bơm hiện trạng.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

108 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Thi công cừ larsen IV (Từ C5÷C11) giữ mái hố móng trạm bơm.

- Đào hố móng và thi công xử lý nền.

• Đào hố móng đợt 1 đến cao trình +1,4m

• Thi công ép cọc BTCT kênh xả.

• Đào hố móng đến cao trình -0,6m, thi công cừ hạn chế hố móng.

• Đào hố móng đợt 2 đến cao trình -3,1m

• Thi công khoan cọc nhồi.

• Đào hố móng đợt 3 từ cao trình -3,10m đến cao trình thiết kế.

- Đào móng, thi công kênh hút và kênh xả.

- Thi công xong toàn bộ bê tông nhà trạm, kênh dẫn, kênh xả đến cao trình +4,67m.

- Lắp đặt thiết bị cơ khí chôn chờ, ống hút, ống xả máy bơm.

- Cuối thời đoạn, sau khi thi công xong các hạng mục dưới thấp sẽ tiếp hành nhô cừ.

Thời đoạn mùa mưa từ tháng (5÷11):

- Thi công phần nhà trạm phần nổi từ cao trình +3,77m đến cao trình thiết kế.
- Lắp đặt thiết bị và chạy thử.
- Hoàn thiện phần nhà máy.

b) Trình tự thi công cầu máng Vị Thủy và cống

Các hạng mục này có khối lượng thi công nhỏ, thời gian thi công dự kiến trong 01 mùa khô từ tháng (12÷4).

Trình tự thi công cầu máng Vị Thủy:

- Thi công đường tránh phục vụ thi công.
- Thi công cừ larsen IV đợt 1: Quay một nửa hố móng: gồm 01 hàng cừ dọc và 02 hàng cừ ngang.
- Đào móng, thi công bê tông 01 móng và 02 trụ cầu máng.
- Đổ bê tông thân cầu máng.
- Thi công cừ larsen IV quay một nửa hố móng: gồm 01 hàng cừ dọc và 02 hàng cừ ngang.
- Nhô 02 hàng cừ ngang đợt 1.

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

109 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công

- Thi công cừ larsen IV đợt 2: Quay một nửa hố móng còn lại: gồm 02 hàng cừ ngang đợt 2.
- Đào móng, thi công bê tông 01 móng và 01 trụ cầu máng.
- Đổ bê tông thân cầu máng.
- Phá đường tránh, nhô cừ và hoàn thiện công trình

Trình tự thi công cống số 3

- Thi công đường tránh phục vụ thi công.
- Thi công cừ larsen IV phía hạ lưu
- Đào móng cống.
- Thi công bê tông cống.
- Đắp đất hoàn thiện cống.

- Phá đường tránh, nhổ cừ và hoàn thiện công trình

5.2.2. Biện pháp thi công đào đắp đất

- Biện pháp thi công đào đất: Biện pháp thi công chủ đạo là sử dụng máy đào

1.25m³, ô tô 7 tấn vận chuyển, ủi 110cv san bãi.

- Biện pháp thi công đắp đất: Biện pháp thi công chủ đạo là sử dụng ủi 110cv san đầm lu (Đầm vầu) 9T, các vị trí hẹp máy không hoạt động được và các vị trí giáp công trình xây đúc sử dụng thủ công đầm cóc.

Phương án cân đối đất đào đắp:

Với phương châm tận dụng tối đa các vật liệu đất đào để đắp nhằm giảm chi phí xây dựng

công trình. Đất đào móng các hạng mục công trình được tận dụng để đắp hoàn trả hố móng,

khối lượng đất đào của hạng mục nào sau khi tận dụng còn dư sẽ được vận chuyển đến sử

dụng cho hạng mục còn thiếu đất đắp.

Đối với dự án sửa chữa, nâng cấp trạm bơm tiêu Đạm Thủy 1, khối lượng đào đắp lớn hơn

cả là kênh dẫn và nhà trạm. Trong đó khối lượng lấp bể hút của trạm bơm Đạm Thủy 1 cũ là

khá lớn, khu vực này sau khi cải tạo trở thành một phần mặt bằng khu ôn viên sân vườn của

trạm bơm, chiều cao đắp từ 3-4m, do đó tận dụng toàn bộ các khối lượng phá dỡ bê tông,

gạch xây, đá xây để san lấp.

Căn cứ khối lượng đào đắp các hạng mục công trình, đặc tính các lớp đất nền, khối lượng

tận dụng, điều chuyển giữa các hạng mục. Hầu hết các lớp đất đều tận dụng được để đắp,

san lấp mặt bằng. riêng phần đất ở trạng thái dẻo chảy (lớp 2c, một phần lớp 1b) khi tận

dụng cần rải san chờ khô rồi rải các lớp đất tiếp theo. Sau khi tận dụng đủ để đắp các hạng

Công trình: Xử lý điểm ngập lụt tại Khu 2, Khu 3A, phường Quang Hanh giáp núi và Dự án đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng khu dân cư đô thị phía nam đường 18A - KM8

110 Báo cáo Tổ chức, biện pháp xây dựng và chỉ dẫn thi công
mục công trình, phân đất hữu cơ, bùn rác và đất dư còn lại dùng để san gạt tạo mặt
bằng khu
vực vườn quanh nhà quản lý,

5.2.3. Biện pháp thi công bê tông đổ tại chỗ

Đối với các kết cấu công trình có khối lượng bê tông không lớn (ô văng, lan tầu, bản

vượt,...), biện pháp thi công bê tông chủ đạo là sử dụng bê tông hiện trường, sử dụng
máy trộn hiện trường từ (250÷500) lít, vận chuyển, san rải thủ công, đầm bằng máy.

Là dự án cải tạo, nâng cấp, nên mặt bằng phục vụ thi công hạn chế, khu vực công
trình

có trạm cung cấp bê tông thương phẩm với cự ly khoảng 10 km do đó, đối với các
kết

cấu công trình có khối lượng lớn (phần dư ở nhà trạm, bê húc, bể xả, kênh xả, bê
tông

đáy kênh, thân cống, trụ máng, thân máng,...) sử dụng bê tông thương phẩm để phù
hợp

với mặt bằng công trình hạn chế, giải phóng sức lao động cho con người, và giá
thành

phù hợp.

. Công tác thi công bê tông cần tuân thủ theo các quy định trong:

+ TCVN 4453 -1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối “ Quy phạm thi
công và nghiệm thu”.

+ 14TCN 59-2002. Công trình thủy lợi -Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép-Yêu
cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu (Tham khảo).

+ TCVN 8218 -2009. Bê tông thủy công -yêu cầu kỹ thuật

+ TCVN 8228 -2009. Hỗn hợp bê tông thủy công -yêu cầu kỹ thuật

+ TCVN 4506 -2012. Nước cho bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật.

5.2.4. Biện pháp thi công bê tông đúc sẵn

Công tác thi công bê tông đúc sẵn áp dụng cho các cấu kiện như: Cọc BTCT, các tấm đan, ống cống đúc sẵn.

Công tác thi công bê tông đúc sẵn phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 9115 – 2012 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Quy phạm thi công và nghiệm thu”.

5.2.5. Biện pháp thi công cọc BTCT

Công trình thi công nằm sát nhà dân và các công trình lân cận. Vì vậy để đảm bảo an toàn cho công trình, phương pháp hạ cọc lựa chọn sử dụng phương pháp ép tĩnh. Công tác thi công hạ cọc, phải tuân theo đúng các quy định trong TCVN 9393:2012 và TCVN 9394:2012. NTXL phải lập biện pháp thi công chi tiết về sản xuất và hạ cọc, chỉ tiến hành thi công sau khi đã được TVGS chấp thuận và CĐT phê duyệt.