

ỦY BAN NHÂN DÂN PHƯỜNG LONG BIÊN
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ - HẠ TẦNG

UBND PHƯỜNG LONG BIÊN

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 2275.../QĐ-UBND
ngày: 04...tháng 6...năm 2026...
Người phê duyệt ký tên



UBND PHƯỜNG LONG BIÊN
PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 318.../KTHT&ĐT
ngày: 04...tháng 6...năm 2026...
Người thẩm định ký tên

HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**DỰ ÁN: ĐTXD TUYẾN ĐƯỜNG 25M, 30M THEO QUY HOẠCH TỪ ĐÊ SÔNG HỒNG ĐẾN
KHU ĐÔ THỊ THẠCH BÀN, QUẬN LONG BIÊN**

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG LONG BIÊN, THÀNH PHỐ HÀ NỘI

TẬP IV. CHỈ DẪN KỸ THUẬT

SK172C/2025/LB-HN
HÀ NỘI - 2025

CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ CAO TOÀN CẦU

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 20.../TT-TC
Ngày: 22...tháng 5...năm 2026
Chủ trì bộ môn ký tên:



LIÊN DANH TƯ VẤN
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ - XÂY DỰNG SAO KHUÊ VÀ
CÔNG TY CP TƯ VẤN ĐTXD & PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ NGỌC QUANG



ỦY BAN NHÂN DÂN PHƯỜNG LONG BIÊN
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ - HẠ TẦNG

----- 50 02 -----

UBND PHƯỜNG LONG BIÊN
PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ

THẨM ĐỊNH
Theo Văn bản số: 318.../KTHT&ĐT
ngày 04 tháng 6 năm 2026
Người thẩm định ký tên

CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ CAO TOÀN CẦU

THẨM TRA
Theo Văn bản số: 20 / TT-T.C
Ngày 22 tháng 5 năm 2026
Chủ trì bộ môn kỹ tên:
Glue

HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**DỰ ÁN: ĐTXD TUYẾN ĐƯỜNG 25M, 30M THEO QUY HOẠCH TỪ ĐỀ SÔNG HỒNG ĐẾN
KHU ĐÔ THỊ THẠCH BÀN, QUẬN LONG BIÊN**

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG LONG BIÊN, THÀNH PHỐ HÀ NỘI

TẬP IV: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ



PHÓ GIÁM ĐỐC
Trần Thế Vinh

ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ TƯ VẤN



PHÓ GIÁM ĐỐC
Nguyễn Thị Hằng

UBND PHƯỜNG LONG BIÊN

PHÊ DUYỆT
Theo Quyết định số: 2275.../QĐ-UBND
ngày 4 tháng 6 năm 2026
Người phê duyệt ký tên



LIÊN DANH TƯ VẤN
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ - XÂY DỰNG SAO KHUÊ VÀ
CÔNG TY CP TƯ VẤN ĐTXD & PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ NGỌC QUANG



MỤC LỤC: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

PHẦN I – YÊU CẦU CHUNG	12
CHƯƠNG 1. CHỈ DẪN CHUNG	12
1.1. ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁCH HIỂU:.....	12
1.2. VẬT LIỆU:.....	12
1.3 KHO BÃI CHỨA VẬT LIỆU:.....	13
1.4 KIỂM TRA VẬT LIỆU:	13
1.5 THUẾ:.....	14
1.6 CÁC CUỘC HỌP	14
1.7 ĐƯỜNG TRÁNH, ĐƯỜNG CÔNG VỤ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH KHÁC TRONG CÔNG TRƯỜNG:....	14
1.8 NHÀ Ở, LÁN TRẠI VÀ KHO TÀNG:.....	15
1.9 PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG:.....	15
1.10 AN TOÀN LAO ĐỘNG:	15
1.11 ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ:.....	15
1.12 DUY TRÌ VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ:	17
1.13 BIỂN BÁO CÔNG TRƯỜNG:	17
1.14 ĐIỀU TRA CÁC CÔNG TRÌNH NGẦM NỔI CÓ LIÊN QUAN:	18
1.15 CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐƯỢC ÁP DỤNG:	18
1.16 HOÀN TRẢ HẠ TẦNG BỊ ẢNH HƯỞNG DO THI CÔNG:.....	19
1.17 THỰC HIỆN HỒ SƠ HOÀN CÔNG:	19
CHƯƠNG 2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG	20
2.1 Giới thiệu:	20
2.2 Tổ chức thực hiện dự án:	20
2.3 Các quy định về tổ chức xây dựng:	20
2.4 TIẾN ĐỘ THI CÔNG DỰ ÁN:.....	20
2.5 TRIỂN KHAI THI CÔNG:.....	20
2.6 KIỂM SOÁT TIẾN ĐỘ THI CÔNG:.....	21
2.7 QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU:	21
2.7.1 Tổng quát:	21
a. Mô tả:.....	21
b. Công việc liên quan:	21
c. Thu dọn:.....	22
d. Các quy định chung:.....	23
2.7.2 Bảo vệ công trình giao thông:.....	24
2.8 CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG TẠM:	24
2.8.1 Tổng quát:	24
2.8.2 Đường tránh tạm thời:	25
2.9 ĐIỀU KHIỂN GIAO THÔNG TẠM THỜI:	25
2.9.1 Biển báo và rào chắn:	25
2.9.2 Người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu:.....	25
2.9.3 Chương trình quản lý giao thông:.....	26
2.10 ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG:	26
2.10.1 Kiểm soát giao thông và các công trình đường công vụ, đường tạm:	26
2.10.2 Giải phóng các công trình cản trở:.....	27
2.11 MỘT SỐ YÊU CẦU KHÁC:.....	27
2.11.1 Phương tiện phục vụ thi công:	27
2.11.2 Vật liệu thi công	27
2.11.3 Thi công cồng trên đường hiện tại:.....	27
2.11.4 Thi công chặt cây ven đường:	28

2.12 THANH TOÁN:	28
PHẦN II: CÔNG TÁC ĐẤT VÀ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG	29
CHƯƠNG 1. NỀN ĐÀO THÔNG THƯỜNG	29
1.1. MÔ TẢ:	29
1.2. YÊU CẦU CHUNG:	29
1.4. ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT:	30
1.5. ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐÁP:	30
1.6. ĐÀO RÃNH:	30
1.7. ĐÀO BỎ VẬT LIỆU RỜI:	30
1.8. ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO:	31
1.9. ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO:	31
1.9.1. Thoát nước khu vực thi công	31
1.9.2. Các yêu cầu thực hiện	32
1.9.3. Vật liệu không phù hợp	33
1.9.4. Mái taluy	33
1.9.5. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu	33
1.10. XỬ LÝ CÁC VẬT LIỆU ĐÀO:	34
1.11. BÃI CHỨA VẬT LIỆU THẢI:	35
1.12. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:	35
1.12.1. Phương pháp đo đạc và xác định khối lượng	35
1.12.2. Xác định khối lượng thanh toán	36
1.12.3. Khoản mục thanh toán	36
CHƯƠNG 2- ĐÀO HỒ MÓNG CÔNG TRÌNH	37
2.1 MÔ TẢ:	37
2.2 PHÂN LOẠI HỒ MÓNG CÔNG TRÌNH:	37
2.3. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG:	37
2.3.1 Yêu cầu chung:	37
2.3.2. Các công việc cần thực hiện:	39
2.3.3. Kế hoạch thi công:	43
2.3.4. Đắp đất hố móng:	43
2.3.5. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:	45
2.3.6. Khung vây:	46
2.3.7. Bảo vệ dòng chảy:	47
2.4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN:	47
2.4.1. Đo đạc	47
2.4.2. Xác định khối lượng	47
2.4.3. Xác định khối lượng thanh toán	48
CHƯƠNG 3- ĐÀO BỎ VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP	49
3.1 MÔ TẢ:	49
3.2. VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP:	49
3.3. YÊU CẦU THI CÔNG:	50
3.4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:	50
3.4.1. Xác định khối lượng	50
3.4.2. Khoản mục thanh toán	50
CHƯƠNG 4: VẬT LIỆU SAN LẤP DẠNG HẠT	51
4.1. MÔ TẢ:	51
4.2. VẬT LIỆU:	51

4.3. THI CÔNG:.....	51
4.4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:	52
4.4.1 Xác định khối lượng:.....	52
4.4.2 Cơ sở thanh toán:.....	52
CHƯƠNG 5- XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐÁP.....	53
5.1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC:	53
5.1.1. Phạm vi:.....	53
5.1.2. Vật liệu đắp nền:.....	53
5.2 CÁC YÊU CẦU CHUNG:.....	54
5.2.1 Yêu cầu chung:.....	54
5.2.2 Đánh cấp:	55
5.2.3 Nền đắp ở đầu các công trình:.....	55
5.2.4 Thi công nền đắp thông thường:.....	55
5.2.5.Thi công nền đường mở rộng:.....	57
5.2.6 Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:.....	57
5.2.7. Sai số hình học cho phép:.....	58
5.3 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:.....	59
5.3.1 Đo đạc:.....	59
5.3.2 Xác định khối lượng thanh toán:.....	59
5.3.3 Khoản mục thanh toán:.....	60
PHẦN III. CÔNG TÁC MÓNG ĐƯỜNG - CÁP PHỐI ĐÁ DẪM	61
1.1. MÔ TẢ:	61
1.2. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:	61
1.3. CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU:	61
1.4. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU:	62
1.4.1. Mỏ vật liệu:	62
1.4.2. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu:.....	62
1.4.3. Các vật liệu không được chấp nhận:.....	63
1.4.4. Các vật yêu cầu đối với vật liệu cấp phối đá dăm:	63
1.4.5. Chấp thuận:.....	64
1.5. THIẾT BỊ THI CÔNG VÀ TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ:	65
1.6. YÊU CẦU CHUNG:.....	65
1.6.1. Yêu cầu chung:.....	65
1.6.2. Xác định hệ số rải (hệ số lu lèn):.....	65
1.6.3. Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công:.....	66
1.6.4. Chuẩn bị các thiết bị thi công:.....	66
1.6.5. Chuẩn bị bề mặt nền (dưới kết cấu mặt đường):	66
1.6.6. Vận chuyển CPDD đến hiện trường:	66
1.6.7. Xây dựng dải đầm thử nghiệm:.....	67
1.6.8. Đổ vật liệu:.....	67
1.6.9. Rải vật liệu:	67
1.6.10. Đầm nén:.....	68
1.6.11. Yêu cầu về công tác kiểm tra:	68
1.7. DUNG SAI VÀ CÁC YÊU CẦU CHUNG:.....	70
1.8. SỬA CHỮA NHỮNG ĐOẠN KHÔNG ĐẠT YÊU CẦU:.....	71
1.9. KIỂM SOÁT GIAO THÔNG TRÊN BỀ MẶT LỚP MÓNG CPDD:.....	71
1.10. THÍ NGHIỆM:.....	72
1.11. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:	72
1.11.1. Đơn vị đo đạc tính bằng diện tích:.....	72

1.11.2. Đơn vị đo đặc tính bằng thể tích:.....	73
1.11.3. Xác định khối lượng sửa chữa:	73
1.11.4. Cơ sở thanh toán:.....	74
PHẦN IV. CÔNG TÁC MẶT ĐƯỜNG	75
CHƯƠNG 1. MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA	75
1.1. MÔ TẢ:	75
1.2. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:	75
1.3. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP:	75
1.4. PHÂN LOẠI HỖN HỢP:	76
1.5. CÁC YÊU CẦU VẬT LIỆU:	77
1.5.1. Các yêu cầu chung:	77
1.5.2. Đá dăm:	77
1.5.3. Cát:	78
1.5.4. Bột khoáng:	79
1.5.5. Nhựa đường:	80
1.5.6. Phụ gia:	80
1.6. THIẾT KẾ HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA:	80
1.7. SẢN XUẤT HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA TẠI TRẠM:	82
1.7.1. Yêu cầu chung:	82
1.7.2. Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu:	82
1.7.3. Yêu cầu đối với trạm trộn theo kiểu chu kỳ:	82
1.7.4. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa:	83
1.7.5. Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn:	85
1.8. THI CÔNG LỚP BÊ TÔNG NHỰA:	85
1.8.1 Phối hợp các công việc trong quá trình thi công:	85
1.8.2 Yêu cầu về điều kiện thi công:	85
1.8.3 Yêu cầu về đoạn thi công thử:	85
1.8.4 Chuẩn bị mặt bằng:	86
1.8.5 Vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa:	87
1.8.6 Rải hỗn hợp bê tông nhựa:	88
1.8.7 Lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa:	89
1.9. GIÁM SÁT, KIỂM TRA & NGHIỆM THU LỚP BÊ TÔNG NHỰA:	90
1.9.1. Yêu cầu chung:	90
1.9.2. Kiểm tra hiện trường trước khi thi công:	90
1.9.3. Kiểm tra chất lượng vật liệu:	91
1.9.4. Kiểm tra tại trạm trộn: Theo quy định tại Bảng 10:	91
1.9.5. Kiểm tra trong khi thi công:	92
1.9.6. Kiểm tra khi nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa:	93
1.9.7. Hồ sơ nghiệm thu:	95
1.10. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG:	95
1.10.1. Tại trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa:	95
1.10.2. Tại hiện trường thi công bê tông nhựa:	96
1.11. ĐO ĐẶC VÀ CƠ SỞ THANH TOÁN:	96
1.11.1. Đơn vị thanh toán là diện tích:	96
1.11.2. Đơn vị thanh toán là khối lượng (tấn, m3):	97
1.11.3. Quy định trong đo đặc thanh toán:	97
1.11.4. Cơ sở thanh toán:	98
CHƯƠNG 2. LỚP NHỰA THẨM BẨM.....	99
2.1. MÔ TẢ:	99

2.2. CÁC TIÊU CHUẨN QUY CHIỀU CHO CÔNG TÁC THI CÔNG, NGHIỆM THU LỚP NHỰA THẨM:	99
2.3. VẬT LIỆU:	99
2.4. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP:	100
2.5. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG:	100
2.5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết:	100
2.5.2. Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu:	100
2.6. ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG:	101
2.7. CHUẨN BỊ BỀ MẶT:	101
2.8. TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU:	101
2.8.1. Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích:	101
2.8.2. Nhiệt độ sấy quá cao:	101
2.8.3. Trường hợp cần đề phòng:	102
2.8.4. Tưới nhựa thấm:	102
2.9. BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA THẨM:	103
2.10. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG:	103
2.11. THIẾT BỊ TƯỚI:	104
2.11.1. Yêu cầu chung:	104
2.11.2. Năng suất:	104
2.11.3. Vận hành thiết bị tưới:	104
2.11.4. Hệ thống bơm phun và thiết bị tưới nhựa:	104
2.11.5. Thiết bị đo đặc/ hiệu chỉnh:	105
2.11.6. Biểu đồ phun và số thao tác:	105
2.11.7. Những thiết bị không đạt yêu cầu:	105
2.11.8. Xác định khối lượng:	105
2.11.9. Xác định khối lượng phải sửa chữa:	106
2.11.10. Cơ sở thanh toán:	106
CHƯƠNG 3. LỚP NHỰA DÍNH BĂM	107
3.1. MÔ TẢ:	107
3.2. CÁC TIÊU CHUẨN QUY CHIỀU CHO CÔNG TÁC THI CÔNG, NGHIỆM THU LỚP NHỰA THẨM:	107
3.3. VẬT LIỆU:	107
3.4. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP:	107
3.5. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG:	107
3.5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết:	108
3.5.2. Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu:	108
3.6. ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG:	108
3.7. CHUẨN BỊ BỀ MẶT:	108
3.8. TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU:	109
3.8.1 Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích:	109
3.8.2 Trường hợp cần đề phòng:	109
3.8.3. Tưới nhựa thấm:	109
3.9. BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA THẨM:	109
3.10. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG:	109
3.11. THIẾT BỊ:	109
3.12. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:	109
3.12.1 Xác định khối lượng:	109
3.12.2. Xác định khối lượng phải sửa chữa:	110
3.12.3. Cơ sở thanh toán:	110
PHẦN V. CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC – CẤP NƯỚC, PCCC – CHIẾU SÁNG – ĐÈN TÍN HIỆU	111

CHƯƠNG 1. HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC.....	111
1.1. MÔ TẢ:	111
1.2. BẢN VẼ THI CÔNG:	111
1.3. CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM:	111
1.4. YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG:	113
1.5. SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH:	113
1.6. BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN:	113
1.7. VẬT LIỆU:.....	113
1.7.1. Vật liệu đệm móng:	113
1.7.2. Bê tông:	114
1.7.3. Cốt thép:	114
1.7.4. Ống cống bê tông cốt thép:	115
1.7.5. Vữa trát mối nối:	116
1.7.6. Vật liệu đắp mang cống.....	116
1.7.7. Vật liệu làm cửa thoát nước dư từ nền đường	116
1.8. THI CÔNG.....	116
1.8.1 Chuẩn bị mặt bằng thi công.....	116
1.8.2. Thi công cống tròn và cống hộp bê tông cốt thép.....	116
1.8.3. Thi công mối nối, khe co giãn	117
1.8.4. Thi công rãnh	118
1.8.5. Thi công cửa thoát nước dư từ nền đường.....	118
1.8.6. Thi công các hố ga	118
1.8.7. Cửa cống và hạng mục gia cố.....	119
1.8.8. Dọn dẹp và làm Vệ sinh	119
1.9. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	120
1.9.1. Xác định khối lượng	120
1.9.2. Cơ sở thanh toán:.....	120
CHƯƠNG 2 - HỆ THỐNG CẤP NƯỚC	121
2.1 PHẠM VI CÔNG VIỆC:	121
2.1.1 Mô tả	121
2.1.2 Bản vẽ thi công:	121
2.2 CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM:	121
2.3 YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG:	121
2.4 SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH:.....	122
2.5 BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN:	122
2.6 VẬT LIỆU:.....	122
2.6.1 Vật liệu đường ống HDPE và phụ kiện:	122
2.6.2 Bê tông:	123
2.6.3 Cốt thép:.....	123
2.6.4 Vật liệu đắp mang hố ga:	123
2.6.5 Các phụ kiện khác:.....	123
2.7 THI CÔNG:.....	123
2.7.1 Chuẩn bị mặt bằng thi công.....	124
2.7.2 Vận chuyển tập kết và bảo quản ống	124
2.7.3 Kỹ thuật đào mương.....	126
2.7.4 Thi công lắp đặt ống.	128
2.7.5 Lắp mương đào	129
2.7.6 Một số phương pháp làm sạch đường ống:.....	130
2.7.7 Khử trùng đường ống:.....	133
2.7.8 Thử áp lực:	134

2.8 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:	137
2.8.1 Xác định khối lượng:	137
2.8.2 Cơ sở thanh toán:	137
CHƯƠNG 3: ĐIỆN CHIẾU SÁNG	139
3.1 TỔNG QUÁT:	139
3.2 TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC:	139
3.3 YÊU CẦU CHẤT LƯỢNG:	139
3.4 BẢN VẼ DỆ TRÌNH:	140
3.5 TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH KỸ THUẬT:	140
3.6 THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG:	141
3.6.1 Khái quát:	141
3.6.2 Bộ đèn chiếu sáng:	141
3.7 TỦ ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG:	143
3.7.1 Quy định chung:	143
3.7.2 Phương pháp điều khiển:	143
3.7.3 Thiết bị trong tủ điều khiển:	144
3.7.4 Chế độ điều khiển:	144
3.8 CỘT ĐÈN:	144
3.9 MÓNG CỘT:	145
3.10 CẤP ĐIỆN VÀ TIẾP ĐẤT:	145
3.10.1 Khái quát:	145
3.10.2 Cấp và dây điện:	146
3.10.2 Tiếp đất:	146
3.10.3 Đầu nối cáp:	146
3.11 THI CÔNG:	146
3.11.1 Móng cột:	146
3.11.2 Ống luồn cáp:	147
3.11.3 Đi dây cáp:	147
3.11.4 Hộp rẽ nhánh cáp:	148
3.11.5 Đầu cốt:	148
3.11.6 Cột đèn:	148
3.11.7 Kiểm tra tại hiện trường:	148
3.11.8 Bản vẽ hoàn công:	149
3.11.9 Bảo hành:	149
CHƯƠNG IV – TÍN HIỆU GIAO THÔNG	141
1. Tổng quát	141
2. Phạm vi	141
3. Tiến hành công việc	141
4. Bản vẽ và đệ trình	141
5. Tiêu chuẩn và quy định	142
6. Đèn tín hiệu giao thông	143
6.1. KHÁI QUÁT	143
6.2. CÁC BỘ ĐÈN TÍN HIỆU GIAO THÔNG	143
7. Cột đèn tín hiệu giao thông	144
7.1. KHÁI QUÁT	144
7.2. CỘT ĐÈN TÍN HIỆU GIAO THÔNG	144

8.Tủ điện.....	145
8.1. YÊU CẦU CHUNG.....	145
8.2. YÊU CẦU TÍNH NĂNG KẾT CẤU VẬT LÝ.....	146
8.3. YÊU CẦU CHỮ VIẾT, HÌNH VẼ, KÝ HIỆU	147
8.4. YÊU CẦU ĐIỆN VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN.....	148
8.5. YÊU CẦU VỀ CHỨC NĂNG ĐIỀU KHIỂN.....	148
9.Cáp điện.....	149
9.1. YÊU CẦU CHUNG.....	149
9.2. MẠNG ĐIỆN	149
10.Nối đất.....	149
11.Đường ống dẫn.....	150
12.Thi công	150
12.1. KHÁI QUÁT	150
12.2. ĐÀO VÀ ĐẬP.....	150
12.3. BÊ TÔNG MÓNG	150
12.4. ĐƯỜNG ỐNG.....	151
12.5. CÁC HỐ GA KÉO CÁP	152
12.6. BẢO DƯỠNG	152
12.7. THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG.....	152
12.8. CỘT TÍN HIỆU GIAO THÔNG.....	153
12.9. THIẾT BỊ BẢO VỆ.....	153
12.10. BẢO HÀNH	153
13.Đo đạc	153
PHẦN VI: CÔNG TÁC BÊ TÔNG:.....	154
CHƯƠNG 1: BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG.....	154
1.1. Mô tả:	154
1.2 TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM	154
1.3. VẬT LIỆU.....	155
1.3.1. Khái quát.....	155
1.3.2. Xi măng	156
1.3.3. Cốt liệu hạt.....	156
1.3.4. Nước trộn bê tông và bảo dưỡng	157
1.3.5. Phụ gia	158
1.4. PHÂN LOẠI BÊ TÔNG	158
1.4.1. Khái quát.....	159
1.4.2. Yêu cầu về loại bê tông	159
1.4.3. Các loại bê tông	159
1.5. THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG	160
1.5.1. Các mẫu thử.....	160
1.5.2. Cường độ mục tiêu	160
1.5.3. Thiết kế cấp phối bê tông	161
1.5.4. Điều chỉnh trong quá trình thực hiện công việc.....	161
1.5.5. Hàm lượng clorua và sulphat.....	162
1.6. TỶ LỆ NƯỚC – XI MĂNG	162
1.7. THÍ NGHIỆM	162
1.7.1. Độ sụt	163

1.7.2. Kiểm tra phát triển cường độ.....	164
1.8. VÁN KHUÔN	164
1.8.1 thiết kế.....	164
1.8.2. Các loại ván khuôn.....	164
1.8.3. Sản xuất ván khuôn	165
1.8.4. Các yêu cầu chung	166
1.9. ĐÓ BÊ TÔNG - CÁC YÊU CẦU CHUNG.....	166
1.9.1. Khái quát.....	166
1.9.2. Đổ và đầm bê tông	167
1.9.3. Đề phòng thời tiết.....	169
1.9.4. Định lượng vật liệu trộn.....	169
1.9.5. Vận chuyển.....	170
1.10. ĐÓ BÊ TÔNG	170
1.10.1. Khái quát.....	171
1.10.2. Máng chuyển và ống xả bê tông.....	171
1.10.3. Bơm bê tông	171
1.11. MỐI NỐI	171
1.11.1. Khái quát.....	171
1.11.2. Mối nối thi công	172
1.11.3. Các mối nối không dính kết.....	172
1.12. HOÀN THIỆN BÊ TÔNG	172
1.12.1. Hoàn thiện bề mặt bê tông	172
1.12.2. Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện.....	172
1.12.3. Cố định các bộ phận bằng thép.....	172
1.12.4 thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót.....	173
1.13. BẢO DƯỠNG	173
1.13.1. Điều chỉnh độ ẩm	173
1.13.2. Chống mất mát độ ẩm	173
1.13.3. Giấy không thấm nước	174
1.13.4. Vải nhựa	174
1.13.5. Hỗn hợp bảo dưỡng	174
1.13.6. Ván khuôn.....	174
1.14. ĐÓ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC.....	174
1.15. ĐỆM VỮA GÓI CẦU	175
1.16. SAI SỐ	175
1.16.1. Khái quát.....	175
1.16.2 mặt dưới	176
1.17. CẦU KIẾN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN	177
1.17.1. Mô tả	177
1.17.2. Vật liệu	178
1.17.3. Sản xuất và lắp dựng.....	178
1.18. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	178
1.18.1. Xác định khối lượng	178
1.18.2. Cơ sở thanh toán	179
CHƯƠNG 2 - CỐT THÉP THƯỜNG.....	180
3.1. MÔ TẢ:	180
3.2 CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH.....	180
3.3. VẬT LIỆU.....	180
3.3.1. Cốt thép thanh	180
3.3.2. Chứng chỉ của nhà sản xuất.....	180

3.3.3. Thay đổi.....	181
3.4. BẢO QUẢN CỐT THÉP	181
3.5. CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP	181
3.6. DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP	181
3.7. GIA CÔNG.....	182
3.7.1. Uốn thép.....	182
3.7.2. Kích thước móc và uốn.....	182
3.7.3. Lắp đặt, kê và buộc cốt thép.....	182
3.7.4. Lưới cốt thép	182
3.7.4. Uốn và neo	183
3.8. LẮP ĐẶT CỐT THÉP	183
3.9. NỐI CỐT THÉP	183
3.9.1. Yêu cầu chung	183
3.9.2. Mối nối chồng	183
3.9.3. Mối nối bằng liên kết cơ khí.....	184
3.9.4. Các mối nối hàn	184
3.9.5. Mối nối bằng phương pháp hàn của lưới cốt thép.....	184
3.10. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	185
3.10.1. Phương thức đo đạc	185
3.10.2. Thanh toán	185
PHẦN VII – AN TOÀN GIAO THÔNG:.....	187
CHƯƠNG 1: BIÊN BẢO HIỆU ĐƯỜNG BỘ.....	187
1.1 MÔ TẢ:.....	187
1.2 YÊU CẦU THI CÔNG:	187
1.2.1 đào móng cột biển báo:.....	187
1.2.2 dựng cột biển báo:.....	187
1.2.3 lắp đặt biển báo:	187
1.3 VẬT LIỆU:.....	188
1.3.1 biển báo:.....	188
1.3.2 lớp phủ phản quang:	188
1.3.3 cột biển báo:.....	189
1.3.4 các thiết bị khác:	189
1.3.5 khối bê tông móng:.....	190
1.4 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:.....	190
1.4.1 xác định khối lượng:	190
1.4.2 thanh toán:	190
CHƯƠNG 2: CỌC TIÊU VÀ CỘT KM	191
2.1 MÔ TẢ:.....	191
2.2 CÁC YÊU CẦU THI CÔNG:	191
2.3 VẬT LIỆU:	191
2.3.1 bê tông:.....	191
2.3.2 cốt thép:.....	191
2.3.3 sơn cọc tiêu và cột km:.....	191
2.4 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:.....	192
2.4.1 xác định khối lượng.....	192
2.4.2 thanh toán.....	192
3.1 MÔ TẢ:.....	193
3.2 YÊU CẦU VẬT LIỆU:	193
3.2.1 sơn nhiệt dẻo:	193

3.2.2 hạt thủy tinh:	196
3.3 YÊU CẦU THI CÔNG:	196
3.3.1 chuẩn bị:.....	196
3.3.2 thi công sơn:.....	197
3.4 KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU:.....	198
3.5 SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG:.....	198
3.6 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN:.....	199
3.6.1 đo đạc:.....	199
3.6.2 xác định khối lượng thanh toán.....	199
3.6.3 khoản mục thanh toán:.....	199

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

Dự án: ĐTXD tuyến đường 25m, 30m theo quy hoạch từ đê Sông Hồng đến KĐT
Thạch Bàn, Q. Long Biên

Địa điểm: Phường Long Biên, thành phố Hà Nội

PHẦN I – YÊU CẦU CHUNG

CHƯƠNG 1. CHỈ DẪN CHUNG

1.1. Định nghĩa và cách hiểu:

Quy định và Chỉ dẫn 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 “Quy định và Chỉ dẫn 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.

1.2. Vật liệu:

Trước khi đặt hàng vật liệu hoặc sản phẩm chế tạo sẵn để xây dựng công trình, nhà thầu phải cần trình các tiêu chuẩn kỹ thuật của sản phẩm, hoặc cấp có đủ thẩm quyền kèm với các tài liệu có liên quan để được phê duyệt, bao gồm:

Tên và địa chỉ của Nhà sản xuất/cung cấp;

Danh mục mẫu hàng;

Chứng chỉ thí nghiệm mà Nhà thầu dự kiến đặt hàng để các hãng sẵn sàng cung cấp khi được chấp thuận.

Tất cả các hàng hoá được đưa vào công trình đã hoàn tất như thiết bị, vật liệu và các vật dụng khác đều phải là hàng hoá vật liệu mới và ở mức độ phù hợp nhất cho mục đích đã dự kiến. Tất cả các vật liệu trước khi đưa vào Công trình phải được Kỹ sư TVGS chấp thuận.

Khi Nhà thầu đề nghị việc sử dụng vật liệu thì Nhà thầu phải chịu trách nhiệm xác định rằng vật liệu của nguồn cung cấp được chọn sẽ đáp ứng các yêu cầu chất lượng của Hợp đồng rằng có đủ khối lượng yêu cầu; và số lượng và loại hình thiết bị và công việc được yêu cầu để sản xuất vật liệu sẽ đáp ứng các yêu cầu của kỹ thuật.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc có được nguồn cung cấp vật liệu. Nhà thầu phải có các quyền cần thiết để lấy vật liệu từ nguồn cung cấp và phải chịu mọi phí tổn liên quan đến nó, kể cả những chi phí cần cho phát triển, khai thác, kiểm soát xói mòn, phục hồi và chuyên chở.

Để có được sự chấp nhận sử dụng vật liệu từ các nguồn cung cấp đã được Nhà thầu chọn thì Nhà thầu phải cung cấp cho TVGS bằng chứng thoả đáng về các kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm cho rằng sẵn có vật liệu có chất lượng chấp

nhận được và sẽ được sản xuất tại nguồn cung cấp đó. Tuy nhiên, trong quá trình sản xuất TVGS có thể lấy mẫu hoặc yêu cầu lấy mẫu để thí nghiệm nhằm xác nhận chất lượng của vật liệu và đảm bảo sự phù hợp với các tiêu chuẩn kỹ thuật ứng dụng được.

Nếu các kết quả thí nghiệm cho thấy rằng vật liệu không đáp ứng các yêu cầu chất lượng của Hợp đồng thì Nhà thầu không được phép đưa vật liệu đó vào Công trình. Nhà thầu phải chịu mọi phí tổn liên quan đến vứt bỏ vật liệu này và cung cấp một nguồn khác.

Đối với các loại vật liệu là thương phẩm, hàng hoá bán sản phẩm như: Đền đường, đèn tín hiệu, cột thép, tủ điện, v.v..., chất lượng sản phẩm được thí nghiệm, kiểm chứng kết hợp với việc kiểm tra các thủ tục công bố chất lượng hàng hoá phù hợp tiêu chuẩn theo quy định của Pháp luật về Chất lượng sản phẩm, hàng hoá và Nghị định của Chính phủ quy định quản lý nhà nước về chất lượng sản phẩm; đồng thời yêu cầu có cam kết của Nhà sản xuất về việc đảm bảo chất lượng sản phẩm đối với công trình.

1.3 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 ẩm và có hệ thống thoát nước, phòng chống cháy nổ và phải được sự đồng ý của kỹ sư Tư vấn giám sát.

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 loại vật liệu sắt thép và các phụ kiện quan trọng khác. Các vật liệu có khả năng bị phân huỷ trong môi trường tự nhiên như xi măng, hoá chất, phụ gia... phải được cất giữ trong các kho kín, chuyên dùng theo quy định. Kho chứa phải có khoá, phải phân khu khoa học, vật liệu để 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 1 mét. Chiều cao của các đồng đó không quá 5 mét.

Có phiếu kiểm kho thường xuyên trong suốt quá trình thi công và trình TVGS khi có yêu cầu. Những mẫu vật liệu, hồ sơ thiết bị do Nhà thầu trình TVGS sẽ được giữ lại để sử dụng nhằm xác nhận tính phù hợp của các vật liệu, máy móc hoặc thiết bị được lắp đặt tại công trường.

1.4 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.

1.5 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, ...

Trừ khi có thoả thuận khác giữa Chính phủ Việt Nam và các bên liên quan khác, các Nhà thầu, nhân viên, thiết bị và nguyên vật liệu của các Nhà thầu đều phải chịu sự điều chỉnh của tất cả các quy định và luật lệ pháp lý của nước Cộng Hoà Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam về hải quan, thuế, nhập cư, nhập khẩu, thông quan và các quy định khác áp dụng cho loại hợp đồng này và nguồn vốn này.

1.6 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:

Họp 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;

1.7 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 chương 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 thoả 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.

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.

1.8 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.

Các chi phí chuyển quân chuyển máy và thay đổi về lán trại kho tàng sẽ không được thanh toán riêng.

1.9 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 Chương IV. Quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình - [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”. Tiêu chuẩn công nhận, căn cứ vào thiết kế kỹ thuật 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.

1.10 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.

1.11 Điều tiết giao thông đường bộ:

Việc đảm bảo giao thông khi thi công áp dụng theo hướng dẫn tại Luật số 36/2024/QH15 Luật trật tự an toàn giao thông, đường bộ; Nghị định 165/2024/NĐ-

CP ngày 26/12/2024; Nghị định 151/2024/NĐ-CP ngày 15/11/2024; Thông tư 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024, ... và các văn bản hướng dẫn khác có liên quan còn hiệu lực.

Nhà thầu phối hợp với các cơ quan liên quan của địa phương như: Cục đường bộ, Công an, Thanh tra giao thông, ... lập phương án đảm bảo giao thông tổng thể trên toàn phạm vi dự án xây dựng được quản lý của đơn vị trình cấp thẩm quyền chấp thuận trước khi triển khai thực hiện.

Biện pháp thi công phải tuân thủ quy định kỹ thuật và đảm bảo các phương tiện lưu thông thuận tiện, an toàn và không làm ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân; chiều dài công địa thi công và chiều dài vượt nối theo quy định hiện hành.

Bảo đảm giao thông phải được thiết kế chi tiết trên cơ sở tuân thủ theo các quy định tại Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2014 của Bộ Giao thông vận tải hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 44/2024/NĐ-CP ngày 24/4/2024 của Chính phủ quy định về quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.

Hệ thống báo hiệu bảo đảm an toàn giao thông phải tuân thủ theo các quy định tại Thông tư số 51/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ Giao thông vận tải ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ”.

Trong suốt thời gian thi công có người cảnh giới hướng dẫn giao thông, khi ngừng thi công có báo hiệu an toàn theo quy định như: biển chỉ dẫn, cờ và đèn đỏ vào ban đêm.

Có biển ở hai đầu đoạn đường thi công (song ngữ thông báo: phía trước công trường 50m, 100m, 500m...) và các biển ghi rõ tên đơn vị thi công, lý trình thi công, địa chỉ văn phòng công trường, số điện thoại (nếu có) và tên của Chỉ huy trưởng công trường.

Các xe máy thi công trên đường phải đầy đủ thiết bị an toàn và gắn lô gô tên đơn vị thi công.

Ngoài giờ thi công, xe máy phải được tập kết vào bãi. Trường hợp không có bãi phải để sát lề đường và có dấu hiệu cảnh báo.

Xe máy hư hỏng phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và phải có báo hiệu cảnh báo theo quy định.

Khi thi công ở nền đường, mặt đường, mặt cầu phải dành lại một phần nền đường, mặt đường, mặt cầu để cho xe, người đi bộ qua lại.

Kết thúc thi công tổ chức, cá nhân thi công phải thu dọn toàn bộ các chướng ngại vật và thiết bị an toàn giao thông để đảm bảo giao thông an toàn, thông suốt. Trước khi bàn giao công trình phải dọn toàn bộ vật liệu thừa, di chuyển máy móc, thanh thải các chướng ngại vật và sửa chữa các hư hỏng công trình đường bộ do thi công gây ra.

Trong suốt quá trình thi công, tổ chức, cá nhân phải thực hiện đúng phương án, biện pháp, thời gian thi công đã được thống nhất; phải đảm bảo an toàn giao thông thông suốt theo quy định và tránh không được gây hư hại các công trình đường bộ

hiện có. Trong trường hợp không thể tránh được thì phải có sự chấp thuận của cơ quan quản lý đường bộ về biện pháp bảo vệ hoặc tạm thời tháo dỡ, di dời và thi công hoàn trả; nghiêm cấm việc san, đắp đất trong phạm vi hành lang an toàn đường bộ mà không phục vụ thi công công trình, đồng thời chịu mọi trách nhiệm về sự mất an toàn giao thông do thi công gây ra.

Đối với các tuyến đường hiện hữu khi nhận bàn giao nhưng chưa thi công hoặc sử dụng để đảm bảo giao thông phải được bảo trì theo quy định và sửa chữa ngay khi có hư hỏng phát sinh để đảm bảo an toàn giao thông.

Rào chắn thi công:

Khi thi công trong phạm vi đô thị: Trong điều kiện địa hình cho phép phải sử dụng rào chắn bằng tôn mạ kẽm có chiều cao khoảng 2,0m trở lên che chắn liên tục trong phạm vi chiều dài thi công, các tấm tôn được gắn vào hệ thống khung bằng thép hộp với bước khung là 2,0m, liên kết giữa các khung là hai đường thép hộp kích thước 30x60mm kết hợp với biển cảnh báo khu vực thi công, biển đi chậm, ... Ngoài ra để đảm bảo an toàn giao thông cần bố trí thêm người cảnh giới, chỉ dẫn, dây phản quang tại khu vực thi công, ban đêm phải có đèn cảnh báo, ...

Khi thi công khu vực ngoài đô thị: Sử dụng rào chắn bằng ống nhựa đổ bê tông hoặc vữa xi măng cát trong lòng ống (hoặc ống thép mạ kẽm dày 3mm), đường kính D80, chiều dài 120cm, được sơn phản quang hai màu trắng và đỏ, sử dụng dây nhựa PVC mỏng hoặc dây nhựa phản quang 2 màu trắng đỏ liên kết các cọc; bệ cọc bằng bê tông M200 kích thước 30x30x15cm, khoảng cách đặt giữa các cọc là 2÷3m.

1.12 Duy trì và đảm bảo 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 cảnh 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 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.

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.

1.13 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”.

1.14 Điều tra các công trình ngầm nổi có 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 nổi, 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 để xem xét, điều chỉnh cho phù hợp.

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.

1.15 Các chỉ dẫn kỹ thuật được áp dụng:

Nhà thầu phải tuân thủ 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 Viện Tiêu chuẩn Việt Nam (VSI) nếu tại thời điểm đấu thầu có tiêu chuẩn này. Trong trường hợp nếu tiêu chuẩn của VSI 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, Hoa Kỳ 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

liệt kê tại “Danh mục Tiêu chuẩn và Hướng dẫn thí nghiệm” sẽ được coi như một phần không thể tách rời của Chỉ dẫn kỹ thuật này.

1.16 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.

1.17 Thực hiện hồ sơ hoàn công:

Hồ sơ bản vẽ hoàn công phải tuân theo đúng các quy định tại: Khoản 4, Điều 2; khoản 7, 8 Điều 34 và các phụ lục II; IIB của Nghị định số 06/2021/NĐ-CP về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng ban hành ngày 26/01/2021.

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.

CHƯƠNG 2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG

2.1 Giới thiệu:

Dự án Đầu tư xây dựng tuyến đường 25m, 30m theo quy hoạch từ đê Sông Hồng đến KĐT Thạch Bàn, quận Long Biên chủ yếu bao gồm việc thi công mở rộng trên tuyến đường hiện tại. Do đó, công tác tổ chức xây dựng và đảm bảo giao thông trong quá trình xây dựng có vai trò đặc biệt quan trọng để hạn chế ảnh hưởng đến lưu thông trên tuyến, nhất là nút giao đường Cổ Linh, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người dân dọc theo hai bên tuyến và thuận tiện thi công.

2.2 Tổ chức thực hiện dự án:

Chủ đầu tư: Ủy ban nhân dân phường Long Biên

Đại diện chủ đầu tư: Ban quản lý dự án Đầu tư - Hạ tầng.

2.3 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 41:2024/BGTVT và các quy định khác còn hiệu lực có liên quan.

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. Đơn vị thi công chỉ phép thi công sau khi đã có sự cho phép của Chủ đầu tư.

Bộ 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 các gói thầu này đến các gói thầu khác. Đồng thời đảm bảo giao thông trên tuyến và cho việc lưu thông nhân dân đi lại trong khu vực.

2.4 Tiến độ thi công dự án:

Tiến độ thi công được lập cho từng dự án riêng rẽ và phải được cấp có thẩm quyền 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 Tư vấn giám sát 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...

2.5 Triển khai thi công:

Sau khi Nhà thầu được bàn giao chỉ giới 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 dự án. Tuy nhiên việc khởi công dự án chỉ được thực hiện khi công tác giải phóng mặt bằng đã được thực hiện cơ bản.

2.6 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 của Luật Xây dựng và các văn bản khác có liên quan còn hiệu lực.

2.7 Quy định về đảm bảo giao thông trong phạm vi gói thầu:

2.7.1 Tổng quát:

a. 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, giao cắt 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.

b. Công việc liên quan:

*** 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 thoả mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát.

c. Thu dọn:

*** Tổng quát:**

Trong thời gian thi công nhà thầu phải giữ cho công trình không bị đọng rác, 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, 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 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 cặn 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.

d. 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.

2.7.2 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.

2.8 Công trình đường tạm:

2.8.1 Tổng quát:

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

Với mặt đường 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.

2.8.2 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 còi 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.

2.9 Điều khiển giao thông tạm thời:

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

2.9.1 Biển báo và rào chắn:

Đề 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.

2.9.2 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 còi, còi, đèn vào ban đêm và bộ đàm hai chiều.

2.9.3 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 01 tuần khi bắt đầu thực hiện đối với từng đoạn đường.

2.10 Đảm bảo an toàn giao thông:

2.10.1 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 thoả 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.

2.10.2 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.

2.11 Một số yêu cầu khác:

2.11.1 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.

2.11.2 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 bão 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.

2.11.3 Thi công cống trên đường hiện tại:

Thi công cống không có đường tránh, đường tạm thì chỉ được phép thi công trên ½ 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 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.

2.11.4 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.

2.12 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 Hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

PHẦN II: CÔNG TÁC ĐẤT VÀ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG

CHƯƠNG 1. NỀN ĐÀO THÔNG THƯỜNG

1.1. 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 mô côi 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/BNNT. Trước khi thi công, Nhà thầu đề 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, đào đường cũ;
- Đánh cấp;
- Đào taluy;
- Đào nền đường, khuôn đường, ...

1.2. 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.

1.3. 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 đầm nén 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.

1.4. 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, đắp bao taluy v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy có thể đầm nén 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, đào bùn” được mô tả ở chỉ dẫn này.

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.

1.5. 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.

1.6. 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.

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.

1.7. 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.

1.8. 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.

1.9. Độ dốc của mái dốc nền đào:

1.9.1. Thoát nước khu vực thi công

a. 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.

b. 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.

c. 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 để 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.

1.9.2. 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 hoặc phải được tập kết ở những nơi theo quy định của pháp luật.

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.

1.9.3. Vật liệu không phù hợp

Xem mục vật liệu không thích hợp của tài liệu này

1.9.4. Mái taluy

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.

1.9.5. 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 mỏ 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 “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 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.

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 $f \leq \pm 50\sqrt{L}$ 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 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 $f \leq \pm 50\sqrt{L}$ 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 lõm 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.

1.10. 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 “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.

1.11. 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.

1.12. Xác định khối lượng và thanh toán:

1.12.1. 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 đệ 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 đất không thích hợp).

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.

1.12.2. 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 “lớp nền thượng”.

Mọi công việc yêu cầu ở mục “đào thông thường” 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.

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 qui định hiện hành.

Hạng mục thanh toán	Đơn vị
Đào nền đường đất cấp 1	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

CHƯƠNG 2- ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

2.1 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 (tường chắn, cống 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.

2.2 Phân loại 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.

2.3. Các yêu cầu thi công:

2.3.1 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 $K \geq 0,95$ 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 vằm 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 sạt 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.

2.3.2. Các công việc cần 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 lấp 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 (độ)
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 mồi còi 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 loại D	1	D0 + 1,2	0,7
Ống gang	Ngàm	Nhỏ hơn 326	0,55	D0 + 0,5	0,3
		Lớn hơn 326	1	D0 + 0,7	0,4
Ống xi măng amiăng	Khớp nổi	Nhỏ hơn 325	0,7	D0 + 0,5	0,2
		Lớn hơn 325	0,9	D0 + 0,7	0,3
Ống bê tông Bê tông cốt thép	Ngàm, khớp nổi	Nhỏ hơn 640	11	D0 + 0,5	0,3
		Lớn hơn 640		D0 + 1,0	0,4
Ống chất dẻo	Tất cả các loại	Cho mọi đường kính	0,6	D0 + 0,5	0,2
Ống sành	Nối ngàm		0,5	D0 + 0,6	0,3
D0 là đường kính ngoài của ngàm, khớp nổi, 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 sấp (nghịch)	10	15	20	-	
Gầu dây	15	20	25	30	30

Trước khi tiến hành lấp 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 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

2.3.3. 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.

2.3.4. Đắp 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 “xây dựng nền đắp” 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 tới 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 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 “xây dựng nền đắp” 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 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 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 “xây dựng nền đắp”.

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.

a. 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.

b. 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.

c. 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.

2.3.5. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:

Hố móng các bộ phận công trình trước khi xây, đồ 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 bọt 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.

2.3.6. 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. 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 bọt 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 nêm 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 quay 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.

2.3.7. 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 chương 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.

2.4. Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán:

2.4.1. 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 đôi 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 “Xây dựng nền đắp”.

2.4.2. 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.

2.4.3. 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.

Hạng mục thanh toán	Đơn vị
Đào hố móng đất cấp ...	m ³
Đào hố móng đá cấp ...	m ³

CHƯƠNG 3- ĐÀO BỎ VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP

3.1 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.

3.2. 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, và:

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 đầm được theo các yêu cầu của Quy định và 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.

3.3. 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 thi công - nghiệm thu 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 thi công - nghiệm thu 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 3.5. Hệ thống an toàn giao thông:

3.4. Xác định khối lượng và thanh toán:

3.4.1. Xác định khối lượng

Khối lượng vật liệu không thích hợp là khối lượng được đào bỏ (tính theo m³) bao gồm các khối lượng đào đất yếu và vét bùn theo thiết kế và các yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật và được Tư vấn giám sát chấp thuận dựa trên kết quả xác định khối lượng tại thực địa.

Khối lượng bóc bỏ lớp đất mặt, được xác định theo phần chỉ dẫn 02100 “Dọn dẹp mặt bằng”, không được coi là khối lượng đào bỏ vật liệu không thích hợp.

Khối lượng vật liệu không thích hợp phải đào bỏ, vận chuyển đi do lỗi của Nhà thầu sẽ không được đo đạc để thanh toán.

3.4.2. 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.

Đơn giá cho hạng mục thanh toán “Đào bỏ vật liệu không thích hợp” gồm toàn bộ công tác đào, vận chuyển, đổ thải tại nơi quy định và san ủi bãi thải.

Hạng mục thanh toán

Đào bỏ vật liệu không thích hợp

Đơn vị

m³

CHƯƠNG 4: VẬT LIỆU SAN LẤP DẠNG HẠT

4.1. 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 hộp, cống chui dân sinh 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 “Đào hố móng công trình”, “Xây dựng nền đắp” được tham chiếu và coi như một phần của mục Qui định thi công - nghiệm thu này.

4.2. Vật liệu:

Vật liệu dùng để đắp có thể là cấp phối trộn giữa đá nghiền, sỏi, cát tự nhiên được chọn lọc, không lẫn sét cục và các thành phần không thích hợp. Vật liệu ở trạng thái tự nhiên hoặc hỗn hợp được sản xuất phải phù hợp với yêu cầu được qui định ở bảng sau:

Thành phần cấp phối của vật liệu

Sàng tiêu chuẩn (mm)	% lọt qua sàng(theo trọng lượng)
50	80 - 100
25,0	30 - 100
9,5	12 - 30
2,00	7 - 15
0,425	2 - 10
0,075	0 - 5

4.3. Thi công:

Vật liệu lấp móng công trình được rải thành từng lớp bằng các phương pháp quy định trong mục “đào hố móng công trình” 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 móng, 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 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 sẽ đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lèn phải được rải sao cho bảo đảm đạt được chiều dày đã đầm lèn 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 tường chắn... phải phù hợp với các quy định của mục “đào hố móng công trình, xây dựng nền đắp, vật liệu san lấp dạng hạt và phân ”Các qui định kỹ thuật trong thi công đắp vật liệu dạng hạt”. Đất đắp chung quanh sau lưng tường 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 lưng tường sẽ do kinh phí Nhà thầu chịu

4.4. Xác định khối lượng và thanh toán:

4.4.1 Xác định khối lượng:

Khối lượng vật liệu lấp dạng hạt được đo và thanh toán là khối lượng của vật liệu thích hợp được cung cấp và đảm bảo thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật của Tư vấn giám sát và phù hợp với mục tiêu chuẩn kỹ thuật này. Vật liệu đổ thừa so với yêu cầu và kích thước nêu trong bản vẽ hay yêu cầu của Tư vấn giám sát sẽ không được đo để thanh toán.

Bất kỳ loại vật liệu hiện có nào trong các khu vực nhận vật liệu hạt mà được chuyển đi vì biện pháp thi công của Nhà thầu phải được thay thế bằng vật liệu hạt bằng chi phí của Nhà thầu. Tại các vị trí công tác đào trong khu vực là để rải vật liệu lấp dạng hạt thì công tác lấp bù sẽ được tiến hành với các vật liệu lấp bù dạng hạt và công việc này sẽ được đo đạc để thanh toán theo mục tiêu chuẩn kỹ thuật này.

4.4.2 Cơ sở thanh toán:

Các khối lượng được nghiệm thu của vật liệu lấp dạng hạt, được đo như trên sẽ được thanh toán theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

Thanh toán phải chi trả đầy đủ cho công việc được mô tả trong mục tiêu chuẩn kỹ thuật này, bao gồm việc cung cấp, vận chuyển, đổ và đầm vật liệu.

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 vật liệu dạng hạt bao gồm việc cung cấp vật liệu, nhân công, máy để vận chuyển, đắp lu lèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

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

Hạng mục thanh toán

Đắp vật liệu dạng hạt

Đơn vị

m³

CHƯƠNG 5- XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐÁP

5.1. Mô tả công việc:

5.1.1. Phạm vi:

Công việc này bao gồm: việc đắp nền đường, việc chuẩn bị phạm vi trên đó được đắp đất, việc rải và đầm nén vật liệu thích hợp được chấp thuận trong phạm vi nền đường, các vị trí có vật liệu không phù hợp đã được đào bỏ, lấp và đầm đất ở các lỗ, hố và các chỗ lõm khác trong phạm vi nền đường phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật và đúng với hướng tuyến, cao độ, kích thước, chiều dày và trắc ngang tiêu chuẩn đã chỉ ra trên các bản vẽ chi tiết trong hồ sơ bản vẽ thi công đã được phê duyệt và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Việc đắp nền đường và lấp lại các hố đào chỉ được phép sử dụng những loại vật liệu phù hợp được chấp thuận.

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

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

5.1.2. 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 như đã chỉ ra trong mục trên.

- Vật liệu dùng để đắp nền đường là các loại vật liệu thích hợp được lấy từ các mỏ đất, cát quy định trong hồ sơ thiết kế, từ các khu vực nền đào, hố đào hoặc từ các thùng đấu. Các loại vật liệu đắp có thể sử dụng cho trong bảng sau:

Các loại vật liệu đắp nền đường

Loại đất, cát	Tỷ lệ hạt cát (2-0,05mm) theo % khối lượng	Chỉ số dẻo	Khả năng sử dụng
<i>Cát</i>			<i>Có thể sử dụng, có điều kiện ghi dưới</i>
<i>Á cát nhẹ, hạt to</i>	<i>> 50 %</i>	<i>1 - 7</i>	<i>Rất thích hợp</i>
<i>Á cát nhẹ</i>	<i>> 50 %</i>	<i>1 - 7</i>	<i>Thích hợp</i>
<i>Á sét nhẹ</i>	<i>> 40 %</i>	<i>7 - 12</i>	<i>Rất thích hợp</i>
<i>Á sét nặng, sét nhẹ</i>	<i>> 40 %</i>	<i>12 - 27</i>	<i>Thích hợp</i>

- Do công trình sử dụng vật liệu cát để đắp nền đường nên buộc phải có lớp đắp bao ngoài bằng đất sét có kết hợp các lỗ thoát nước qua cửa lọc ngược, Nhà

thầu thường xuyên có biện pháp bảo vệ tránh xói nền đường do trôi cát của mái ta luy, cát phải đảm bảo các yêu cầu sau (Theo [TCVN 5747-93](#)):

- + Cát tối thiểu là cát hạt nhỏ, hàm lượng hạt có $d > 0.08\text{mm}$ chiếm $> 50\%$ về trọng lượng.

- + Chỉ số dẻo $IP < 1$.

- + Hàm lượng hữu cơ $\leq 5\%$.

- **Vật liệu đất đắp bao** phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Thành phần hạt sét (hạt có kích thước $< 0.002\text{mm}$) không ít hơn 25% .

- + Chỉ số dẻo > 17 (theo TCVN), $> 30\%$ (theo AASHTO T89).

- + Cỡ hạt $< 0.08\text{mm} < 50\%$.

- + Lực dính tối thiểu 0.5kG/cm^2 .

- **Lớp vật liệu dùng để đắp lớp nền thượng** (dưới đáy áo đường - Subgrade) phải được chọn lọc kỹ theo đúng các chỉ tiêu kỹ thuật quy định, đối với cát thì tuân thủ như quy định trên.

- Đá, bê tông vỡ, gạch vỡ hoặc các vật liệu rắn khác không được phép sử dụng làm nền đắp ở những chỗ cần phải đóng cọc.

- Cấm sử dụng các loại đất sau đây cho nền đắp: Đất muối, đất 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 nó 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 $0,8\text{m}$ đến dưới $2,0\text{m}$.

- Khi đắp nền đường trong vùng ngập nước phải dùng các vật liệu thoát nước tốt để đắp như đá, cát, cát pha và có biện pháp bảo vệ mái ta luy.

- Tốt nhất nên dùng một loại đất đồng nhất để đắp cho một đoạn nền đắp. Nếu thiếu đất mà phải dùng hai loại đất dễ thấm nước và khó thấm nước để đắp thì phải hết sức chú ý đến công tác thoát nước của vật liệu đắp nền đường.

- Cần phải xử lý độ ẩm của đất đắp trước khi tiến hành đắp các lớp cho nền đường. Độ ẩm của đất đắp càng gần độ ẩm tốt nhất càng tốt (từ 90% đến 110% của độ ẩm tối ưu W_o). Nếu đất quá ẩm hoặc quá khô thì Nhà thầu phải có các biện pháp xử lý như phơi khô hoặc tưới thêm nước được Tư vấn giám sát chấp thuận để đạt được độ ẩm tốt nhất của đất đắp trong giới hạn cho phép trước khi đắp nền.

- Đất đắp phải đúng tiêu chuẩn, nếu thấy nghi ngờ có sai khác với loại đất đã được duyệt, TVGS có quyền yêu cầu Nhà thầu lấy mẫu đất để làm thí nghiệm có sự giám sát của Kỹ sư TVGS. Trung bình cứ $10.000\text{m}^3/1$ lần làm thí nghiệm, mỗi lần lấy 3 mẫu và tính trị số trung bình của 3 mẫu.

5.2 Các yêu cầu chung:

5.2.1 Yêu cầu chung:

Trước khi tiến hành thi công phần nền đắp, 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.

Biện pháp thi công nền đắp sẽ bao gồm các lưu ý sau phụ thuộc vào vị trí, địa hình xung quanh.

Dây chuyên thiết bị thi công cần thiết.

Phương án đảm bảo giao thông trong suốt quá trình tập kết, san gạt và đầm lèn vật liệu.

Phương án đảm bảo vệ sinh môi trường.

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 vữa 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.

Các lớp đắp phải được đầm nén và tạo dốc ngang hợp lý để đảm bảo thoát nước mặt trong quá trình thi công.

5.2.2 Đánh cấp:

Khi nền đắp nằm trên 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.

5.2.3 Nền đắp ở đầu các công trình:

Nền đất đắp chỉ dựa vào 1 bên của 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 mương 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 “đào hố móng công trình”, đắp vật liệu dạng hạt “vật liệu san lấp dạng hạt” cho đến khi có thể dùng thiết bị đầm thông thường.

5.2.4 Thi công nền đắp thông thường:

Các yêu cầu thi công ngoài việc tuân thủ các quy định trong mục này còn phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật trong mục “ Công việc đầm nén đất”.

Trong quá trình thi công Nhà thầu phải có đủ số lượng máy san để san phẳng bề mặt lớp đất vừa rải trước khi và trong khi tiến hành việc đầm lèn.

Nhà thầu phải thực hiện các công tác liên quan đến công việc thoát nước khu vực thi công như đã nêu.

Nhà thầu phải làm đầy đủ các thí nghiệm yêu cầu về đất với sự có mặt của Tư vấn giám sát với các loại đất đắp mà nhà thầu dự định sử dụng cho công trình. Các loại đất đắp trước khi tiến hành đắp nền đường đều phải có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Khi có thể thực hiện được, ô tô, máy kéo và các thiết bị chuyên chở nặng khác sẽ được phân làn đều trên nền đắp để thuận lợi hơn công việc đầm lèn.

Bất cứ lúc nào Tư vấn giám sát cũng có toàn quyền đình chỉ việc cung cấp vật liệu cho nền đắp cho đến khi những vật liệu cung cấp của lớp trước đã được rải, san phẳng và được thí nghiệm đủ độ chặt đúng quy định trong hồ sơ thiết kế và quy trình thi công nghiệm thu nền đắp.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về sự ổn định của nền đắp và phải làm lại mọi chỗ (theo ý kiến của Tư vấn giám sát) đã bị hư hại do sụt lún, do sự sơ xuất hoặc cẩu thả của nhà thầu.

Trong quá trình thi công nền đường phải giữ đúng hình dáng và luôn luôn ở trong điều kiện thoát nước tốt. Nếu Nhà thầu rải đất không phù hợp lên nền đắp thì lớp đất ấy sẽ phải hót bỏ và làm lại cho phù hợp bằng kinh phí của nhà thầu.

Nền đắp được xây dựng bằng vật liệu rải thành từng lớp liên tiếp để đầm lèn, mỗi lớp rải phải vượt quá chiều rộng của nền đắp tại độ cao của mỗi lớp. Nhà thầu phải bảo đảm đạt độ chặt quy định của toàn bộ số lớp đắp bao gồm cả lớp vật liệu sau khi sửa sang tạo nên mái ta luy hai bên.

Chiều dày đất rời của mỗi lớp phải phù hợp với thiết bị đầm và trình tự đầm, độ ẩm đất đắp đã được tính toán trong các lần đầm thí điểm trừ khi có các yêu cầu khác của Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát.

Bất kỳ vật liệu rắn nào có kích cỡ quá quy định không thể vỡ ra được khi thiết bị đầm đi qua đều phải hót đi hoặc dùng thiết bị có răng bừa hoặc các phương tiện khác đập vỡ ra. Các hòn vật liệu đó là các hòn có kích thước vượt quá hai phần ba (2/3) chiều dày của lớp đất đã đầm chặt. Cần phải phân bố các hòn vật liệu đó đồng đều cùng với sự phân bố đồng đều vật liệu đắp để có thể đạt được độ chặt quy định khi đầm lèn.

Ở những điểm mà Tư vấn giám sát xác định, Nhà thầu phải đình chỉ việc đắp dải đất giáp với các công trình cho đến khi việc xây dựng các công trình ấy đã được tiến hành hoàn chỉnh, đủ vững chắc cho phép đầm dải đất giáp mỗi này mà không gây trở ngại, chuyển vị hoặc làm hư hỏng công trình.

Trong trường hợp có đất trượt, sụt lún, lún của những lớp đất ra khỏi nền đắp, Nhà thầu phải hót hết đất sụt lún và làm lại đạt yêu cầu quy định. Phân loại vật liệu

sụt lở phải căn cứ vào điều kiện của đất ở thời gian hót bỏ đi, không căn cứ điều kiện trước kia của đất.

Trường hợp nền đường đắp bằng đá ở trạng thái tự nhiên hoặc đá 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 đó 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 nhóm. Vật liệu thu được sẽ được đánh giá, xác định là thích hợp hay không thích hợp cho việc tái sử dụng.

Mái ta luy phải gọt sửa đúng như bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Sau khi hoàn thiện mái ta luy phải gọn ghẽ.

Để bảo đảm độ chặt của mái dốc nền đường đắp Nhà thầu phải rải rộng hơn đường biên thiết kế từ 20÷40cm tính theo chiều thẳng đứng đối với mái dốc. Phần đất tối thiểu không đạt độ chặt loại ra tận dụng để đắp công trình.

Nhà thầu phải bảo vệ cho mặt nền đường khỏi bị hư hại bằng cách thi hành các biện pháp bảo vệ khi Tư vấn giám sát thấy cần thiết. Bề mặt nền đường phải luôn luôn được giữ trong điều kiện sẵn sàng thoát nước. Cao độ mặt nền đường phải được kiểm tra và chấp thuận cho chuyển giao đoạn trước khi vật liệu của các lớp móng mặt đường (lớp sub-base) được rải lên trên đó.

5.2.5.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 Dọn dẹp mặt bằng và mục Dỡ bỏ chướng 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;

5.2.6 Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:

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 (γ_{max}) và độ ẩm tốt nhất (W_o);

Góc nội ma sát φ , lực dính C ;

CBR hoặc mô đun đàn hồi (E_{dh}).

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 $1000m^2$, nếu không đủ $1000m^2$ 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 trong chỉ dẫn này 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.

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.

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 chỉ dẫn này.

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.

5.2.7. Sai số hình học cho phép:

Sai số bề rộng đỉnh nền không nhỏ hơn thiết kế, cứ 50m đo kiểm tra một vị trí.

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.

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.

Sai số về vị trí trục tim tuyến, cứ 50m kiểm tra một điểm và các điểm TD, TC...của đường cong.

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.

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.

5.3 Xác định khối lượng và thanh toán:

5.3.1 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 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 “đào thông thường”, đào bóc lớp hữu cơ được đo đạc thanh toán theo mục “đào bỏ vật liệu không thích hợp”.

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 “vật liệu san lấp dạng hạt”

5.3.2 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.

5.3.3 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 cát K98, cát K95, đắp bao ta luy 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 thượng bằng cát K98	m3
Đắp nền bằng cát K95	m3
Đắp bao ta luy K95 bằng đất mua	m3
Đắp bao ta luy K95 bằng đất tận dụng	m3

PHẦN III. CÔNG TÁC MÓNG ĐƯỜNG - CẤP PHỐI ĐÁ DĂM

1.1. 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 $D_{max} = 19\text{mm}$ hoặc $D_{max} = 25\text{mm}$ và cấp phối loại II có $D_{max} = 37.5\text{mm}$, theo Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường TCVN 8859:2023.

Trước khi thi công lớp CPĐD móng dưới, 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 8859:2023;

1.2. 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 8859:2023.

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 toai 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.

1.3. 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. Hai mẫu vật liệu, mỗi mẫu nặng tối thiểu 100kg (đối với CPĐD loại I) và 125kg (đối với CPĐD loại II). Một trong hai 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 móng trên và móng dưới. 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 8859:2023.

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 như quy định trong chỉ dẫn kỹ thuật này.

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.

1.4. Yêu cầu về vật liệu:

1.4.1. Mô 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.

1.4.2. 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.

1.4.3. 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.

1.4.4. Các yêu cầu đối với vật liệu cấp phối đá dăm:

a. 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.

b. 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.

c. 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 mắt sàng vuông, mm	Tỷ lệ lọt sàng, % theo khối lượng			
	D_{max} = 37,5 mm	D_{max} = 31,5 mm	D_{max} = 25 mm	D_{max} = 19 mm
50	100	-	-	-
37,5	95-100	100	-	-
31,5	-	95-100	100	-
25,0	-	79-90	79-90	100
19,0	58-78	67-83	67-83	90-100
9,5	39-59	49-64	49-64	58-73
4,75	24-39	34-54	34-54	39-59
2,36	15-30	25-40	25-40	30-45

0,425	7-19	12-24	12-24	13-27
0,075	2-12	2-12	2-12	2-12

CHÚ THÍCH: Loại CPĐD có cỡ hạt danh định $D_{max} = 37,5$ mm chỉ dùng cho các lớp móng dưới.

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

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thử
	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 h, %	≥ 100	-	22TCN 332 06
3. Giới hạn chảy (WL) ¹⁾ , %	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197:1995
4. Chỉ số dẻo (IP) ¹⁾ , %	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197:1995
5. Tích số dẻo PP ²⁾ (PP = Chỉ số dẻo IP x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm)	≤ 45	≤ 60	-
6. Hàm lượng hạt thoi dẹt ³⁾ , %	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572 - 2006
7. Độ chặt đầm nén (K _{yc}), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333 06 (phương pháp II-D)
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

1.4.5. 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 đồng chính xác và trộn kỹ).

1.5. 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 trục 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.

1.6. Yêu cầu chung:

1.6.1. 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 đầm 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.

1.6.2. Xác định hệ số rải (hệ số lu lèn):

Phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải sơ bộ như sau:

$$K_{\text{rải}}^* = \frac{\gamma_{\text{k max}} \cdot K_{\text{yc}}}{\gamma_{\text{kr}}}$$

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 CPĐĐ ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;
 K_{yc} là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐĐ.

1.6.3. Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công:

Xúc sắc không chế bề dày và thước mũi 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 thí nghiệm rót cát để kiểm tra độ chặt (xác định dung trọng khô sau khi đầm nén).

1.6.4. Chuẩn bị các thiết bị thi công:

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...)
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, Nhà thầu có thể đề xuất thay đổi thiết bị thi công, phải được TVGS và Chủ đầu tư chấp thuận.

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).

1.6.5. 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.

1.6.6. 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.

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 trực tiếp vào máy rải.

1.6.7. 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

1.6.8. Đỗ 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 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.

1.6.9. Rải vật liệu:

a. Vật liệu CPĐD được rải bằng máy rải.

b. 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} .

c. 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^* rải như sau:

$$K^*_{rãi} = \frac{\gamma_{kmax} K_{yc}}{\gamma_{kr}} \quad (1)$$

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 CPDD ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;

K_{yc} : là độ chặt yêu cầu của lớp CPDD.

d. Phải thường xuyên kiểm tra cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc, độ ẩm, độ đồng đều của vật liệu CPDD trong suốt quá trình san rải.

1.6.10. 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 chông lèn 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, 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 CPDD 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 CPDD.

1.6.11. Yêu cầu về công tác kiểm tra:

Để đánh giá chất lượng vật liệu CPDD 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 phân.

Khối lượng lấy mẫu vật liệu $\geq 200\text{kg}$ (với CPĐD có $D_{\max}=37,5$), $\geq 150\text{kg}$ (với CPĐD có $D_{\max}=25$), $\geq 100\text{kg}$ (với CPĐD có $D_{\max}=19$).

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 đồ 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 chuyền 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.

c. 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 CPĐĐ đã thi công
6.	Chỉ số CBR	1 mẫu	800 m ² (với lớp CPĐĐ móng trên)

Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng CPĐĐ

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 trắc ngang.
2	Độ dốc ngang	± 0,5 %	± 0,3 %	
3	Chiều dày	± 10 mm	± 5 mm	
4	Bề rộng	- 50 mm	- 50 mm	
5	Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m (TCVN 8854:2011)	≤ 10 mm	≤ 5 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.

d. 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.

1.7. 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 độ 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 > 25m)	+ 0,1%	+ 0,1 %
Độ không bằng phẳng của bề mặt (đo bằng thước 3m)	≤10 mm	≤5mm

Bề mặt của tất cả các lớp móng trên và móng dưới phải bằng phẳng, không được đọng nước.

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.

1.8. Sửa chữa những đoạn không đạt yêu cầu:

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.

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 cày 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.

Các lớp cấp phối đá dăm quá ướt, không đảm bảo lu lèn tốt, phải được cải tạo bằng cách cày 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.

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.

1.9. Kiểm soát giao thông trên bề mặt lớp móng CPĐĐ:

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 CPĐĐ 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 “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 lên 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 lên, 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.

1.10. 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 đề 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.

1.11. 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.

1.11.1. 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.

1.11.2. 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 (m³) 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.

1.11.3. Xác định khối lượng sửa chữa:

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.

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.

1.11.4. 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

Đơn vị

Cấp phối đá dăm loại I (0/25)

m³

Cấp phối đá dăm loại I (0/37.5)

m³

PHẦN IV. CÔNG TÁC MẶT ĐƯỜNG

CHƯƠNG 1. MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

1.1. Mô tả:

Phần chỉ dẫn kỹ thuật này trình bày các quy định và yêu cầu kỹ thuật đối với việc sản xuất, thi công các lớp kết cấu mặt đường bằng bê tông nhựa rải nóng theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

1.2. Các tiêu chuẩn áp dụng:

Công tác sản xuất, thi công và nghiệm thu các lớp mặt đường bê tông nhựa, phải tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành, bao gồm:

TCVN 7493:2005	: Bitum - Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 7494:2005	: Bitum - Phương pháp lấy mẫu
TCVN 7495, 7496, 7497, 7498, 7499, 7500, 7501, 7503, 7504 : 2005	: Bitum - Phương pháp thử
TCVN 7572:2006	: Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử
TCVN 8860:2011	: Bê tông nhựa - Phương pháp thử
TCVN 8859:2023	: Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu
TCVN 8820:2011	: Hỗn hợp bê tông nhựa nóng - Thiết kế theo phương pháp Marshall
TCVN 8863:2025	: Mặt đường láng nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu
TCVN 13567-7:2025	: Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – thi công và nghiệm thu
QĐ 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014	: 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 BTN nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn.
AASHTO T 176	: Phương pháp xác định hệ số đương lượng cát-ES của đất và cốt liệu
- QĐ số 1617/QĐ-BGTVT ngày 29/4/2014.	: Quy định kỹ thuật về phương pháp thử độ sâu vết hằn bánh xe của bê tông nhựa xác định bằng thiết bị Wheel tracking.

Và các tiêu chuẩn AASHTO có liên quan.

1.3. Tài liệu trình nộp:

Nhà thầu sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát những tài liệu sau:

Các mẫu vật liệu đã được chấp thuận sử dụng để Tư vấn giám sát giữ lại và đối chiếu trong suốt thời gian hợp đồng.

Các báo cáo kết quả thí nghiệm đối với tất cả các loại vật liệu, như quy định trong điều 5 của phần tiêu chuẩn này.

Báo cáo về công thức hỗn hợp sử dụng và số liệu các thí nghiệm, như quy định trong điều 6 của phần tiêu chuẩn này.

Báo cáo kết quả đo đặc kiểm tra bề mặt lớp bê tông nhựa như quy định trong điều 9 của phần tiêu chuẩn này.

Báo cáo về tỷ trọng của các hỗn hợp rải, theo quy định trong điều 9 của phần tiêu chuẩn này;

Báo cáo về số liệu thí nghiệm trong phòng và thí nghiệm hiện trường như quy định trong điều 9 của phần tiêu chuẩn này, cho công tác kiểm tra hàng ngày đối với các mẻ trộn và chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa.

Báo cáo về chiều dày của lớp và các kích thước của mặt đường theo như quy định trong điều 9 của tiêu chuẩn này.

Mẫu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng cùng với tờ trình về nguồn gốc vật liệu và các chỉ tiêu thí nghiệm thỏa mãn TCVN 7943:2005.

1.4. Phân loại hỗn hợp:

Hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng trong dự án là Bê tông nhựa chặt 12,5 (BTNC 12,5) và Bê tông nhựa chặt 19 (BTNC 19) theo TCVN 8863:2025. Chiều dày của các lớp bê tông nhựa được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

Bảng 1: Cấp phối hỗn hợp cốt liệu bê tông nhựa chặt (BTNC)

Quy định	BTNC 12,5	BTNC 19
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định (mm)	12,5	19
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng	
25	-	100
19	100	90-100
12,5	90-100	71-86
9,5	74-89	58-78
4,75	48-71	36-61
2,36	30-55	25-45
1,18	21-40	17-33
0,600	15-31	12-25
0,300	11-22	8-17
0,150	8-15	6-12
0,075	6-10	5-8
3. Hàm lượng nhựa đường tham khảo, % khối lượng hỗn hợp BTN)	5,0-6,0	4,8-5,8

Quy định	BTNC 12,5	BTNC 19
4. Chiều dày rải hợp lý (cm)	4-6	6-8
5. Phạm vi áp dụng	Lớp mặt trên hoặc lớp mặt dưới	Lớp mặt dưới

Bảng 2: Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu của bê tông nhựa chặt (BTNC)
(Áp dụng đối với: BTCN 12,5; BTNC 19)

TT	Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1	Số chày đầm	75 x 2	TCVN 8860-1:2011
2	Độ ổn định ở 600C, 40 phút, kN	$\geq 8,0$	
3	Độ dẻo, mm	2-4	
4	Độ ổn định còn lại, %	≥ 75	TCVN 8860-12:2011
5	Độ rỗng dư, %	3-6	TCVN 8860-9:2011
6	Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 4%), % Cỡ hạt danh định lớn nhất 9,5 mm Cỡ hạt danh định lớn nhất 12,5 mm Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm	≥ 15 ≥ 14 ≥ 13	TCVN 8860-10:2011
7	Độ sâu vết hằn bánh xe phương pháp xác định bằng thiết bị Wheel tracking.	$\leq 12,5$	QĐ QĐ số 1617/QĐ-BGTVT ngày 29/4/2014.

1.5. Các Yêu cầu vật liệu:

1.5.1. Các yêu cầu chung:

Tất cả các nguồn cung cấp vật liệu đều phải có sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi khai thác/mua về sử dụng. Mẫu của mỗi loại vật liệu phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát theo chỉ dẫn.

Không được sử dụng bất cứ vật liệu nào khi chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Phải sử dụng thùng để vận chuyển cốt liệu tới xưởng trộn. Không cho phép trộn trước các vật liệu khác loại hoặc khác nguồn cung cấp.

Khi chọn nguồn cung cấp cốt liệu, Nhà thầu phải xét đến khả năng nhựa đường có thể bị hút vào trong cốt liệu. Sự thay đổi về hàm lượng nhựa do mức độ hút nhựa của cốt liệu lớn hơn so với tính toán sẽ không được coi là cơ sở cho việc thương lượng đơn giá của hỗn hợp nhựa.

1.5.2. Đá dăm:

Đá dăm trong hỗn hợp BTN được xay ra từ đá tảng, đá núi, từ cuội sỏi.

Không được dùng đá dăm xay từ đá mác-nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.

Các chỉ tiêu cơ lý của đá dăm dùng cho từng loại bê tông nhựa phải thỏa mãn các quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 : Các chỉ tiêu cơ lý qui định cho đá dăm trong BTN

Các chỉ tiêu	Quy định			Phương pháp thí nghiệm
	BTNC		BTNR	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng	
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa - Đá mác ma, biến chất - Đá trầm tích	≥ 100 ≥ 80	≥ 80 ≥ 60	≥ 80 ≥ 60	TCVN 7572-10:2006 (Căn cứ chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất đá dăm sử dụng cho công trình)
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12:2006
3. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) (*), %	≤ 15	≤ 15	≤ 20	TCVN 7572-13:2006
4. Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hoá, %	≤ 10	≤ 15	≤ 15	TCVN 7572-17:2006
5. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	-	-	≥ 80	TCVN 7572-18:2006
6. Độ nén đập của cuội sỏi được xay vỡ, %	-	-	≤ 14	TCVN 7572-11:2006
7. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	TCVN 7572-8:2006
8. Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,25$	$\leq 0,25$	$\leq 0,25$	TCVN 7572-8:2006
9. Độ dính bám của đá với nhựa đường (**), cấp	$\geq$ cấp 3	$\geq$ cấp 3	$\geq$ cấp 3	TCVN 7504:2005
(*): Sử dụng sàng mắt vuông với các kích cỡ $\geq 4,75\text{mm}$ theo quy định tại bảng 1 để xác định hàm lượng thoi dẹt (**): Trường hợp nguồn đá dăm dự định sử dụng để chế tạo bê tông nhựa có độ dính bám với nhựa đường nhỏ hơn cấp 3, cần thiết phải xem xét các giải pháp, hoặc sử dụng chất phụ gia làm tăng khả năng dính bám (xi măng, vôi, phụ gia hoá học) hoặc sử dụng đá dăm từ nguồn khác đảm bảo độ dính bám. Việc lựa chọn giải pháp nào do Tư vấn giám sát đề xuất, Chủ đầu tư quyết định.				

1.1.1

1.5.3. Cát:

Cát dùng trong việc chế tạo bê tông nhựa có thể dùng cát thiên nhiên hoặc cát xay hoặc hỗn hợp cát thiên nhiên và cát xay.

Cát thiên nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than ...).

Cát xay phải được nghiền từ đá có giới hạn độ bền nén không nhỏ hơn của đá dùng để sản xuất ra đá dăm

Các chỉ tiêu cơ lý của cát phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 4

Bảng 4 : Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cát

TT	Chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thí nghiệm
1	Mô đun độ lớn (MK)	≥ 2	TCVN 7572:2006
2	Hệ số đương lượng cát (ES), % Cát thiên nhiên Cát xay	≥ 80 ≥ 50	AASHTO T176
3	Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 3	TCVN 7572-8:2006
4	Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,5$	TCVN 7572-8:2006
5	Độ góc cạnh của cát (độ rỗng của cát ở trạng thái chưa đầm nén), % BTNC làm lớp mặt trên BTNC làm lớp mặt dưới	≥ 43 ≥ 40	TCVN 8860-7:2011

1.5.4. Bột khoáng:

Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xit, đolomit ...) sạch, có giới hạn bền nén không nhỏ hơn 20 MPa, từ xỉ bazơ của lò luyện kim hoặc là xỉ măng,

Đá cacbonat dùng sản xuất bột khoáng phải sạch với, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5%,

Bột khoáng phải khô, toí (không vón hòn).

Các chỉ tiêu cơ lý và thành phần hạt của bột khoáng phải thoả mãn yêu cầu quy định tại Bảng 5

Bảng 5: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho bột khoáng

TT	Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thí nghiệm
1	Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), % 0,600 mm 0,300 mm 0,075 mm	100 95-100 70-100	TCVN 7572-2:2006
2	Độ ẩm, %	$\leq 1,0$	TCVN 7572-7:2006
3	Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát (*), %	$\leq 4,0$	TCVN 4197:2012
(*): Xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande. Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo.			

1.5.5. Nhựa đường:

Nhựa đường dùng để chế tạo bê tông nhựa là loại nhựa đường đặc 60/70, gốc dầu mỏ thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 7493:2005 và các yêu cầu tại Chỉ thị 13/CT-BGTVT ngày 8/8/2013 về việc tăng cường công tác quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.

Bảng 6: Các chỉ tiêu chất lượng của bitum

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Mức theo độ kim lún: 60/70		Phương pháp thử
		Min	Max	
1. Độ kim lún ở 25 oC, 0,1 mm, 5 giây	oC	60	70	TCVN 495:2005 (ASTM D 5-97)
2. Độ kéo dài ở 25 oC, 5 cm/phút, cm	0,1 mm	100	–	TCVN 496:2005 (ASTM D 113-99)
3. Điểm hoá mềm (dụng cụ vòng và bi), oC	oC	46	–	TCVN 497:2005 (ASTM D 36-00)
4. Điểm chớp cháy (cốc mở Cleveland), oC	%	232	–	TCVN 498:2005 (ASTM D 92-02b)
5. Tồn thất khối lượng sau gia nhiệt 5 giờ ở 163 oC, %	%	–	0,5	TCVN 7499:2005 (ASTM D 6-00)
6. Tỷ lệ độ kim lún sau gia nhiệt 5 giờ ở 163 oC so với ban đầu, %	%	75	–	TCVN 7495:2005 (ASTM D 5-97)
7. Độ hoà tan trong tricloetylen, %	g/cm3	99	–	TCVN 7500:2005 (ASTM D 2042-01)
8. Khối lượng riêng, g/cm3	cấp độ	1,00	1,05	TCVN 7501:2005 (ASTM D 70-03)
9. Độ nhớt động học ở 135 oC, mm2/s (cSt)	%			TCVN 7502:2005 (ASTM D 2170-01a)
10. Hàm lượng paraffin, % khối lượng	oC	2,2	–	TCVN 7503:2005
11. Độ bám dính với đá	Pa.s	–	Cấp 3	TCVN 7504:2005

Việc kiểm soát chất lượng, thí nghiệm kiểm tra nhựa đường phải được tiến hành theo các quy định tại điều 9.3.1, 9.3.2 theo TCVN 8819:2011.

1.5.6. Phụ gia:

Khi được Tư vấn giám sát yêu cầu, Chủ đầu tư chấp thuận thì Nhà thầu có thể bổ sung vào vật liệu nhựa đường một loại chất phụ gia đặc biệt để tăng độ kết dính và tăng khả năng chống bong cho nhựa. Chất phụ gia sử dụng phải là loại được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận và phải được trộn kỹ với nhựa trong một khoảng thời gian nhất định, theo tỷ lệ % mà nhà sản xuất hướng dẫn để tạo ra một hỗn hợp đồng nhất.

1.6. Thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa:

Mục đích của công tác thiết kế là tìm ra được tỷ lệ phối hợp các loại vật liệu khoáng (đá, cát, bột khoáng) để thỏa mãn thành phần cấp phối hỗn hợp bê tông nhựa được quy định cho mỗi loại tại Bảng 1 và tìm ra được hàm lượng nhựa đường tối ưu thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với bê tông nhựa tại Bảng 2.

Việc thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa được tiến hành theo phương pháp Marshall. Trình tự thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa: Công tác thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa được tiến hành theo 3 bước: thiết kế sơ bộ (Cold mix design), thiết kế hoàn chỉnh (Hot mix design) và xác lập công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa (Job mix formular). Trình tự thiết kế theo hướng dẫn tại TCVN 8820:2011, Phụ lục A của TCVN 8819:2011 và các yêu cầu tại Văn bản hướng dẫn khác còn hiệu lực.

Thiết kế sơ bộ: Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định sự phù hợp về chất lượng và thành phần hạt của các loại cốt liệu sẵn có tại nơi thi công, khả năng sử dụng những cốt liệu này để sản xuất ra bê tông nhựa thỏa mãn các chỉ tiêu quy định với hỗn hợp bê tông nhựa. Sử dụng vật liệu tại khu vực tập kết vật liệu của trạm trộn để thiết kế. Kết quả thiết kế sơ bộ là cơ sở định hướng cho thiết kế hoàn chỉnh

Thiết kế hoàn chỉnh: Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa tối ưu khi cốt liệu đã được sấy nóng. Tiến hành chạy thử trạm trộn trên cơ sở số liệu của thiết kế sơ bộ. Lấy mẫu cốt liệu tại các phễu dự trữ cốt liệu nóng để thiết kế. Kết quả thiết kế hoàn chỉnh là cơ sở để quyết định sản xuất thử hỗn hợp bê tông nhựa và rải thử lớp bê tông nhựa.

Sau khi Tư vấn giám sát chấp thuận công thức trộn hỗn hợp, Nhà thầu phải tiến hành rải thử một đoạn trên một diện tích tương đương với ít nhất là 80 tấn hỗn hợp và trên đó phải sử dụng qui trình, thiết bị, hỗn hợp bê tông nhựa đề nghị. Nếu đoạn thử cho thấy có bất kỳ chỉ tiêu nào không đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật thì phải tiến hành các điều chỉnh cần thiết và lặp lại đoạn thử. Công tác thẩm đại trà sẽ không được phép tiến hành cho đến khi đoạn rải thử đạt yêu cầu và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Xác lập công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa: Trên cơ sở kết quả sau khi rải thử lớp bê tông nhựa, tiến hành các điều chỉnh (nếu thấy cần thiết) để đưa ra công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa phục vụ thi công đại trà lớp bê tông nhựa. Công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa là cơ sở cho toàn bộ công tác tiếp theo: sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn, thi công, kiểm tra giám sát chất lượng và nghiệm thu. Công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa phải chỉ ra các nội dung sau:

Nguồn cốt liệu và nhựa đường dùng cho hỗn hợp bê tông nhựa;

Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của nhựa đường, cốt liệu đá dăm, cát, bột khoáng;

Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu;

Tỷ lệ phối hợp giữa các loại cốt liệu: đá dăm, cát, bột đá tại phễu nguội, phễu nóng;

Kết quả thí nghiệm Marshall và hàm lượng nhựa đường tối ưu (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp bê tông nhựa);

Tỷ trọng lớn nhất bê tông nhựa (là cơ sở để xác định độ rỗng dư);

Khối lượng thể tích của mẫu bê tông nhựa ứng với hàm lượng nhựa đường tối ưu (là cơ sở để xác định độ chặt lu lèn K);

Phương án thi công ngoài hiện trường như: chiều dày lớp bê tông nhựa chưa lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên 1 điểm, độ nhám mặt đường...

Trong quá trình thi công, nếu có bất cứ sự thay đổi nào về nguồn vật liệu đầu vào hoặc có sự biến đổi lớn về chất lượng của vật liệu thì phải làm lại thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa theo các giai đoạn nêu trên và xác định lại công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa.

1.7. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm:

1.7.1. Yêu cầu chung:

Trạm trộn phải là loại trộn theo từng mẻ (nếu dùng loại trạm trộn liên tục thì phải được sự đồng ý của Tư vấn giám sát) và phải có công suất đủ cho việc cung cấp hỗn hợp bê tông nhựa một cách liên tục, công suất trạm trộn tối thiểu là 80 tấn/giờ.

Trạm trộn phải được thiết kế, điều phối và vận hành để sản xuất được hỗn hợp bê tông nhựa đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật. Trạm trộn phải là loại được điều khiển bằng máy tính hoặc tự động in ra các số liệu về từng mẻ trộn. Các số liệu này phải được lưu trữ phục vụ cho công tác kiểm định, kiểm tra sau này.

Trạm trộn phải đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường, phù hợp với các điều khoản của Hợp đồng về “Kiểm soát và bảo vệ Môi trường”, đảm bảo khả năng sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa ổn định về chất lượng với dung sai cho phép

1.7.2. Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu:

Toàn bộ khu vực trạm trộn chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa phải đảm bảo vệ sinh môi trường, thoát nước tốt, mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.

Khu vực tập kết đá dăm, cát của trạm trộn phải đủ rộng, hồ cấp liệu cho trống sấy của máy trộn cần có mái che mưa. Đá dăm và cát phải được ngăn cách để không lẫn sang nhau, không sử dụng vật liệu bị trộn lẫn.

Kho chứa bột khoáng: bột khoáng phải có kho chứa riêng, nền kho phải cao ráo, đảm bảo bột khoáng không bị ẩm hoặc suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ.

Khu vực đun, chứa nhựa đường phải có mái che

1.7.3. Yêu cầu đối với trạm trộn theo kiểu chu kỳ:

Hệ sàng: cần điều chỉnh, bổ sung, thay đổi hệ sàng của trạm trộn cho phù hợp với từng loại bê tông nhựa có cỡ hạt lớn nhất danh định khác nhau, sao cho cốt liệu sau khi sấy sẽ được phân thành các nhóm hạt bảo đảm cấp phối hỗn hợp cốt liệu thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa đã được xác lập. Kích cỡ sàng

trong phòng thí nghiệm và kích cỡ sàng chuyển đổi tương ứng của trạm trộn được tham khảo tại Phụ lục B của tiêu chuẩn TCVN 8819:2011,

Hệ thống lọc bụi: Trạm trộn phải có hệ thống lọc bụi để không thải các chất bụi độc hại vào không khí. Không cho phép bụi trong hệ thống lọc bụi quay lại thùng trộn để sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa,

Đảm bảo khả năng sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa ổn định về chất lượng với dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa quy định tại Bảng 7.

Bảng 7: Dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa

Chỉ tiêu		Dung sai cho phép (%)
1. Cấp phối hạt cốt liệu		
Lượng lọt qua sàng tương ứng với các cỡ sàng, mm	- Cỡ hạt lớn nhất (Dmax) của loại bê tông nhựa	0
	- 12,5 và lớn hơn	± 8
	- 9,5 và 4,75	± 7
	- 2,36 và 1,18	± 6
	- 0,600 và 0,300	± 5
	- 0,150 và 0,075	± 3
2. Hàm lượng nhựa đường (% theo tổng khối lượng hỗn hợp)		± 0,2

1.7.4. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa:

Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa trong trạm trộn phải tuân theo đúng quy định trong bản hướng dẫn kỹ thuật của trạm trộn,

Việc sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn phải tuân theo đúng công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa đã được lập,

Dung sai cho phép của cấp phối hạt cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp bê tông nhựa khi ra khỏi thùng trộn tại trạm trộn so với công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa không được vượt quá giá trị quy định tại Bảng 7,

Hỗn hợp bê tông nhựa chắt sản xuất ra phải thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với bê tông nhựa quy định tại Bảng 2,

Nhiệt độ nhựa đường khi nấu sơ bộ nằm trong phạm vi 80°C -100°C để bơm đến thiết bị nấu nhựa đường.

Nhiệt độ nhựa đường khi chuyển lên thùng đong của máy trộn được chọn tương ứng với độ nhớt của nhựa đường khoảng 0,2 Pa.s. Tùy thuộc vào mức nhựa đường, nhiệt độ này thường nằm trong khoảng nhiệt độ quy định khi trộn hỗn hợp trong thùng trộn (Bảng 8).

Chỉ được chứa nhựa đường trong phạm vi 75%-80% dung tích thùng nấu nhựa đường trong khi nấu.

Phải cân sơ bộ các cỡ đá dăm và cát ở thiết bị cấp liệu trước khi đưa vào trống sấy, với dung sai cho phép ± 5%.

Nhiệt độ của cốt liệu khi ra khỏi trống sấy cao hơn nhiệt độ trộn không quá 15°C. Độ ẩm của đá dăm, cát khi ra khỏi trống sấy phải nhỏ hơn 0,5%.

Bột khoáng ở dạng nguội sau khi cân đong, được đưa trực tiếp vào thùng trộn.

Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn phải tuân theo đúng quy định kỹ thuật của loại trạm trộn sử dụng và với loại hỗn hợp bê tông nhựa sản xuất, thường từ lớn hơn 30s đến không quá 60s. Thời gian trộn được điều chỉnh phù hợp trên cơ sở xem xét kết quả sản xuất thử và rải thử.

Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn được quy định là thời gian ngắn nhất thỏa mãn yêu cầu sau:

Khi trộn các loại BTN dùng cho lớp mặt: có ít nhất 95% hạt cốt liệu được nhựa đường bao bọc hoàn toàn.

Khi trộn các loại BTN dùng cho lớp móng: có ít nhất 90% số hạt cốt liệu được nhựa đường bao bọc hoàn toàn.

Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa tương ứng với các công đoạn thi công và nhiệt độ thí nghiệm Marshall theo quy định tại Bảng 8.

Bảng 8: Nhiệt độ quy định của hỗn hợp bê tông nhựa tương ứng với giai đoạn thi công

Giai đoạn thi công	Nhiệt độ quy định tương ứng với mức nhựa đường, 0C		
	40/50	60/70	85/100
1. Trộn hỗn hợp trong thùng trộn	155÷165	150÷160	145÷155
2. Xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô (hoặc phương tiện vận chuyển khác)	145÷160	140÷155	135÷150
3. Đổ hỗn hợp từ xe ô tô vào phễu máy rải	≥130	≥125	≥120
4. Bắt đầu lu lèn	≥125	≥120	≥115
5. Kết thúc lu lèn (lu lèn không hiệu quả nếu nhiệt độ thấp hơn giá trị quy định)	≥85	≥80	≥75
6. Nhiệt độ thí nghiệm tạo mẫu Marshall:	-	-	-
Trộn mẫu	155÷160	150÷155	145÷150
Đảm tạo mẫu	145÷150	140÷145	135÷140

- CHÚ THÍCH:

- Khoảng nhiệt độ lu lèn bê tông nhựa có hiệu quả nhất tương ứng với các loại nhựa đường:
- Nhựa đường 40/50: $140^{\circ}\text{C} \div 115^{\circ}\text{C}$;
- Nhựa đường 60/70: $135^{\circ}\text{C} \div 110^{\circ}\text{C}$;
- Nhựa đường 85/100: $130^{\circ}\text{C} \div 105^{\circ}\text{C}$.

1.7.5. Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn:

Mỗi trạm trộn sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa phải có trang bị đầy đủ các thiết bị thí nghiệm cần thiết để kiểm tra chất lượng vật liệu, các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn.

Nội dung, mật độ thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn được quy định tại 9.3. và 9.4.

Nếu nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa cao hơn nhiệt độ lớn nhất quy định cho công đoạn trộn hỗn hợp trong thùng trộn, hoặc cao hơn nhiệt độ lớn nhất khi xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô thì phải loại bỏ (xem Bảng 8).

1.8. Thi công lớp bê tông nhựa:

1.8.1 Phối hợp các công việc trong quá trình thi công:

Phải đảm bảo nhịp nhàng hoạt động của trạm trộn, phương tiện vận chuyển hỗn hợp ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện lu lèn. Cần đảm bảo năng suất trạm trộn bê tông nhựa phù hợp với năng suất của máy rải. Khi tổng năng suất của trạm trộn thấp, cần bổ sung trạm trộn hoặc đặt hàng ở một số trạm trộn lân cận nơi rải.

Khoảng cách giữa các trạm trộn và hiện trường thi công phải xem xét cẩn thận sao cho hỗn hợp bê tông nhựa khi được vận chuyển đến hiện trường đảm bảo nhiệt độ quy định tại Bảng 8.

1.8.2 Yêu cầu về điều kiện thi công:

Chỉ được thi công lớp bê tông nhựa khi nhiệt độ không khí lớn hơn 150°C . Không được thi công khi trời mưa hoặc có thể mưa.

Cần đảm bảo công tác rải và lu lèn được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp đặc biệt phải thi công vào ban đêm, phải có đủ thiết bị chiếu sáng để đảm bảo chất lượng và an toàn trong quá trình thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

1.8.3 Yêu cầu về đoạn thi công thử:

Trước khi thi công đại trà hoặc khi sử dụng một loại bê tông nhựa khác, phải tiến hành thi công thử một đoạn để kiểm tra và xác định công nghệ thi công làm cơ sở áp dụng cho thi công đại trà. Đoạn thi công thử phải có chiều dài tối thiểu 100 m, chiều rộng tối thiểu 2 vệt máy rải. Đoạn thi công thử được chọn ngay trên công trình sẽ thi công đại trà hoặc trên công trình có tính chất tương tự.

Số liệu thu được sau khi rải thử sẽ là cơ sở để chỉnh sửa (nếu có) và chấp thuận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm:

Công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa (theo 6.3.3);

Phương án và công nghệ thi công: loại vật liệu tưới dính bám, hoặc thấm bám; tỷ lệ tưới dính bám, hoặc thấm bám; thời gian cho phép rải lớp bê tông nhựa sau khi tưới vật liệu dính bám hoặc thấm bám; chiều dày rải lớp bê tông nhựa chưa lu lèn; nhiệt độ rải; nhiệt độ lu lèn bắt đầu và kết thúc; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cần thiết; độ chặt lu lèn; độ bằng phẳng; độ nhám bề mặt sau khi thi công...

Nếu đoạn thi công thử chưa đạt được chất lượng yêu cầu thì phải làm một đoạn thử khác, với sự điều chỉnh lại công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa, công nghệ thi công cho đến khi đạt được chất lượng yêu cầu.

1.8.4 Chuẩn bị mặt bằng:

Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.

Trước khi rải bê tông nhựa trên mặt đường cũ phải tiến hành công tác sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gà, bù vênh mặt. Nếu dùng hỗn hợp đá nhựa rải nguội hoặc bê tông nhựa rải nguội để sửa chữa thì phải hoàn thành trước ít nhất 15 ngày, nếu dùng bê tông nhựa rải nóng thì phải hoàn thành trước ít nhất 1 ngày.

Bề mặt chuẩn bị, hoặc là mặt của lớp móng hay mặt của lớp dưới của mặt đường sẽ rải phải bảo đảm cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc với các sai số nằm trong phạm vi cho phép mà các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng đã quy định.

Tưới vật liệu thấm bám hoặc dính bám: trước khi rải bê tông nhựa phải tưới vật liệu thấm bám hoặc dính bám.

Tưới vật liệu thấm bám: tưới trên mặt các lớp móng không dùng nhựa (cấp phối đá dăm, cấp phối đá gia cố xi măng...), tùy thuộc trạng thái bề mặt (kín hay hở) mà tưới vật liệu thấm bám với tỷ lệ từ 0,5 lít/m² đến 1,3 lít/m². Dùng nhựa lỏng đông đặc vừa MC30, hoặc MC70 (TCVN 8818-1:2011) để tưới thấm bám. Nhiệt độ tưới thấm bám: với MC30 là 450C ± 100C, với MC70 là 700C ± 100C. Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5mm-10mm và đủ để cho dầu nhẹ bay hơi, do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

Tưới vật liệu dính bám: tưới trên mặt đường nhựa cũ, trên các lớp móng có sử dụng nhựa đường (hỗn hợp đá nhựa, thấm nhập nhựa, láng nhựa ...) hoặc trên mặt lớp bê tông nhựa đã rải. Tùy thuộc trạng thái bề mặt (kín hay hở) và tuổi thọ mặt đường cũ mà tưới vật liệu dính bám với tỷ lệ phù hợp. Dùng nhũ tương axit phân tách chậm CSS1-h (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m² đến 0,6 lít/m², có thể pha thêm nước sạch vào nhũ tương (tỷ lệ 1/2 nước, 1/2 nhũ tương) và khuấy đều trước khi tưới. Hoặc dùng nhựa lỏng đông đặc nhanh RC70 (TCVN 8818-1:2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m² đến 0,5 lít/m² để tưới dính bám. Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương CSS1-h kịp phân tách hoặc

đề nhựa lỏng RC70 kip đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ.

Trường hợp thi công vào ban đêm hoặc thời tiết ẩm ướt, có thể dùng nhũ tương phân tách nhanh CRS -1 (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m² đến 0,5 lít/m² để tưới dính bám. Tất cả các trường hợp sử dụng nhũ tương để tưới dính bám phải có sự chấp thuận của TVGS;

Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng và nhiệt độ của nhựa tưới dính bám hoặc thấm bám. Không được dùng dụng cụ thủ công để tưới.

Chỉ được tưới dính bám hoặc thấm bám khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ công tác chuẩn bị mặt bằng. Không được tưới khi có gió to, trời mưa, sắp có cơn mưa. Vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi có đá vĩa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vĩa.

Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

8.8.5 Vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa:

Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa. Chọn ô tô có trọng tải và số lượng phù hợp với công suất của trạm trộn, của máy rải và cự li vận chuyển, bảo đảm sự liên tục, nhịp nhàng ở các khâu.

Cần phải có kế hoạch vận chuyển phù hợp sao cho nhiệt độ của hỗn hợp đến nơi rải không thấp hơn quy định tại Bảng 8.

Thùng xe vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa phải kín, sạch, được phun đều một lớp mỏng dung dịch xà phòng (hoặc các loại dầu chống dính bám) vào thành và đáy thùng. Không được dùng dầu mazút, dầu diezen hay các dung môi làm hoà tan nhựa đường để quét lên đáy và thành thùng xe. Xe phải có bạt che phủ.

Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa khi rời trạm trộn phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng hỗn hợp (đánh giá bằng mắt về độ đồng đều), thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe.

Trước khi đổ hỗn hợp bê tông nhựa vào phễu máy rải phải kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp bằng nhiệt kế. Nếu nhiệt độ hỗn hợp thấp hơn nhiệt độ nhỏ nhất quy định cho công đoạn đổ hỗn hợp từ xe ô tô vào phễu máy rải (xem Bảng 8) thì phải loại bỏ.

8.8.6 Rải hỗn hợp bê tông nhựa:

- Hỗn hợp bê tông nhựa được rải bằng máy chuyên dùng, nên dùng máy rải có hệ thống điều chỉnh cao độ tự động. Trừ những chỗ hẹp cục bộ không rải được bằng máy thì cho phép rải thủ công và tuân theo quy định tại như dưới đây.

- Tùy theo bề rộng mặt đường, nên dùng 2 (hoặc 3) máy rải hoạt động đồng thời trên 2 (hoặc 3) vệt rải. Các máy rải phải đi cách nhau 10m đến 20 m. Trường hợp dùng một máy rải, trình tự rải phải được tổ chức sao cho khoảng cách giữa các điểm cuối của các vệt rải trong ngày là ngắn nhất.

- Trước khi rải phải đốt nóng tấm là, guồng xoắn.

- Ô tô chở hỗn hợp bê tông nhựa đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải. Khi hỗn hợp bê tông nhựa đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới 2/3 chiều cao guồng xoắn thì máy rải tiến về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải luôn giữ cho hỗn hợp thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn.

- Trong suốt thời gian rải hỗn hợp bê tông nhựa bắt buộc phải để thanh đầm (hoặc bộ phận chấn động trên tấm là) của máy rải luôn hoạt động.

Tùy bề dày của lớp rải và năng suất của máy mà chọn tốc độ của máy rải cho thích hợp để không xảy ra hiện tượng bề mặt bị nứt nẻ, bị xé rách hoặc không đều đặn. Tốc độ rải phải được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải được giữ đúng trong suốt quá trình rải.

- Phải thường xuyên dùng thước sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải. Đối với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh thì vận tay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để chiều dày lớp bê tông nhựa không bị thay đổi đột ngột.

- Khi máy rải làm việc, bố trí công nhân cầm dụng cụ theo máy để làm các việc sau:

+ Lấy hỗn hợp hạt nhỏ từ trong phễu máy té phủ rải thành lớp mỏng dọc theo mỗi nôi, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nôi trước khi lu lên;

+ Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp bê tông nhựa mới rải.

- Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng từ 5m-7m mới được ngừng hoạt động.

- Trên đoạn đường có dốc dọc lớn hơn 40‰ phải tiến hành rải hỗn hợp bê tông nhựa từ chân dốc đi lên.

- Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng (thời gian sửa chữa phải kéo dài hàng giờ) thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp bê tông nhựa và cho phép dùng máy san tự hành san nốt lượng hỗn hợp bê tông nhựa còn lại.

- Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì:

+ Báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp bê tông nhựa;

+ Nếu lớp bê tông nhựa đã được lu lên trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lên yêu cầu. Ngược lại thì phải

ngừng lu và san bỏ hỗn hợp bê tông nhựa ra ngoài phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được rải hỗn hợp tiếp.

- Trường hợp phải rải bằng thủ công (ở các chỗ hẹp cục bộ) cần tuân theo quy định sau:

+ Dùng xẻng xúc hỗn hợp bê tông nhựa và đổ thấp tay, không được hất từ xa để tránh hỗn hợp bị phân tầng;

+ Dùng cào và bàn trang trải đều hỗn hợp bê tông nhựa thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, có bề dày dự kiến bằng $1,35 \div 1,45$ bề dày lớp bê tông nhựa thiết kế (xác định chính xác qua thử nghiệm lu lên tại hiện trường);

+ Việc rải thủ công cần tiến hành đồng thời với việc rải bằng máy để có thể lu lèn chung vệt rải bằng máy và chỗ rải bằng thủ công, bảo đảm mặt đường không có vết nối.

- Mỗi nôi ngang:

+ Mỗi nôi ngang sau mỗi ngày làm việc phải được sửa cho thẳng góc với trục đường. Trước khi rải tiếp phải dùng máy cắt bỏ phần đầu mỗi nôi sau đó dùng vật liệu tưới dính bám quét lên vết cắt để đảm bảo vệt rải mới và cũ dính kết tốt.

+ Các mối nối ngang của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 1m;

+ Các mối nối ngang của các vệt rải ở lớp trên cùng được bố trí so le tối thiểu 25cm.

- Mỗi nôi dọc:

+ Mỗi nôi dọc để qua ngày làm việc phải được cắt bỏ phần rìa dọc vệt rải cũ, dùng vật liệu tưới dính bám quét lên vết cắt sau đó mới tiến hành rải;

+ Các mối dọc của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 20 cm.

+ Các mối nối dọc của lớp trên và lớp dưới được bố trí sao cho các đường nối dọc của lớp trên cùng của mặt đường bê tông nhựa trùng với vị trí các đường phân chia các làn giao thông hoặc trùng với tim đường đối với đường 2 làn xe.

8.8.7 Lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa:

Thiết bị lu lèn bê tông nhựa gồm có ít nhất lu bánh thép nhẹ 6-8 tấn, lu bánh thép nặng 10-12 tấn và lu bánh hơi có lớp nhẵn đi theo một máy rải.

Ngoài ra có thể lu lèn bằng cách phối hợp các máy lu sau:

Lu bánh hơi phối hợp với lu bánh thép;

Lu rung phối hợp với lu bánh thép;

Lu rung phối hợp với lu bánh hơi.

Lu bánh hơi phải có tối thiểu 7 bánh, các lớp nhẵn đồng đều và có khả năng hoạt động với áp lực lớp đến 0,85 MPa. Mỗi lớp sẽ được bơm tới áp lực quy định và chênh lệch áp lực giữa hai lớp bất kỳ không được vượt quá 0,03 daN/cm². Phải có biện pháp để điều chỉnh tải trọng của lu bánh hơi sao cho tải trọng trên mỗi bánh lớp có thể thay đổi từ 1,5 tấn đến 2,5 tấn.

Ngay sau khi hỗn hợp bê tông nhựa được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa sau khi

rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định (Bảng 8).

Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu lèn qua một điểm của từng loại lu để đạt được độ chặt yêu cầu được xác định trên đoạn rải thử.

Máy rải hỗn hợp bê tông nhựa đi đến đâu là máy lu phải theo sát để lu lèn ngay đến đó. Trong các lượt lu sơ bộ, bánh chủ động sẽ ở phía gần tấm là của máy rải nhất. Tiến trình lu lèn của các máy lu phải được tiến hành liên tục trong thời gian hỗn hợp bê tông nhựa còn giữ được nhiệt độ lu lèn có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kết thúc lu lèn (xem Bảng 8).

Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nới dọc, sau đó tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao. Các lượt lu không được dừng tại các điểm nằm trong phạm vi 1 mét tính từ điểm cuối của các lượt trước.

Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi mặt lốp vài lượt đầu, khi lốp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lốp bánh hơi. Không được dùng dầu diesel, dầu cặn hay các dung môi có khả năng hoà tan nhựa đường để bôi vào bánh lu.

Khi lu khởi động, đổi hướng tiến lùi... phải thao tác nhẹ nhàng, không thay đổi đột ngột để hỗn hợp bê tông nhựa không bị dịch chuyển và xé rách.

Máy lu và các thiết bị nặng không được đỗ lại trên lớp bê tông nhựa chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.

Trong khi lu lèn nếu thấy lớp bê tông nhựa bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

1.9. Giám sát, kiểm tra & nghiệm thu lớp bê tông nhựa:

1.9.1. Yêu cầu chung:

Công tác giám sát kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp bê tông nhựa. Các quy định về công tác kiểm tra nêu dưới đây là quy định tối thiểu, căn cứ vào tình hình thực tế tại công trình mà Tư vấn giám sát có thể tăng tần suất kiểm tra cho phù hợp

1.9.2. Kiểm tra hiện trường trước khi thi công:

Bao gồm việc kiểm tra các hạng mục sau:

Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải bê tông nhựa, độ dốc ngang, dốc dọc, cao độ, bề rộng;

Tình trạng lớp nhựa tưới thấm bám hoặc dính bám;

Hệ thống cao độ chuẩn;

Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

1.9.3. Kiểm tra chất lượng vật liệu:

a. Kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình

Tư vấn giám sát 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, nếu đạt yêu cầu mới được vận chuyển ra công trường để thi công.

Nhựa đường: kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại TCVN 7493: 2005 (trừ chỉ tiêu Độ nhớt động học ở 135⁰C) cho mỗi đợt nhập vật liệu;

Vật liệu tưới thấm bóm, dính bóm: kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng của vật liệu tưới dính bóm, thấm bóm áp dụng cho công trình cho mỗi đợt nhập vật liệu;

Đá dăm, cát, bột khoáng: kiểm tra các chỉ tiêu quy định tại 5.2, tại 5.3 và tại 5.4 cho mỗi đợt nhập vật liệu.

b. Kiểm tra trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa: theo quy định tại Bảng 9:

Bảng 9: Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa

Loại vật liệu	Chỉ tiêu kiểm tra	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Đá dăm	- Thành phần hạt - Hàm lượng hạt thoi dẹt - Hàm lượng chung bụi, bùn, sét	2 ngày/lần hoặc 200m ³ /lần	Khu vực tập kết đá dăm	Bảng 3
2. Cát	- Thành phần hạt	2 ngày/lần hoặc 200m ³ /lần	Khu vực tập kết cát	Bảng 4
	- Hệ số đương lượng cát- ES			
3. Bột khoáng	- Thành phần hạt - Chỉ số dẻo	2 ngày/lần hoặc 50 tấn	Kho chứa	Bảng 5
4. Nhựa đường	- Độ kim lún - Điểm hoá mềm	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa đường sơ bộ	TCVN 7493: 2005

CHÚ THÍCH:

Với trạm trộn liên tục: tần suất kiểm tra cốt liệu (đá dăm, cát, bột khoáng) là 1 lần/ngày

Tư vấn giám sát phải có trách nhiệm giám sát chặt chẽ quá trình cân đong vật liệu trước khi đưa vào thùng trộn. Kết quả giám sát này, cùng với các số liệu in tự động về số liệu từng mẻ trộn phải được lưu trữ để phục vụ cho công tác kiểm tra, kiểm định sau này.

1.9.4. Kiểm tra tại trạm trộn: Theo quy định tại Bảng 10:

Bảng 10: Kiểm tra tại trạm trộn

Hạng mục	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Vật liệu tại các phễu nóng	Thành phần hạt	1 ngày/lần	Các phễu nóng (hot bin)	Thành phần hạt của từng phễu
2. Công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa	- Thành phần hạt - Hàm lượng nhựa đường - Độ ổn định Marshall - Độ rỗng dư - Khối lượng thể tích mẫu bê tông nhựa	1 ngày/lần	Trên xe tải hoặc phễu nhập liệu của máy rải	Các chỉ tiêu của hỗn hợp bê tông nhựa đã được phê duyệt
	- Tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa	2 ngày/lần		
3. Hệ thống cân đong vật liệu	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định, kiểm tra tình trạng thực tế	1 ngày/ lần	Toàn trạm trộn	Tiêu chuẩn kỹ thuật của trạm trộn
4. Hệ thống nhiệt kế	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/ lần	Toàn trạm trộn	Tiêu chuẩn kỹ thuật của trạm trộn
5. Nhiệt độ nhựa đường	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Thùng nấu sơ bộ, thùng trộn	Theo 7.4 và Bảng 8
6. Nhiệt độ cốt liệu sau khi sấy	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Tang sấy	Theo 7.4
7. Nhiệt độ trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Bảng 8
8. Thời gian trộn	Đồng hồ	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Theo 7.4
9. Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Bảng 8

1.9.5. Kiểm tra trong khi thi công:

Theo quy định tại Bảng 11:

Bảng 11: Kiểm tra trong khi thi công lớp bê tông nhựa

Hạng mục	Chỉ tiêu/ phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải	Nhiệt kế	Mỗi xe	Thùng xe	Bảng 8
2. Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	Nhiệt kế	50 mét/điểm	Ngay sau máy rải	Bảng 8
3. Nhiệt độ lu lèn hỗn hợp	Nhiệt kế	50 mét/điểm	Mặt đường	Bảng 8

4. Chiều dày lớp bê tông nhựa	Thuôn sắt	50 mét/điểm	Mặt đường	Hồ sơ thiết kế
5. Công tác lu lèn	Sơ đồ lu, tốc độ lu, số lượt lu, tải trọng lu, các quy định khi lu lèn	Thường xuyên	Mặt đường	Theo 8.3.2 và 8.7
6. Các mối nối dọc, mối nối ngang	Quan sát bằng mắt	Mỗi mối nối	Mặt đường	Theo 8.6.14 và 8.6.15
7. Độ bằng phẳng sau khi lu sơ bộ	Thước 3 mét	25 mét/mặt cắt	Mặt đường	Khe hở không quá 5 mm

1.9.6. Kiểm tra khi nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa:

a. Kích thước hình học: theo quy định tại Bảng 12

Bảng 12: Sai số cho phép của các đặc trưng hình học

TT	Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
1	Bề rộng	Thước thép	50 m / mặt cắt	- 5 cm	Tổng số chỗ hẹp không quá 5% chiều dài đường
2	Độ dốc ngang	Máy thủy bình	50 m / mặt cắt		≥ 95 % tổng số điểm đo
	- Đối với lớp dưới			± 0,5%	
	- Đối với lớp trên			± 0,25%	
3	Chiều dày	Khoan lõi	2000 m ² / 1 tổ 3 mẫu		≥ 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ±10 mm
	- Đối với lớp dưới			± 8% chiều dày	
	- Đối với lớp trên			± 5% chiều dày	
4	Cao độ	Máy thủy bình	50 m/ điểm		≥ 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ±10 mm
	- Đối với lớp dưới			- 10 mm; + 5 mm	
	- Đối với lớp trên			± 5 mm	

b. Độ bằng phẳng mặt đường:

Sử dụng thiết bị đo IRI để kiểm tra độ bằng phẳng. Báo cáo kết quả kiểm tra IRI được chi tiết cho từng 100m dài; trường hợp mặt đường có độ bằng phẳng kém cục bộ thì báo cáo kết quả IRI cho từng đoạn 50 m hoặc nhỏ hơn. Trường hợp chiều dài đoạn bê tông nhựa ngắn (≤ 1 Km) thì kiểm tra bằng thước 3 mét. Tiêu chuẩn nghiệm thu nêu tại Bảng 13.

Bảng 13: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

Hạng mục	Mật độ kiểm tra	Yêu cầu
1. Độ bằng phẳng IRI	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	Theo quy định tại TCVN 8865:2011
2. Độ bằng phẳng đo bằng thước 3m (khi mặt đường có chiều dài ≤ 1 Km)	25m / 1 làn xe	Theo quy định tại TCVN 8864:2011

c. Độ nhám mặt đường:

Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định tại bảng 14:

Bảng 14: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường

Hạng mục	Mật độ kiểm tra	Yêu cầu
Độ nhám mặt đường theo phương pháp rắc cát	5 điểm đo/ 1 Km/ 1 làn	Theo quy định tại TCVN 8866:2011

d. Độ chặt lu lèn:

Hệ số độ chặt lu lèn (K) của các lớp bê tông nhựa không được nhỏ hơn 0,98 .

$$K = \gamma_{tn} / \gamma_o$$

Trong đó:

γ_{tn} : Khối lượng thể tích trung bình của bê tông nhựa sau khi thi công ở hiện trường, g/cm³ (xác định trên mẫu khoan);

γ_o : Khối lượng thể tích trung bình của bê tông nhựa ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm³ (xác định trên mẫu đúc Marshall tại trạm trộn theo quy định tại Bảng 10 hoặc trên mẫu bê tông nhựa lấy từ các lý trình tương ứng được đúc chế bị lại).

Mật độ kiểm tra: 2500 m² mặt đường (hoặc 330m dài đường 2 làn xe) /1 tổ 3 mẫu khoan (sử dụng mẫu khoan đã xác định chiều dày theo quy định ở Bảng 12).

e. Kiểm tra thành phần cấp phối, hàm lượng nhựa

Thành phần cấp phối cốt liệu, hàm lượng nhựa đường lấy từ mẫu nguyên dạng ở mặt đường tương ứng với lý trình kiểm tra phải thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa đã được phê duyệt với sai số nằm trong quy định ở Bảng 7. Mật độ kiểm tra: 2500m² mặt đường/ 1 mẫu (hoặc 330m dài đường 2 làn xe/ 1 mẫu).

f. Độ ổn định Marshall kiểm tra trên mẫu khoan:

Sử dụng mẫu khoan đã xác định chiều dày và độ chặt để xác định. Độ ổn định Marshall phải $\geq 75\%$ giá trị độ ổn định quy định ở Bảng 2. Độ dẻo, độ rỗng dư xác định từ mẫu khoan phải nằm trong giới hạn cho phép (Bảng 2).

g. Kiểm tra độ dính bám

Sự dính bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp dưới phải tốt, được nhận xét đánh giá bằng mắt tại các mẫu khoan.

h. Kiểm tra chất lượng mối nối

Chất lượng các mối nối được đánh giá bằng mắt. Mối nối phải ngay thẳng, bằng phẳng, không rỗ mặt, không bị khác, không có khe hở.

i. Khô phục mặt đường sau khi thử nghiệm

Tất cả các lỗ khoan lấy mẫu để kiểm tra và thí nghiệm hoặc các mục đích khác Nhà thầu phải lấp ngay lại bằng nhựa nóng và được đầm chặt theo các yêu cầu

1.9.7. Hồ sơ nghiệm thu:

Bao gồm các nội dung sau:

Kết quả kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình;

Thiết kế sơ bộ;

Thiết kế hoàn chỉnh;

Biểu đồ quan hệ giữa tốc độ cấp liệu (tấn/giờ) và tốc độ băng tải (m/phút) cho đá dăm và cát.

Thiết kế được phê duyệt- công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa;

Hồ sơ của công tác rải thử, trong đó có quyết định của Tư vấn về nhiệt độ lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm...

Nhật ký từng chuyến xe chở hỗn hợp bê tông nhựa: khối lượng hỗn hợp, nhiệt độ của hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào xe, thời gian rời trạm trộn, thời gian đến công trường, nhiệt độ hỗn hợp khi đổ vào máy rải; thời tiết khi rải, lý trình rải;

Hồ sơ kết quả kiểm tra theo các yêu cầu quy định từ Bảng 9 đến Bảng 14.

1.10. An toàn lao động và bảo vệ môi trường:

1.10.1. Tại trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa:

- Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng cháy, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động, an toàn sử dụng điện hiện hành.

- Ở các nơi có thể xảy ra đám cháy (kho, nơi chứa nhựa đường, nơi chứa nhiên liệu, máy trộn...) phải có sẵn các dụng cụ chữa cháy, thùng đựng cát khô, bình bột dập lửa, bể nước và các lối ra phụ.

- Nơi nấu nhựa đường phải cách xa các công trình xây dựng dễ cháy và các kho tàng khác ít nhất là 50 m. Những chỗ có nhựa đường rơi vãi phải được dọn sạch và rắc cát.

- Bộ phận lọc bụi của trạm trộn phải hoạt động tốt.

- Khi vận hành máy ở trạm trộn cần phải:

+ Kiểm tra các máy móc và thiết bị;

+ Khởi động máy, kiểm tra sự di chuyển của nhựa đường trong các ống dẫn, nếu cần thì phải làm nóng các ống, các van cho nhựa đường chảy được;

+ Chỉ khi máy móc chạy thử không tải trong tình trạng tốt mới đốt đèn khò ở trống sấy.

- Trình tự thao tác khi đốt đèn khò phải tiến hành tuân theo chỉ dẫn của trạm trộn. Khi mỗi lửa cũng như điều chỉnh đèn khò phải đứng phía cạnh buồng đốt, không được đứng trực diện với đèn khò.

- Không được sử dụng trống rang vật liệu có những hư hỏng ở buồng đốt, ở đèn khô, cũng như khi có hiện tượng ngọn lửa len qua các khe hở của buồng đốt phụt ra ngoài trời.

- Ở các trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa điều khiển tự động cần theo các quy định:

+ Trạm điều khiển cách xa máy trộn ít nhất là 15 m;

+ Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra các đường dây, các cơ cấu điều khiển, từng bộ phận máy móc thiết bị trong máy trộn;

+ Khi khởi động phải triệt để tuân theo trình tự đã quy định cho mỗi loại trạm trộn từ khâu cấp vật liệu vào trống sấy đến khâu tháo hỗn hợp đã trộn xong vào thùng.

- Trong lúc kiểm tra cũng như sửa chữa kỹ thuật, trong các lò nấu, thùng chứa, các chỗ ẩm ướt chỉ được dùng các ngọn đèn điện di động có điện thế 12V. Khi kiểm tra và sửa chữa bên trong trống rang và thùng trộn hỗn hợp phải để các bộ phận này nguội hẳn.

- Mọi người làm việc ở trạm trộn bê tông nhựa đều phải học qua một lớp về an toàn lao động và kỹ thuật cơ bản của từng khâu trong dây chuyền công nghệ chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn, phải được trang bị quần áo, kính, găng tay, dây bảo hộ lao động tùy theo từng phần việc.

- Ở trạm trộn phải có y tế thường trực, đặc biệt là sơ cứu khi bị bỏng, có trang bị đầy đủ các dụng cụ và thuốc men mà cơ quan y tế đã quy định.

1.10.2. Tại hiện trường thi công bê tông nhựa:

Trước khi thi công phải đặt biển báo "Công trường" ở đầu và cuối đoạn đường thi công, bố trí người và biển báo hướng dẫn đường tránh cho các loại phương tiện giao thông trên đường; quy định sơ đồ chạy đến và chạy đi của ô tô vận chuyển hỗn hợp, chiếu sáng khu vực thi công nếu làm đêm.

Công nhân phục vụ theo máy rải, phải có ủng, găng tay, khẩu trang, quần áo lao động phù hợp với công việc phải đi lại trên hỗn hợp có nhiệt độ cao.

Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra tất cả các máy móc và thiết bị thi công, sửa chữa điều chỉnh để máy làm việc tốt. Ghi vào sổ nhật ký thi công về tình trạng và các hư hỏng của máy và báo cho người chỉ đạo thi công ở hiện trường kịp thời.

Đối với máy rải hỗn hợp bê tông nhựa phải chú ý kiểm tra sự làm việc của băng tải cấp liệu, đốt nóng tấm là. Trước khi hạ phần treo của máy rải phải trông chừng không để có người đứng kề sau máy rải.

1.11. Đo đạc và cơ sở thanh toán:

Công tác đo đạc để thanh toán sẽ tuân thủ và phù hợp với đơn vị đo đạc tại Bảng tiên lượng mời thầu của Hồ sơ mời thầu.

1.11.1. Đơn vị thanh toán là diện tích:

Diện tích danh định của hỗn hợp nhựa dùng cho việc xác định khối lượng sẽ được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt hoặc những kết quả đo đạc kích thước hình học của diện tích được thi công trên hiện trường trong trường

hợp không thể dùng bản vẽ thi công. Những diện tích được đưa vào tính toán phải được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Phương pháp xác định:

Bề rộng của các diện tích rải hỗn hợp nhựa được kiểm tra sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận và chiều rộng đã rải thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát).

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 dọc theo mép của lớp hỗn hợp nhựa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn mặt đường được đo đạt 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.

Chiều dài theo phương dọc của hỗn hợp nhựa 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 đạt này sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.

1.11.2. Đơn vị thanh toán là khối lượng (tấn, m3):

Khối lượng hỗn hợp nhựa được đo đạt để thanh toán sẽ được xác định từ việc tính toán bề dày trung bình của lõi khoan dựa trên các lô (lấy trung bình theo lô nhỏ), kích thước lớp phủ và tỷ trọng trung bình của hỗn hợp đã lu lèn xác định trong phòng thí nghiệm.

Việc xác định tỷ trọng trong phòng thí nghiệm sẽ được tiến hành ít nhất mỗi ngày một lần cho hỗn hợp đang được sản xuất. Cứ 200 tấn hỗn hợp sản xuất được thì lấy một mẫu để làm thí nghiệm, với sự giám sát của Tư vấn giám sát.

Bề dày của hỗn hợp nhựa sử dụng trong việc tính toán kiểm tra khối lượng sẽ là bề dày trung bình của các lô nhỏ. Giá trị đã điều chỉnh là giá trị nhỏ hơn giữa bề dày danh định trung bình ghi trong Bản vẽ và bề dày rải thực tế. Giá trị nhỏ hơn trong hai bề dày này sẽ được điều chỉnh để có thể thể hiện được độ lu lèn trung bình đạt được; Điều này sẽ được tiến hành bằng cách nhân giá trị đó với tỷ số của dung trọng trung bình của các hố khoan mặt đường lấy từ những đoạn đường đang được đo đạt trên dung trọng trung bình của thí nghiệm Marshall trong phòng thí nghiệm đối với hỗn hợp lấy trên cùng một đoạn đường.

Trọng lượng danh định của hỗn hợp nhựa được sử dụng sẽ là kết quả của việc xác định diện tích danh định đã mô tả ở phần trên và bề dày được điều chỉnh được xác định theo cách đã nói ở trên.

1.11.3. Quy định trong đo đạt thanh toán:

Trong trường hợp chiều dày các lớp bê tông nhựa nhỏ hơn giá trị theo hồ sơ thiết kế nhưng vẫn đảm bảo sai số theo các quy định hiện hành, khối lượng bê tông nhựa sẽ được giảm trừ khi thanh toán. Phần chiết giảm được quy định như sau:

Với bê tông nhựa lớp dưới (dày 7cm):

Độ dày lớp bê tông nhựa (theo	Tỷ lệ thanh toán cho Nhà thầu theo
-------------------------------	------------------------------------

phương pháp khoan lỗ)	giá trị hợp đồng
-1 đến 1mm	100%
1 đến 2 mm	99 %
2 đến 4 mm	97 %
4 đến 5.6 mm	95%
>5.6mm	Không được thanh toán

Với bê tông nhựa lớp trên (dày 6cm):

Độ dày lớp bê tông nhựa (theo phương pháp khoan lỗ)	Tỷ lệ thanh toán cho Nhà thầu theo giá trị hợp đồng
-1 đến 1mm	100%
1 đến 2 mm	99 %
2 đến 3 mm	96 %
>3mm	Không được thanh toán

1.11.4. 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 qui định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Đơn vị

Bê tông nhựa chặt 19 dày ...cm

m2

CHƯƠNG 2. LỚP NHỰA THẨM BẨM

2.1. Mô tả:

Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu thẩm (nhựa lỏng) lên bề mặt lớp móng trên của kết cấu mặt đường trước khi thi công lớp bê tông nhựa, theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ thiết kế, các quy định của trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

2.2. Các tiêu chuẩn quy chiếu cho công tác thi công, nghiệm thu lớp nhựa thẩm:

Các tiêu chuẩn sau đây sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu Lớp nhựa thẩm:

TCVN 13567-2:2022	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu
QĐ 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014	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 BTN nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn.
22TCN 356-06	Quy trình công nghệ thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa sử dụng nhựa đường polime
TCVN 8809:2011	Mặt đường đá dăm thẩm nhập nhựa nóng - thi công và nghiệm thu
TCVN 8863:2025	Mặt đường láng nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu
TCVN 8818-1:2011	Nhựa đường lỏng - Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 8818 - (2:-5): 2011	Nhựa đường lỏng - Phương pháp thử
TCVN 8817-1:2011	Nhũ tương nhựa đường axit - Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 8818 - (2:-15): 2011	Nhũ tương nhựa đường axit - Phương pháp thử
TCVN 7493:2005	Bitum - Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 7494 đến 7504 : 2005	Tiêu chuẩn thí nghiệm vật liệu Bitum
22 TCN 231-96	Quy trình lấy mẫu vật liệu nhựa dùng cho đường bộ sân bay và bến bãi.

2.3. Vật liệu:

Sử dụng một trong các loại vật liệu sau để thi công lớp nhựa thẩm bám:

Nhựa lỏng đông đặc vừa MC30 tưới ở nhiệt độ $45^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1:2011);

Nhựa lỏng đông đặc vừa MC70 tưới ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1:2011);

Yêu cầu đối với vật liệu:

Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định.

Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.

Vật liệu bảo vệ và phủ lên bề mặt lớp nhựa thấm phải sạch, là cát hạt thô hoặc đá nghiền có kích cỡ 3 ~ 5mm phun, rải đều với lượng 9~10 lít/m².

2.4. Tài liệu trình nộp:

Trước khi thi công, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát hồ sơ để xem xét chấp thuận, nội dung sẽ bao gồm các tài liệu và mẫu vật liệu sau:

Một mẫu 5 lít của vật liệu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng để thi công, cùng với chứng chỉ từ nhà sản xuất.

Một bộ copy đầy đủ các chứng chỉ đã hiệu chỉnh của tất cả các dụng cụ, thiết bị đo lường và phù kế dùng cho máy tưới. Các thiết bị kiểm tra đo lường sẽ được hiệu chỉnh và thời gian hiệu chỉnh, với độ chính xác được nêu trong chứng chỉ. Ngày hiệu chỉnh không được quá hai năm trước khi bắt đầu thi công.

Sơ đồ thi công, đáp ứng được yêu cầu của mục này, để thuận lợi cho công tác kiểm tra và vận hành dây chuyền thiết bị phù hợp với điều kiện thực tế.

Các mẫu của bề mặt vật liệu đã được sử dụng trong mỗi ngày làm việc sẽ được tập hợp, trình nộp theo quy định ở tiểu mục của phần Tiêu chuẩn này.

Nhật ký thi công trên công trường, khối lượng nhựa đã sử dụng

2.5. Các yêu cầu thi công:

2.5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết:

Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.

Lớp nhựa thấm sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công lớp nhựa thấm trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

2.5.2. Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu:

Lớp nhựa thấm đã hoàn thành sẽ phải phủ đều trên toàn bộ diện tích, không có chỗ nào bị sót, lồi, đọng thành vệt hoặc vũng nhựa.

Thời gian bảo dưỡng phải nằm trong khoảng từ 4 đến 6 giờ. Sau khi phân tích hết, nhựa sẽ ngấm vào trong lớp móng, bên trên chỉ còn đủ lượng nhựa tạo thành bề mặt có màu đen hoặc xám thẫm và không bị rỗng. Phải thấy được kết cấu của bề mặt các hạt của lớp móng và không để lại các vũng nhựa, màng nhựa hoặc nhựa trộn với các hạt đủ mịn để có thể gạt khỏi bề mặt bằng dao.

Việc sửa chữa lớp nhựa thấm không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

2.6. Đảm bảo các điều kiện thi công:

Khi thi công trong điều kiện có các phương tiện tham gia giao thông đang hoạt động, công tác thi công tưới nhựa thấm phải được bố trí và thực hiện sao cho ảnh hưởng tới giao thông hiện có là hạn chế nhất nhưng không gây cản trở đến trình tự thi công.

Các bề mặt lộ ra của những kết cấu liền kề với phạm vi thi công, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để tránh không bị hư hại hoặc vấy bẩn.

Không được trút bỏ vật liệu bitum thừa hoặc bỏ đi vào khu vực xung quanh, đổ vào các rãnh hoặc hệ thống thoát nước.

Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hư hỏng do các phương tiện thi công hoặc xe cộ lưu thông quá sớm trên bề mặt mới tưới nhựa thấm. Nhà thầu có thể cấm các phương tiện lưu thông và điều tiết nếu thấy cần thiết bằng cách cung cấp một đường tránh tạm hoặc bố trí thi công theo giai đoạn, một nửa phần đường mỗi đợt.

2.7. Chuẩn bị bề mặt:

Trước khi tưới lớp nhựa thấm, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.

Đối với lớp nhựa thấm rải trên móng cấp phối đá dăm, bề mặt đã được chuẩn bị phải bao gồm hạt thô và mịn chèn chặt chẽ với nhau, phẳng và sạch. Một bề mặt chỉ bao gồm hạt mịn sẽ không được chấp nhận.

Bề mặt đã được làm sạch sẽ được tưới một lượt nước mỏng, trong trường hợp cần thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tưới bổ sung để làm cho bề mặt sạch bụi và tăng cường độ thấm, dính bám. Nhà thầu sẽ không được phép để nước đọng trên bề mặt trước khi tưới.

Nhà thầu không được phép tưới vật liệu bitum trước khi bề mặt được chuẩn bị, được kiểm tra và chấp thuận bởi Tư vấn giám sát

2.8. Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu:

2.8.1. Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích:

Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới, đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.

2.8.2. Nhiệt độ sấy quá cao:

Nhà thầu phải cung cấp thiết bị sấy có gắn sẵn nhiệt kế để kiểm soát và điều chỉnh nhiệt độ. Nhiệt độ sấy quá cao so với yêu cầu hoặc kéo dài sẽ làm thay đổi

tính chất của vật liệu. Bất kỳ mẻ vật liệu nào, theo ý kiến của Tư vấn giám sát, bị hỏng do quá trình sấy có sai sót phải được loại bỏ. Chi phí do Nhà thầu chịu.

2.8.3. Trường hợp cần đề phòng:

Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại atphan chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn, xe tưới hoặc các thiết bị khác thì công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

2.8.4. Tưới nhựa thấm:

Phạm vi tưới nhựa, giới hạn của khu vực cần phun phải vạch bằng sơn hoặc căng dây. Chiều dài lượt xe chạy sẽ được đo đạc và đánh dấu trên bề mặt.

Vật liệu phải được tưới sao cho đồng đều tại mọi điểm trên toàn bộ diện tích. Để đảm bảo độ đồng đều, thiết bị tưới phải được trang bị thanh phân phối có gắn những đầu phun có thể hiệu chỉnh được, đảm bảo tỷ lệ đã được chỉ định. Trừ trường hợp việc dùng xe, máy có thể không thi công được trong những khu vực có diện tích nhỏ, Kỹ sư Tư vấn giám sát có thể thông qua việc sử dụng thiết bị tưới nhựa cầm tay.

Thiết bị tưới nhựa phải hoạt động theo sơ đồ và biểu đồ phun đã duyệt. Lưu lượng và tốc độ bom, tốc độ xe, chiều cao thanh phân phối và vị trí của vòi phun phải được xác định trước theo biểu đồ.

Nói chung, nhựa thấm phải được tưới đủ tỷ lệ trong một lần. Trong trường hợp, tỷ lệ lớn, tốc độ phân tích chậm và địa hình nghiêng, dốc làm cho lớp nhựa có xu hướng chảy ra khỏi bề mặt được tưới, thì có thể tưới làm hai lượt. Lượt thứ nhất phân tích hoàn toàn mới được tưới lượt thứ hai.

Khi chiều rộng của khu vực tưới nhựa lớn hoặc được chỉ dẫn, vật liệu bitum phải được rải thành các vệt có phần chờm lên nhau tối thiểu rộng 20cm dọc theo mép. Tại mép của mặt đường hoặc mép của lề đường, vật liệu phải được tưới rộng hơn kích thước được thể hiện trên bản vẽ.

Nhà thầu phải áp dụng các biện pháp hợp lý để đánh dấu các điểm bắt đầu và kết thúc vệt tưới. Dòng nhựa từ các vòi phun phải bắt đầu và kết thúc hoàn toàn ở các vị trí này. Có thể dùng bạt, bao giấy để che phủ phạm vi không cần tưới trên toàn bộ bề rộng của khu vực được tưới nhựa.

Thiết bị tưới nhựa phải bắt đầu di chuyển ít nhất 5m trước khu vực cần phun để khi thanh phun tới vị trí điểm đầu thì xe chạy đạt tới đúng tốc độ và tốc độ này phải được duy trì cho tới khi vượt quá điểm kết thúc dự định của việc phun..

Công tác rải phải thực hiện sao cho sau mỗi lượt tưới, 10% hoặc một tỷ lệ phần trăm dự trữ khác do Nhà thầu và Kỹ sư Tư vấn giám sát xác định căn cứ trên dung tích thiết kế của thùng chứa phải được để lại trong thùng để tránh không khí lọt vào

trong hệ thống cung cấp nhựa và để có thể cung cấp đủ nhựa nếu mức độ tiêu thụ bị vượt một chút.

Khối lượng nhựa phun trong mỗi lượt tưới phải được đo bằng cách nhúng que đo vào thùng chứa vật liệu của thiết bị rải ngay trước và sau khi mỗi lần chạy.

Tỷ lệ rải trung bình trong mỗi lần xe chạy, tính theo thể tích của thùng chứa và lượng nhựa sử dụng, số vùi và khoảng cách các vùi, phải nằm trong $\pm 5\%$ tỷ lệ được quy định. Mức tiêu thụ đã sử dụng phải được tính trước cho mỗi lượt tiếp theo và nếu cần thì điều chỉnh lại để đảm bảo mức tiêu thụ chỉ định.

Phải ngừng phun ngay lập tức nếu có trục trặc trong thiết bị phun và sẽ không được bắt đầu phun cho đến khi đã sửa chữa xong.

Sau khi phun nhựa, các khu vực đọng quá nhiều nhựa phải được xử lý bằng các biện pháp phù hợp, phân phối lại trên bề mặt cần phun cho đến khi nhựa được hấp thụ và giữ cho không bị di chuyển nữa.

2.9. Bảo dưỡng lớp nhựa thấm:

Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm, đủ để cho dầu nhẹ bay hơi hoặc để nhũ tương kịp phân tách) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

Không được cho phép xe cộ đi lại cho đến khi vật liệu đã thấm và phân tích hoàn toàn. Trong những trường hợp đặc biệt, nhưng không được sớm hơn 4 tiếng sau khi tưới, toàn bộ diện tích đã tưới nhựa phải được phủ một lớp cát, hoặc đá nghiền cỡ nhỏ sạch, sau đó có thể cho phép xe cộ đi trên làn đường đã được xử lý. Lớp phủ sẽ được rải bằng các phương pháp sao cho không công tác này không gây hư hỏng bề mặt bitum ướt chưa được phủ. Khi rải lớp cấp phối phủ trên làn đường đã xử lý sát với làn sắp được xử lý, một dải rộng ít nhất 20cm dọc theo mép tiếp giáp sẽ được để lại không rải, hoặc nếu đã rải thì sẽ bị dỡ bỏ lên khi chuẩn bị xử lý làn thứ hai, để có thể cho vật liệu bitum chồm lên nhau như đã yêu cầu.

2.10. Kiểm soát chất lượng và thí nghiệm hiện trường:

Một mẫu và copy chứng chỉ về lô hàng nhựa lỏng sẽ phải được trình nộp lên cho mỗi lần nhập vật liệu tập kết đến công trường,

Đối với nhựa lỏng MC30, MC70 để tưới thấm bám cần kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại các tiêu chuẩn tương ứng TCVN 8818-1:2011 và TCVN 8817-1:2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu,

Các mẫu của lớp nhựa thấm có thể sẽ được lấy từ thiết bị tưới để so sánh đối chiếu nếu có yêu cầu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát,

Dây chuyền thiết bị tưới sẽ phải được kiểm tra và thử nghiệm theo chu kỳ như sau:

Trước khi bắt đầu công tác rải;

Cứ sáu tháng một lần hoặc sau 150.000 lít nhựa được rải từ máy rải . Sử dụng cách nào phổ biến hơn ;

Sau khi có sự cố hoặc sửa đổi gì đối với máy rải, hoặc có gì bất thường mà theo ý kiến của Tư vấn giám sát, yêu cầu phải kiểm tra lại máy rải.

Thành phần hạt của vật liệu cấp phối phủ dự kiến sẽ được trình lên Tư vấn giám sát xin chấp thuận trước khi đưa vào thi công.

Nhật ký thi công, phiếu ghi chép hàng ngày của công tác thi công, bao gồm cả về vị trí, lượng nhựa dùng trong mỗi lần tưới và diện tích khu vực được tưới sẽ được nộp lên Tư vấn giám sát.

2.11. Thiết bị tưới:

2.11.1. Yêu cầu chung:

Dây chuyền thiết bị thi công của Nhà thầu đưa vào sử dụng sẽ bao gồm chổi máy và/hoặc máy thổi dùng khí nén, xe tưới bằng bơm áp lực, thiết bị để đun nóng vật liệu bitum và một xe lu bánh lốp và các phương tiện/dụng cụ khác để xử lý nhựa thừa, đọng trên bề mặt. Tư vấn giám sát sẽ không cho phép việc sử dụng máy tưới nhựa hoạt động trên nguyên tắc rơi tự do.

2.11.2. Năng suất:

Máy tưới sẽ có năng suất tối thiểu là 1000 lít/h.

2.11.3. Vận hành thiết bị tưới:

Máy tưới phải được thiết kế, trang bị, bảo dưỡng và vận hành sao cho lượng bitum nóng có thể được rải đồng đều trên những bề mặt có chiều rộng khác nhau, theo tỷ lệ đã định theo tất cả các phương dọc và nằm trong phạm vi dung sai $\pm 10\%$ khối lượng nhựa tưới theo yêu cầu.

Khi có chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu sẽ đưa máy rải và công nhân vận hành tới làm thử nghiệm tại hiện trường và tạo mọi điều kiện cần thiết cho công tác này.

Tỷ lệ rải bitum theo phương ngang từ thiết bị rải sẽ được thử nghiệm bằng cách cho thanh phun chạy trên một diện tích thử có rải các tấm vật liệu hấp thụ 25cmx25cm có mặt sau không thấm nhựa. Các tấm này được cân trước và sau khi rải. Sự chênh lệch về trọng lượng giữa sẽ được tính tới trong việc quyết định tỷ lệ rải được áp dụng thực tế cho mỗi tấm và sự thay đổi so với mức độ phun trung bình ở mỗi tấm trên suốt chiều rộng được phun không được vượt quá 15%.

2.11.4. Hệ thống bơm phun và thiết bị tưới nhựa:

Hệ thống bơm phun phải có thiết kế tuần hoàn. Thanh phun phải điều chỉnh được để có thể duy trì ở một chiều cao không đổi bên trên bề mặt cần tưới. Miệng vòi của thanh phun phải có rãnh khía và sẽ được thiết kế sao cho có thể tạo ra một lớp bitum đồng đều không đứt đoạn trên bề mặt. Các van phải được điều khiển ở các cấp khác nhau sao cho một hay tất cả các van có thể đóng mở nhanh chóng trong một thao tác.

Máy tưới và thùng chứa phải được bảo dưỡng sao cho có thể tránh được hiện tượng hờ, nhỏ giọt vật liệu bitum từ bất cứ bộ phận nào của thiết bị. Một thiết bị phun cầm tay cũng phải được cung cấp như một bộ phận đi kèm.

Thiết bị rải sẽ phải được trang bị các máy bơm riêng rẽ cho công tác cấp nhựa, tưới nhựa dẫn động thủy lực có khả năng tưới một lớp nhựa đồng đều, với tỷ lệ đã định. Máy tưới phải được trang bị thiết bị sấy nóng vật liệu đạt yêu cầu để đảm bảo nhiệt độ rải của vật liệu.

2.11.5 Thiết bị đo đặc/ hiệu chỉnh:

Thiết bị tưới sẽ phải bao gồm một máy đo tốc độ xe, các đồng hồ áp lực, que đo ở thùng nhựa, nhiệt kế đo nhiệt độ vật liệu chứa trong thùng. Tất cả các thiết bị đo trên máy rải phải được hiệu chỉnh theo định kỳ, một bản xác nhận các thiết bị đạt yêu cầu kiểm tra, hiệu chỉnh đó phải được trình lên Tư vấn giám sát.

2.11.6. Biểu đồ phun và số thao tác:

Xe tưới phải được trang bị một biểu đồ phun và số thao tác, gắn trong cabin của người điều khiển.

Số thao tác phải gồm có biểu đồ lưu lượng nhựa và toàn bộ các chỉ dẫn cho các bước vận hành của thiết bị tưới.

Biểu đồ phun sẽ chỉ ra tương quan giữa tốc độ và tỷ lệ nhựa được tưới cũng như tương quan giữa tốc độ bơm và số vòi được sử dụng, dựa trên lưu lượng bitum không đổi của một vòi. Lưu lượng bitum không đổi (lít/mét) cũng như áp lực phun sẽ được chỉ ra trong biểu đồ phun.

Biểu đồ phun cần chỉ ra chiều cao của thanh phun kể từ mặt đường và góc nằm ngang chính xác của các vòi phun để bảo đảm các tia phun chòm lên nhau ba lần (nghĩa là chiều rộng của mặt đường được phủ bằng đúng 3 lần khoảng cách giữa các vòi).

2.11.7. Những thiết bị không đạt yêu cầu:

Vào bất kỳ thời điểm nào, Tư vấn giám sát sẽ có quyền ngừng việc sử dụng bất kỳ thiết bị hay nhà xưởng nào được coi là dưới mức chất lượng yêu cầu và tiến hành chỉ dẫn việc dỡ bỏ những thiết bị đó và thay thế bằng thiết bị phù hợp hoặc thay đổi quy cách vận hành.

Nhà thầu sẽ phải ngay lập tức tuân thủ các chỉ dẫn đó không được đòi bồi thường hoặc mở rộng phạm vi công việc do việc phải thực hiện các chỉ dẫn đó. Nhà thầu sẽ không được phép sử dụng bất kỳ thiết bị hoặc nhà xưởng nào trước khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát, và

Nhà thầu sẽ phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật trong khi vận hành máy và sử dụng những cán bộ kỹ thuật, điều hành, thợ máy, lao động lành nghề để thực hiện công việc. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ bất kỳ cán bộ điều hành, thợ máy, lao động nào và chỉ dẫn sự thay thế thích hợp vào bất kỳ thời điểm nào Tư vấn giám sát cho là cần thiết.

2.11.8. Xác định khối lượng:

Khối lượng vật liệu được đo đặc để thanh toán sẽ là:

Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa thấm, được kiểm tra và nghiệm thu; hoặc

Khối lượng tính bằng kilogram (kg) hoặc tấn (T) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Kỹ sư Tư vấn giám sát.

Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

2.11.9. Xác định khối lượng phải sửa chữa:

Chỉ thanh toán khối lượng đạt yêu cầu theo thiết kế bản vẽ thi công đã được duyệt, các khối lượng sửa chữa hư hỏng do lỗi của Nhà thầu đều không được thanh toán.

Khối lượng chỉ được xác định một lần cho toàn bộ diện tích thi công.

2.11.10. 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 qui định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Tưới nhựa thấm bám

Đơn vị

m²

CHƯƠNG 3. LỚP NHỰA DÍNH BÁM

3.1. Mô tả:

Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu dính bám (nhựa lỏng hoặc chế phẩm nhũ tương) lên bề mặt lớp móng hoặc lớp mặt đường cũ đã được làm vệ sinh và chuẩn bị trước khi thi công lớp bê tông nhựa kế tiếp theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ trắc ngang điển hình, các chỉ dẫn thi công - nghiệm thu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Bề mặt sẽ được tưới vật liệu dính bám có thể là mặt lớp móng trên gia cố nhựa, mặt đường bê tông nhựa hiện có sẽ được phủ thêm một hay nhiều lớp kết cấu mặt đường khác, bê tông nhựa hạt trung làm mới hoặc liên kết, bề mặt bê tông của các bản mặt cầu bê tông, bản dẫn v.v... để tạo mối liên kết giữa các lớp kết cấu mặt đường với nhau trong phạm vi được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế kỹ thuật, bản vẽ thi công hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

3.2. Các tiêu chuẩn quy chiếu cho công tác thi công, nghiệm thu lớp nhựa thấm:

Các tiêu chuẩn sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu Lớp nhựa dính bám tương tự như được quy định ở mục "Lớp nhựa thấm".

3.3. Vật liệu:

Sử dụng một trong các loại vật liệu sau để thi công lớp nhựa thấm bám:

Nhựa lỏng tốc độ đông đặc nhanh RC70 tưới ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1:2011);

Nhũ tương a xít phân tách chậm CSS1-h hoặc CSS-1 (TCVN 8817-1:2011) tưới ở nhiệt độ môi trường;

Trường hợp thi công vào ban đêm hoặc thời tiết ẩm ướt, có thể dùng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1: 2011) để tưới dính bám.

Khi sử dụng nhũ tương làm vật liệu tưới dính bám thì phải có sự chấp thuận của TVGS và Chủ đầu tư;

Yêu cầu đối với vật liệu:

Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định.

Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011. Sản phẩm nhũ tương phải phù hợp với yêu cầu trong TCVN 8817-1:2011.

3.4. Tài liệu trình nộp:

Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát những hồ sơ và mẫu vật liệu được sử dụng để thi công theo trình tự, quy định của mục "Lớp nhựa thấm".

3.5. Các yêu cầu thi công:

3.5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết:

Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bảm hoặc dính bảm.

Lớp dính bảm sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

3.5.2. Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu:

Lớp nhựa dính bảm khi đã hoàn thiện phải phủ đồng đều trên toàn bộ diện tích được tưới, không có những vị trí bị bỏ sót hoặc các vết, khu vực đọng nhựa.

Bề mặt phải được quét sạch, tạo khả năng dính bảm giữa các lớp mặt đường trong quá trình thi công. Nếu trên bề mặt có những giọt nhựa riêng lẻ, lốm đốm nhẹ nổi lên trên mặt cũng có thể được chấp nhận, miễn là bề mặt đồng đều và đảm bảo tỷ lệ nhựa được rải tuân thủ các chỉ dẫn của thiết kế và nằm trong phạm vi sai số cho phép.

Việc sửa chữa lớp nhựa dính bảm không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

3.6. Đảm bảo các điều kiện thi công:

Công việc phải được tiến hành sao cho ít gây trở ngại nhất cho giao thông đi lại cũng như không thiệt hại cho chính công việc.

Các bề mặt của kết cấu, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để khỏi bị hư hại hay bắn bẩn vào.

Không được trút vật liệu nhựa vào các rãnh biên hoặc rãnh thoát nước.

Nhà thầu phải cung cấp và duy trì ở địa điểm đun nhựa những phương tiện phòng chống hỏa hoạn và cả các trang bị sơ cứu.

Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hậu quả do việc cho phép xe cộ lưu thông quá sớm trên lớp nhựa dính bảm mới rải. Có thể cấm xe nếu thấy cần thiết bằng cách mở các đường tránh tạm hoặc chỉ thi công từng nửa bề rộng mặt đường một.

3.7. Chuẩn bị bề mặt:

Trước khi tưới lớp nhựa dính bảm, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.

Các mảng vật liệu không phù hợp bị rơi vãi, dính vào mặt đường phải dùng cào thép hoặc các phương pháp thích hợp để làm sạch, sau đó toàn bộ bề mặt có thể được rửa bằng nước hoặc bằng các biện pháp mà được chấp thuận hoặc Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.

Không được tiến hành tưới dính bám cho đến khi bề mặt đã được làm sạch, các công tác chuẩn bị đầy đủ, thoả mãn yêu cầu của Tư vấn.

3.8. Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu:

3.8.1 Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích:

Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới, đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.

3.8.2 Trường hợp cần đề phòng:

Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại xi măng asphalt chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn, xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

3.8.3. Tưới nhựa thấm:

Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục “Lớp nhựa thấm”.

3.9. Bảo dưỡng lớp nhựa thấm:

Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương kịp phân tách hoặc để nhựa lỏng RC70 kịp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ.

3.10. Kiểm soát chất lượng và thí nghiệm hiện trường:

Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục “Lớp nhựa thấm”.

3.11. Thiết bị:

Trình tự và quy định kỹ thuật của các thiết bị được đưa vào sử dụng, bước kiểm tra, các yêu cầu về tay nghề công nhân vận hành thiết bị và các quy định có liên quan đến thi công hạng mục Lớp nhựa dính bám sẽ tuân thủ quy định của mục “Lớp nhựa thấm”.

3.12. Xác định khối lượng và thanh toán:

3.12.1 Xác định khối lượng:

Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:

Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa dính bám, được kiểm tra và nghiệm thu; hoặc

Khối lượng tính bằng kilogram hoặc tấn (T) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Tư vấn giám sát.

Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Qui định thi công - nghiệm thu.

Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

3.12.2. Xác định khối lượng phải sửa chữa:

Khối lượng phải sửa chữa do không đạt yêu cầu để nghiệm thu, do Tư vấn giám sát yêu cầu và chỉ dẫn sẽ không được xác định để thanh toán bổ sung. Khối lượng chỉ được xác định một lần cho toàn bộ diện tích thi công.

3.12.3. 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 qui định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Tưới nhựa dính bám

Đơn vị

m²

PHẦN V. CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC – CẤP NƯỚC, PCCC – CHIỀU SÁNG – ĐÈN TÍN HIỆU

CHƯƠNG 1. HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

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;

Cống thoát nước dọc: cống tròn và cống hộp;

Rãnh thoát nước;

Hố ga;

Cửa thoát nước (cửa xả);

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.

1.3. 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 lấp trả hố móng sẽ tuân thủ các quy định của Mục “Đào hố móng công trình”; công tác đắp các lớp đất bao và đắp nền đường tuân thủ các quy định của Mục “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 TCXD 171:1989. 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 công tuân theo TCVN 9113:2012 và TCVN 9116:2012

1.4. Yêu cầu về kế hoạch và trình tự thi công:

Nhà thầu không được phép thi công bất kỳ công trình thoát nước khi Bản vẽ 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 cống 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.

1.5. 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.

1.6. 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.

1.7. Vật liệu:

1.7.1. Vật liệu đệm móng:

a. 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	...	-	-

b. 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.

c. 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.

1.7.2. 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.

1.7.3. 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.

1.7.4. 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 có mỗi nôi có miệng âm dương để thi công các hạng mục cống tròn, cống hộp. 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.

a. 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 mác 200. 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 Bộ GTVT.

b. 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.

1.7.5. Vừa trát mối nối:

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vừa dùng để trát mối nối giữa các đốt ống cống và chèn khe phải có tỷ lệ là 1 phần xi măng Poocland và 2 phần cát tính theo khối lượng. Cường độ chịu nén của mẫu thí nghiệm ở 28 ngày tối thiểu là 50kg/cm².

1.7.6. 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 "Xây dựng nền đắp".

1.7.7. 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 "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 "Vải địa kỹ thuật" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

1.8. Thi công

1.8.1 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.

1.8.2. 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 họa 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 "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. Vừa chèn mỗi nối phải được nhồi kín các khe hở giữa các đốt cống. Vừa phía ngoài phải được bảo dưỡng và duy trì độ ẩm trong khoảng hai ngày hoặc cho tới khi Tư vấn giám sát chấp thuận.

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 lắp 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 "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.

1.8.3. Thi công mỗi nối, khe co giãn

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, vừa 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.

1.8.4. 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 "Bê tông và Kết cấu bê tông".

1.8.5. 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 cửa 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.

1.8.6. Thi công các hố ga

Các hố ga được sử dụng để thu nước mưa và/hoặc nối các cống dọc - cống dọc, cống dọc - cống ngang 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, cổ 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 "Đào hố móng công trình".

Bê tông hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục "Bê tông và kết cấu bê tông".

Cốt thép hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục "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.

Cổ ga phải được đổ tại chỗ để sao cho có thể lắp dựng nắp ga phù hợp với cao độ hoàn thiện của mặt đường hoặc mặt hè thiết kế. Trong trường hợp Tư vấn giám sát có đánh giá rằng cao độ và độ dốc của nắp ga không khớp với cao độ mặt đường, mặt hè thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh, sửa chữa cổ ga để từ đó điều chỉnh cao độ và độ dốc nắp ga cho phù hợp. Tuyệt đối không được phép sử dụng các biện pháp chỉ kê, kích nắp ga.

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.

1.8.7. 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 "Bê tông và kết cấu bê tông"; "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.

1.8.8. 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 Nhà thầu trong công tác bảo vệ, sửa chữa các hư hại và hoàn thiện trước khi bàn giao.

1.9. Xác định khối lượng và thanh toán

1.9.1. Xác định khối lượng

Các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn được sử dụng để thi công các công trình thoát nước bằng bê tông cốt thép được xác định khối lượng để thanh toán phải là số lượng thực tế các cấu kiện mới, được lắp đặt hoàn chỉnh vào vị trí và được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Bê tông dùng cho cống hộp, hố ga, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng mét khối (m³) được xác định theo khối lượng thực tế đổ tại chỗ theo chủng loại được quy định tại mục “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

Cốt thép dùng cho cống hộp, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng kilôgam (Kg) hoặc tấn (T) được xác định theo khối lượng thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt và theo chủng loại được quy định tại mục “Cốt thép thường”.

Cọc đóng gia cố móng cống được thanh toán theo mét dài.

Cửa thoát nước được thanh toán theo cái.

Công tác đào hố móng, tạo dốc để thi công cửa cống sẽ được xác định khối lượng để thanh toán dựa trên bản vẽ thi công và các quy định trong mục “Đào thông thường”, “Đào hố móng công trình”, mục “Thi công nền đắp” và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Vật liệu đệm móng, cọc gia cố móng, đá hộc lát khan, đá hộc xây vữa v.v... sẽ được xác định theo đúng kích thước chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt và khối lượng được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Khối lượng các cống lắp ghép tính theo 1md cống bao gồm cả móng cống.

1.9.2. 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

Đơn vị

Cống tròn BTCT D.....=

m

Cống hộp BTCT BxH....=

m

.....

CHƯƠNG 2 - HỆ THỐNG CẤP NƯỚC

2.1 Phạm vi công việc:

2.1.1 Mô tả

Mục này đưa ra các Quy định thi công - nghiệm thu cho công tác thi công hệ thống cấp nước, bao gồm:

- + Ống cấp nước HDPE.
- + Hồ van xả cạn, xả khí;
- + Các trụ cứu hỏa.

Và các hạng mục, chi tiết hạng mục khác liên quan tới hệ thống đường ống cấp nước.

2.1.2 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 có thể phải tiến hành khảo sát lại khu vực dự kiến xây dựng công trình cấp 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.

2.2 Các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy định và thí nghiệm:

Công việc chuẩn bị mặt bằng 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 lấp trả hố móng sẽ tuân thủ các quy định của Mục 02200 “Đào hố móng công trình”; công tác đắp các lớp đất bao và đắp nền đường tuân thủ các quy định của Mục 02400 “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 cấp 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.

Ngoài ra cần tuân thủ các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 4519 – 1988: Hệ thống cấp thoát nước bên trong nhà và công trình. Quy phạm thi công và nghiệm thu
- TCVN 5576 - 1991 Hệ thống cấp thoát nước. Quy phạm quản lý kỹ thuật
- TCXD 66 : 1991 Vận hành khai thác hệ thống cấp thoát nước - Yêu cầu an toàn
- TCVN 6379: 2024 Thiết bị chữa cháy - trụ nước chữa cháy - yêu cầu kỹ thuật.

2.3 Yêu cầu về kế hoạch và trình tự thi công:

Nhà thầu không được phép thi công bất kỳ hạng mục công trình cấp nước khi Bản vẽ thi công tương ứng chưa được phê duyệt bằng văn bản.

Nền đường được đắp qua cả vị trí đặt cống, hố ga và lu lèn toàn bộ tới độ chặt yêu cầu.

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 cấp nước phải được hoạt động thử, chạy ổn định trước khi thi công hoàn thiện các lớp mặt đường vỉa hè bên trên.

2.4 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.

2.5 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.

2.6 Vật liệu:

2.6.1 Vật liệu đường ống HDPE và phụ kiện:

Tất cả các vật liệu tuyến ống cấp nước HDPE và phụ kiện phải có đầy đủ chứng chỉ nguồn gốc hàng hóa (CO) và chứng chỉ chất lượng (CQ) theo các tiêu chuẩn hiện hành. Được thử nghiệm áp lực, chống ăn mòn và độ bền để đảm bảo chất lượng sản phẩm.

- + Vật liệu chế tạo PE 100
- + Tiêu chuẩn chế tạo: ISO 4427-2007.
- + Cấp áp lực: 10 bar
- + Kiểu lắp ghép: hàn đối đầu

2.6.2 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.

2.6.3 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.

2.6.4 Vật liệu đắp mang hố ga:

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 02400 "Xây dựng nền đắp".

2.6.5 Các phụ kiện khác:

- Gioăng cao su: ISO 4633-2002

- Bu lông đai ốc: ISO 4016-2011: Bu lông đầu lục giác: cấp C

ISO 4034-2012: Đai ốc lục giác, cấp C

Hoặc tiêu chuẩn tương đương:

+ TCVN 1916 - 1995 (cơ lý và lý tính của bu lông và đai ốc)

+ TCVN 1876 - 1976 (kích thước bulông)

+ TCVN 1897 - 1976 (kích thước đai ốc)

+ TCVN 2735 - 1978 (mạ kẽm)

- Van cổng: ISO 7259 - 1988 hoặc các tiêu chuẩn tương đương BS 5163-2004; AWWA C509-2001

- Mặt bích: Gang: ISO 7005-2-1988 PN10 hoặc các tiêu chuẩn tương đương

+ EN 1092-1 PN10

+ DIN 2501 PN10

+ BS 4504-3-1989 PN10

- Đai lấy nước PP: vật liệu chế tạo nhựa PP, tiêu chuẩn chế tạo: ISO 13460-98

- Đai lấy nước thép không gỉ: vật liệu chế tạo thép không gỉ, mác tối thiểu 304

2.7 Thi công:

Khi thi công cần lưu ý các bước sau:

- Chuẩn bị mặt bằng thi công
- Vận chuyển và bảo quản đường ống tại công trường
- Đào mương
- Thi công lắp đặt ống
- Lắp đường ống và hoàn trả mặt đường, hè.
- Làm sạch, khử trùng, thử áp lực đường ống

2.7.1 Chuẩn bị mặt bằng thi công

Trước khi tiến hành thi công các công trình cấp nước, Nhà thầu phải thực hiện các công tác chuẩn bị hiện trường bao gồm tập kết vật tư, chuẩn bị máy móc thiết bị đào rãnh chứa đường ống, 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.

2.7.2 Vận chuyển tập kết và bảo quản ống

a. Một số cảnh báo an toàn:

Cần đội mũ bảo hiểm, đeo găng tay và đi giày

Cần kiểm tra định kỳ để thay thế các dây cáp hoặc cáp treo không đảm bảo yêu cầu

Không được dùng dây quá nhỏ để cột hoặc treo những thiết bị có trọng lượng quá lớn

Khi ống được nâng lên không được đứng phía dưới

Khi nâng ống để di chuyển không được để ống va chạm với các đối tượng khác

Khi sử dụng xe nâng để di chuyển cần chú ý chiều dài của ống

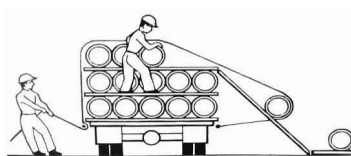
b. Cầu ống (xuống ống từ phương tiện vận chuyển)

Luôn đặt ống trên miếng gỗ chêm để đường ống khỏi bị lấn. Đảm bảo các cây gỗ chêm ống được vững chắc trước khi thả ống xuống.

Nới lỏng dây cáp: hạ ống từ tầng trên cùng rồi xuống đều từ hai bên

Phải đảm bảo các gỗ chêm vững chắc ngay cả khi xe tải nghiêng thì ống cũng không rơi, tuyệt đối không để ống rơi từ xe xuống.

c. Cầu ống bằng thủ công:



+ Sử dụng dây cáp kim loại hoặc dây vải bố.

+ Để nâng ống đúng cách nên chú ý các dây cáp phải đảm bảo sự cân bằng không được sơ xuất.

✓ Ống: Khi sử dụng dây kim loại. Cần đặt một miếng đệm để bảo vệ bề mặt ống. Không được nâng ống chỉ bằng một sợi dây. Miếng đệm nên sử dụng loại cao su tốt

✓ Phụ tùng: Đề nghị sử dụng dây cáp có bọc miếng cao su. Vị trí đặt miếng cao su tránh những chỗ có gờ trên phụ tùng.

✓ Khuyến khích nên sử dụng dây cáp bằng vải bố để bảo vệ bề mặt ống và phụ tùng

d. Xếp đặt ống:

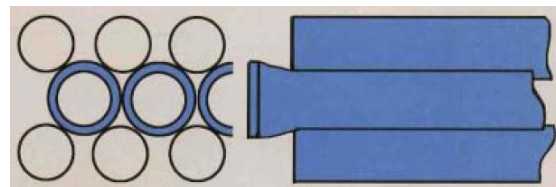
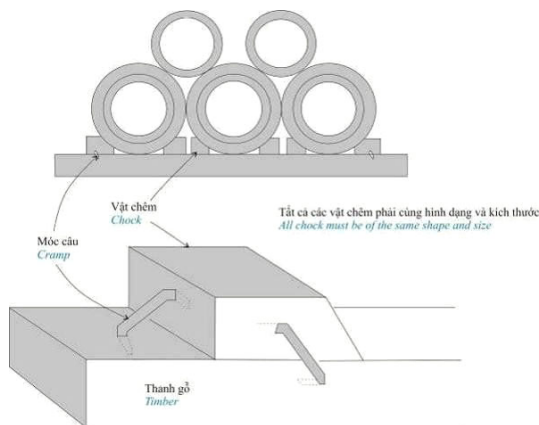
- Hạ ống từ từ lên thanh gỗ để tránh va đập

- Luôn chêm ống để đảm bảo an toàn

- Khi xếp ống trên hai tầng thì xếp ống theo nguyên tắc kim tự tháp, các ống tầng dưới cùng phải sử dụng gỗ chêm, phải cố định gỗ chêm với móc cầu.

- Bố trí các đường ống song song theo một hướng.

- Khi xếp chồng ống nhiều hơn 1 tầng phải đảm bảo đầu bát (đầu loe) không đặt chồng lên đầu tròn và ngược lại



e. Đặt ống tại vị trí thi công:

Đường ống phải được xếp thành chuỗi và được đặt dọc theo phui đào theo thủ tục được mô tả dưới đây

Di dời các chương ngại vật và làm bằng phẳng mặt đất

Đặt gỗ kê ống dọc theo phui đào

Đặt ống lên gỗ kê và sử dụng gỗ chêm để đảm bảo an toàn

Phải đảm bảo ống không được nằm trên đá, v..v

Xếp tất cả các đầu bát của ống theo cùng một hướng

Ống và vật tư, thiết bị tập kết tại công trường phải đảm bảo an toàn giao thông.
Ống phải được vít 2 đầu trước khi hạ xuống phai lắp đặt

f. Bảo quản:

ĐIỀU KIỆN BẢO QUẢN	ỐNG	GIOĂNG CAO SU
Nhiệt độ		Nhiệt độ lưu trữ phải dưới 25°C
Phơi dưới ánh sáng mặt trời	Không được phơi ra dưới ánh sáng. Cần phải sắp xếp trên kệ và có bạt che phủ.	Lưu trữ nơi mát và tối Không được phơi ra ánh nắng.
Thời đoạn lưu trữ		06 năm sau khi sản xuất.
Khuyến cáo	Tránh để chỗ dốc hay chỗ đất không ổn định. Tránh để chỗ lầy lội, vùng đất dơ bẩn. Tránh để trực tiếp trên nền đất, nhất là loại đất có khả năng ăn mòn.	Không được lấy gioăng ra khỏi lớp bao bì. Tránh xa chất dung môi, dầu, mỡ bôi trơn và các chất làm thoái hóa. Nên lưu trữ ở trạng thái bình thường, không được kéo nén hay làm biến dạng. Nên lưu trữ trong thời gian ngắn.

2.7.3 Kỹ thuật đào mương

a/ Các nguyên tắc chung

- Không nên đào mương quá rộng hoặc hẹp hơn kích thước theo thiết kế vì nếu rộng gây lãng phí vật liệu và nhân công, nếu hẹp sẽ gây khó khăn trong thao tác lắp đặt ống và phụ tùng.

- Mương đào phải bằng phẳng.

b/ Trình tự thực hiện

* Chuẩn bị mặt bằng

- Bố trí mặt bằng thi công dựa trên mặt bằng xây dựng bản vẽ thiết kế kỹ thuật thi công, trình tự thi công các hạng mục đề ra.

- Chú ý đến các yêu cầu và các quy định về an toàn thi công, vệ sinh môi trường, chống bụi, chống ồn, chống cháy, an ninh, đảm bảo không gây ảnh hưởng đến hoạt động của các khu vực xung quanh bằng hệ thống rào chắn, biển báo theo

quy định...

- Đánh dấu mương đào.

c/ Kỹ thuật đào mương ống

c1. Đào thủ công

- Phạm vi áp dụng: áp dụng đối với những công trình nhỏ (lắp đặt ống ngành..), phạm vi thi công chật hẹp, không có mặt bằng để vận hành xe đào.

- Dụng cụ thi công

+ Đối với đất cấp 2, 3: dùng cuốc chim, xà beng.

+ Đối với đất cấp 1: dùng vá, len, xẻng

- Cách đào

+ Dùng cuốc chim, xà beng đào phá vỡ lớp đắp theo từng lớp. Đất được đào lên phải cách mép mương đào khoảng 0,2m để tránh rơi đất trở lại.

c2. Đào máy

Phạm vi áp dụng: đối với những phui đào có quy mô lớn, đảm bảo mặt bằng.

Thiết bị: Xe đào

Yêu cầu chung:

- Mương đào phải đào đúng độ sâu quy định theo thiết kế, nếu mương đào sâu hơn thiết kế cho phép phải lấp lại bằng đất mịn hoặc cát đến độ sâu quy định, tưới nước đầm kỹ để tránh bị lún làm lệch tuyến ống.

- Đáy mương đào phải được dọn dẹp sạch sẽ, bằng phẳng. Tại các vị trí đầu nối ống, mỗi nối, phải đào sâu hơn đáy mương 0,1m để toàn bộ thân ống được tiếp xúc trên đáy mương

- Mương có đá lờm chồm thì đào sâu hơn và lấp lại bằng cát cho bằng phẳng

- Bề rộng mương đào phải đào đúng bề rộng thiết kế quy định. Trong trường hợp thiết kế không đúng quy định, bề rộng đáy mương đào được tính theo công thức: $2 \times 150 + d$

- Bề rộng mặt mương đào có thể nới rộng hơn đáy mương để tạo độ dốc cho vách mương đào tránh sạt lở.

Lưu ý:

Trong trường hợp mương đào nằm dưới mạch nước ngầm hoặc ngập nước mưa phải có biện pháp che chắn tránh sạt lở và dùng bơm hút nước cho khô ráo mương đào. Nếu đất đáy mương đào do ngập nước bị nhão phải vét sạch lớp đất nhão và lấp lại bằng cách đầm kỹ, bằng phẳng trước khi lắp ống.

Trong trường hợp nền đất yếu có thể sạt lở phải có biện pháp che chắn

vách mương đào cẩn thận trong suốt thời gian thi công

d/ Chống đỡ mương đào

Các yêu cầu chung:

- Để đảm bảo an toàn lao động trong suốt quá trình thi công đào mương thì phải làm dàn giáo chống đỡ mương tránh sạt lở, dàn giáo chống đỡ mương đào cẩn:

- + Lắp ráp nhanh chóng
- + Đảm bảo khả năng chịu lực.
- + Tháo gỡ dễ dàng sau khi thực hiện công trình xong.
- + Đảm bảo khoảng trống cần thiết trong khu vực thi công lắp ráp ống

2.7.4 Thi công lắp đặt ống.

a/ Một số vấn đề chú ý:

- Mang găng tay trong quá trình kiểm tra lưỡi dao hay di chuyển đĩa nhiệt.
- Đĩa nhiệt và đĩa vát ống phải đặt vào đồ gá riêng khi không sử dụng.
- Không sử dụng máy trong trường hợp trời mưa, khu vực làm việc ẩm ướt hoặc khu vực có chất dễ gây cháy nổ.
- Nhiệt độ của đĩa nhiệt rất cao, trong khoảng 200°C do đó lưu ý cẩn thận tránh bị bỏng.
- Người sử dụng máy phải là người đã được đào tạo và huấn luyện sử dụng.
- Bề mặt đĩa nhiệt phải luôn vệ sinh sạch sẽ bằng vải mềm, tránh làm trầy xước lớp sơn chống dính.
- Ống trước khi tiến hành hàn phải làm vệ sinh sạch khu vực cần hàn, tránh bụi bẩn bám vào bề mặt hàn gây ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn.

b/ Công tác chuẩn bị trước khi hàn

- Lắp đặt máy, nối các dây nguồn điện, thủy lực.
- Kiểm tra sơ bộ về máy, dầu thủy lực, điện áp phù hợp, vận hành thử.
- Cài đặt nhiệt độ đĩa nhiệt phù hợp (Với PE thường nằm trong khoảng 195-210°C).
- Cài đặt áp suất thủy lực hàn ống (P) phù hợp với kích cỡ và bề dày của ống cần hàn (tham khảo bảng thông số cài đặt).
- Cài đặt thời gian gia nhiệt phù hợp (tham khảo bảng thông số cài đặt).
- Cài đặt thời gian hàn phù hợp (tham khảo bảng thông số cài đặt).

Lưu ý: Về các khoảng thời gian quá trình hàn ống, có thể không cần cài đặt trên máy mà sử dụng các thiết bị khác như đồng hồ đeo tay, đồng hồ đếm thời

gian...sẽ tiện lợi hơn do có nhiều mức thời gian khác nhau nối tiếp xảy ra liên tục trong quá trình hàn (xem bảng thông số cài đặt để biết chi tiết).

c/ Thi công hàn ống.

c1. Vát ống:

- Gá 2 đầu ống cần hàn vào thiết bị gá, kẹp chặt lại. Hai đầu ống phải cân nhau (nếu ống có đường sọc màu thì nên gá sao cho các đường sọc màu nằm đối xứng nhau).

- Di chuyển đĩa vát ống vào giữa 2 bề mặt ống cần hàn.

- Mở công tắc cho đĩa vát ống hoạt động, lưu ý chiều quay đĩa vát.

- Gạt van thuỷ lực đóng hệ thống kẹp để tiến hành vát ống cho đến khi bề mặt vát đã trơn láng, đạt yêu cầu.

- Gạt van thuỷ lực theo chiều mở ra.

- Di chuyển đĩa vát về vị trí chờ gá.

c2. Hàn ống

Bao gồm 6 bước:

- Các ống được lắp đặt cố định và thẳng hàng trước khi tiến hành hàn.

- Hai đầu ống phải bằng phẳng và được lau chùi sạch sẽ.

- Lắp đặt đĩa mài sao cho 02 mặt tiếp xúc.

- Lắp đĩa gia nhiệt, nối điện cực vào máy hàn, gia nhiệt (*để làm nóng chảy*) 02 bề mặt cần hàn.

- Gia nhiệt đến nhiệt độ thích hợp và ép 02 mặt ống với nhau.

- Giữ nguyên cho đến khi mối hàn nguội lại.

c3. Kiểm tra mối hàn (bằng mắt)

- Mối hàn đúng.

- Mối hàn rộng và cao.

- Đường hàn nhô lên quá ít.

- Đường hàn nhô lên quá cao.

- Mối hàn nhô lên không đều.

- Mối hàn lệch (dung sai cho phép là 10%).

2.7.5 Lắp mương đào

Sau khi lắp đặt hoàn chỉnh tuyến ống, mương đào phải được lấp lại bằng cát hoặc một phần cát bao phủ ống và một phần đất đào tùy theo thiết kế. Công tác lấp đất hoặc cát phải được thực hiện như sau:

+ Nếu toàn bộ mương ống bằng cát: Lắp từng lớp dày 0,2m, tưới nhiều nước, đầm thật kỹ bằng đầm tay hoặc đầm máy.

+ Nếu lắp bằng một phần cát và một phần đất đã đào:

❖ Trước hết phải lắp cát dày từng lớp 0,1m, tưới nhiều nước, đầm thật kỹ.

❖ Sau đó lắp lại bằng đất đã đào, chỉ dùng loại đất mịn không lẫn sỏi đá, từng lớp 0,2m, tưới nước vừa đủ độ ẩm, đầm kỹ.

2.7.6 Một số phương pháp làm sạch đường ống:

a/ Súc xả thông thường:

- Là phương pháp làm sạch đơn giản và thông dụng nhất.
- Thực hiện thủ công bằng cách đóng hoặc mở van, xả qua trụ cứu hỏa, hầm xả v.v...
- Kinh phí nhân công, máy móc súc xả thấp, tuy nhiên lượng nước sử dụng rất lớn đặc biệt là các tuyến ống truyền tải...

*** Nguyên tắc thực hiện:**

- Công tác súc xả được thực hiện theo tuần tự từ đầu nguồn đến cuối nguồn, từ các tuyến ống cấp 1, 2 rồi đến mạng phân phối.
- Công tác súc xả phải đảm bảo các yêu cầu theo quy định làm sạch đường ống cấp nước (vận tốc dòng chảy trong ống, áp lực xả, vận tốc xả,...).
- Trong quá trình súc xả, các outlet tiêu thụ được cô lập để tránh việc người dân sử dụng chất lượng nước không đảm bảo.
- Tùy thuộc vào lượng nước súc xả của từng tuyến ống, sẽ có phương án điều tiết mạng lưới phù hợp để hạn chế ảnh hưởng đến việc vận hành của Nhà máy nước và sinh hoạt của người dân.
- Chất lượng nước sau khi súc xả phải được đơn vị tiếp nhận nghiệm thu để tiến hành các bước tiếp theo (đảm bảo độ đục, Clo dư, cảm quan màu của nước) và lấy mẫu để xét nghiệm các chỉ tiêu (13 chỉ tiêu).

BẢNG LƯU LƯỢNG XẢ QUA ỐNG D160 (m³/h)

D 1 6 0		Độ mở van		
		1/4	1/2	Mở hết
Cột áp H (m)	Chiều dài đoạn xả L (m)	% trên tổng số vòng van		
		23%	50%	100%
5	0	417	888	1392
	5	410	825	1180
	10	403	773	1042
10	0	590	1256	1968
	5	580	1166	1668

D 160		Độ mở van		
		1/4	1/2	Mở hết
	10	570	1094	1473
15	0	723	1538	2411
	5	710	1429	2043
	10	699	1339	1805
	0	835	1776	2784
20	5	820	1650	2359
	10	807	1546	2084
	0	933	1986	3112
25	5	917	1844	2638
	10	902	1729	2330
	0	979	2083	3264
27.5	5	962	1934	2766
	10	946	1813	2443
	5	1160	2333	3336
	10	1141	2187	2947
	0			

*** Yêu cầu trong quá trình thực hiện:**

- Tại điểm xả cuối tuyến, để thuận lợi thao tác có thể dùng coude $\frac{1}{4}$ hoặc $\frac{1}{8}$ đảo ống lên mặt đất.

- Dùng ống cứng hoặc mềm dẫn nước xả đến cống, mương xả, kênh gàn nhất v.v...không để nước chảy tràn trên đường ảnh hưởng giao thông và sinh hoạt của người dân.

- Xả cho đến khi nước trong (bằng mắt thường).

- Nguồn nước xả: nước trong mạng hoặc xe bồn (tùy theo điều kiện thực tế áp lực trong mạng).

- Chất lượng nước nguồn phải tương đương chất lượng nước cấp vào mạng.

*** Một số hạn chế và phạm vi áp dụng:**

- Phạm vi áp dụng: Chỉ hiệu quả đối với ống có đường kính nhỏ ($\leq 200\text{mm}$), các ống có đường kính càng lớn thì càng khó đạt vận tốc dòng chảy trong ống (tối thiểu là 1m/s).

- Ghi chú: đối với các tuyến ống lớn (đường kính $>600\text{m}$) trong điều kiện hiện tại buộc phải áp dụng phương pháp súc xả thông thường nhưng hiệu quả không cao và lượng nước súc xả rất lớn.

- Ít hiệu quả đối với ống đã bị khảm 1 lớp vỏ cứng.

- Ảnh hưởng đến lưu lượng và áp lực mạng xung quanh trong thời gian tương đối dài, đặc biệt là súc xả các tuyến ống lớn. Vì vậy đối với việc súc xả các tuyến

ống chuyên tải thì cần thiết phải có phương án điều tiết hệ thống cấp nước (nhà máy nước, mạng lưới) để phục vụ súc xả.

- Hữu dụng khi dùng để làm sạch các điểm đục cục bộ.
- Nên sử dụng phương pháp này sau khi lắp đặt ống mới và sau khi sửa chữa, kết hợp với khử trùng.

b/ Làm sạch bằng phương pháp Polypigs

*** Khái niệm**

Là phương pháp sử dụng áp lực và vận tốc dòng chảy trong ống để đưa thiết bị chùi rửa ống (còn gọi là polypigs) để cọ rửa ống. Có thể sử dụng các thiết bị như:

- + Lau chùi nhẹ: dùng miếng bọt cao su được chế từ nhựa tổng hợp.
- + Lau chùi: dùng miếng bọt đặc với lớp cao su tổng hợp bọc ngoài (đan chéo nhau).
- + Cạo ống: dùng miếng cạo bằng nhựa tổng hợp có bàn chải sắt bằng thép cứng.

*** Yêu cầu trong quá trình thực hiện**

- Vận tốc nước yêu cầu tối thiểu là 1m/s, áp lực yêu cầu >2 bar.
- Cần có sự trợ giúp của máy nén và bồn trữ nước nếu áp lực mạng không đảm bảo để đẩy thiết bị di chuyển trong ống.
- Mạng lưới phải được cách ly như trường hợp súc xả thông thường.
- Quả mút nhẹ rất linh hoạt và có thể chọn quả mút có kích cỡ từ 5 – 20% so với đường kính ống. Loại vật liệu của thiết bị có thể chọn lựa cho phù hợp với đặc thù của từng tuyến ống (ví dụ đối các tuyến ống có nhiều đoạn đổi hướng thì có thể sử dụng loại vật liệu mềm,...).
- Đối với ống có đường kính trên Ø200 phải có sắp xếp đặc biệt để đưa miếng chùi vào, khó tránh việc sụt giảm áp lực trong mạng lưới.

*** Phương pháp thực hiện:**

- Xác định vị trí đầu tuyến súc xả bằng quả mút. Vị trí đưa quả mút vào trong ống có thể là một đoạn ống nối nằm ngay sau vị trí van chặn tuyến.
- Tháo đoạn ống nối và đưa quả mút vào trong ống.
- Lắp lại đoạn ống nối. Trong trường hợp áp lực mạng không đủ để đẩy quả mút thì có thể sử dụng máy nén khí để hỗ trợ.
- Thu hồi quả mút tại vị trí cuối tuyến.

BẢNG THÔNG SỐ VẬN HÀNH QUẢ MÚT HIỆU QUẢ

Đường kính (mm)	Áp lực (bar)		Lưu lượng (m³/h)	
	Bắt đầu	Ổn định	0,9m/s	1,5 m/s
50	7 – 14	2.8 – 7	6.9	11.5
100	5.3 – 8.8	2.1 – 5.6	27.6	46

Đường kính (mm)	Áp lực (bar)		Lưu lượng (m ³ /h)	
	Bắt đầu	Ổn định	0,9m/s	1,5 m/s
150	3.5 – 7	2.1 – 5.3	57.5	103.5
200	2.1 – 5.6	1.8 – 4.9	103.5	184
250	2.1 – 4.2	1.8 – 3.5	172.5	287.5
300	2.1 – 3.5	1.4 – 3.2	230	414
350	1.4 – 3.5	1.1 – 2.8	322	575
400	1.1 – 3.2	0.7 – 2.8	414	690
500	1.1 – 2.8	0.4 – 1.4	644	1150
600	0.7 – 1.8	0.4 – 1.4	920	1610

*** Phạm vi áp dụng và hạn chế**

Phạm vi áp dụng

- Hiện nay, trong nước chỉ mới có thiết bị polypigs cho đường kính ống tối đa là 600mm. Vì vậy, đối với các tuyến ống lớn hơn thì vẫn phải áp dụng biện pháp làm sạch ống khác.

- Hạn chế đối với các tuyến ống quá cũ mục đóng lớp cặn dày.

Hạn chế

Những vấn đề có thể gặp phải trong quá trình thực hiện:

- Trong một số trường hợp không chuẩn bị kỹ về việc xác định vị trí tuyến ống thì trong quá trình thực hiện có thể làm thất lạc các quả nút. Việc định vị và thu hồi các quả nút bị thất lạc rất khó khăn và tốn kém.

- Nếu lựa chọn các miếng chùi không phù hợp có thể làm quả nút bị vỡ làm nhiều mảnh, gây ảnh hưởng đến đồng hồ khách hàng.

- Để phục vụ súc xả định kỳ thì trên mạng phải phát sinh thêm một số công trình (hầm, hố thu) để đưa thiết bị chùi vào ống và thu hồi sau khi xong.

- Đối với các công trình mới lắp đặt có đường kính $\leq 600\text{mm}$, việc áp dụng súc xả làm sạch bằng quả nút là bắt buộc. Do đó cần phải được tính toán và chuẩn bị kỹ lưỡng.

*** Ưu điểm**

- Có thể áp dụng cho đường ống dài lên đến 5km.

- Lượng nước để phục vụ công tác súc xả không lớn và hiệu quả làm sạch ống cao hơn nhiều so với phương pháp súc xả thông thường.

- Phương pháp này linh hoạt và phù hợp, có thể áp dụng cho nhiều các cỡ ống và tình trạng bên trong ống.

2.7.7 Khử trùng đường ống:

a/ Điều kiện

- Sau khi kiểm tra áp lực thủy tĩnh và súc xả đường ống đạt yêu cầu.

b/ Nguồn nước sử dụng

- Có thể dùng nước trong mạng lưới đường ống hiện hữu để sử dụng. Nếu dùng nguồn nước khác để phục vụ công tác thì chất lượng nước sạch phải tương đương với chất lượng nước cấp vào mạng.

c/ Thực hiện

- Một đầu của đoạn ống cần khử trùng nối vào tuyến ống hiện hữu, đầu còn lại làm vị trí xả cuối tuyến.
- Bơm dung dịch Clorua vôi với hàm lượng 70% vào đoạn ống nối, sao cho trong đoạn ống cần khử trùng có phân lượng Clo là 50 mg/lít.
- Trong quá trình bơm dung dịch khử trùng, xả nước qua van $\square 20$ mm (3/4") lắp ở cuối tuyến cho đến khi nhận biết được có dung dịch khử trùng ở cuối tuyến bằng mùi hoặc hóa chất kiểm tra Clo dư.
- Ngâm dung dịch khử trùng trong ống 24 giờ.
- Lấy mẫu xét nghiệm 13 chỉ tiêu hóa lý.
- Xả sạch đường ống.
- Đường ống được xem là đạt yêu cầu về khử trùng khi thỏa các điều kiện:
- Mẫu nước ở cuối nguồn có chứa dung dịch khử trùng sau 24 giờ có hàm lượng Clo dư trên 10 mg/lít.
- Trong trường hợp phải rút ngắn thời gian ngâm ống thì áp dụng biện pháp châm liều lượng Clo đầu vào là 100 mg/l và phải duy trì thời gian ngâm ống trong dung dịch khử trùng tối thiểu 3 giờ (theo tiêu chuẩn AWWA C651-05).
- Mẫu nước ở cuối nguồn (sau khi xả sạch dung dịch khử trùng) xét nghiệm chỉ tiêu hóa lý (13 chỉ tiêu) và so sánh có chất lượng tương tự như mẫu nước trên mạng hiện hữu.

2.7.8 Thử áp lực:

a/ Điều kiện thử áp lực:

- Đường ống đã được súc xả

b/ Nguồn nước sử dụng:

- Có thể dùng trong mạng lưới đường ống hiện hữu hoặc xe bồn để sử dụng. Chất lượng nước sạch phải tương đương với chất lượng nước cấp vào mạng.

c/ Hướng dẫn thi công:

- * Đối với các ống chính (từ D100mm trở lên).

- Neo chặn

+ Tất cả các thiết bị khuỷu, tê, túm... trên tuyến ống thử áp phải được giữ cố định.

- + Tuyến ống kiểm tra phải được cô lập với các ống hiện hữu xung quanh.
 - Tái lập
 - + Đường ống trước khi kiểm tra áp lực phải được tái lập tạm.
 - Nạp nước và xả khí.
 - + Tiến hành nạp nước vào một đầu đường ống với vận tốc chậm vừa đủ để khí thoát ra ngoài.
 - + Sau khi nạp đầy nước tiến hành xả khí.
 - Tạo áp lực và lắp đồng hồ đo áp.
 - + Dùng bơm để tạo áp lực cho đường ống.
- Chú ý: *Sau khi tiến hành xả khí, nên để đường ống một thời gian để áp lực trong ống ổn định.*

Bảng áp lực kiểm tra và thời gian giữ áp cho từng loại đường ống

Loại ống	Áp lực kiểm tra (bar)	Thời gian giữ áp (giờ)	Ghi chú
Ống bê tông	7.8	4	
Ống thép	7.5	2	
Ống Gang DN < 600	6	2	
Ống Gang 600 ≤ DN ≤ 1400	9	2	
Ống Gang DN > 1400	9	6	
Ống uPVC	6	2	
Ống HDPE DN < 600	6	2	Để 04 giờ cho ống giãn nở hoàn toàn mới bơm nước vào ống để thử áp
Ống HDPE DN > 600	9	2	

- Sau khoảng thời gian giữ áp, tiến hành đo áp lực của tuyến ống kiểm tra (qua đồng hồ áp lực) sẽ xảy ra 2 trường hợp.

+ Trường hợp 1: áp lực kiểm tra không đổi, tuyến ống đạt yêu cầu về kiểm tra áp lực.

+ Trường hợp 2: áp lực kiểm tra bị sụt giảm.

Tiến hành bơm thêm nước vào đường ống, nếu lượng nước cho vào không vượt quá lượng nước cho phép, thì xem tuyến ống đạt yêu cầu về áp lực.

Lượng nước thêm vào cho phép được tính theo công thức sau:

$$V = L \times A$$

Trong đó:

V: Lượng nước thêm vào cho phép (lít) L: chiều dài tuyến ống kiểm tra (m)

A: hệ số quy đổi (phụ thuộc vào vật liệu), được tra theo bảng phụ lục.

STT	Đường kính ống	Hệ số quy đổi A					
		Ống bê tông có nòng thép	Ống BT không có nòng thép	Ống thép	Ống gang	Ống nhựa uPVC	Ống nhựa HDPE DN < 600
1	100				0,0012	0,004	0.031
2	150				0,0018	0,006	0.075
3	200				0,0024	0,008	0.124
4	250				0,0030	0,009	0.161
5	300				0,0036		0.286
6	350				0,0042		0.348
7	400				0,0048		0.410
8	450				0,0054		0.534
9	500				0,0060		0.683
10	600	0.10	0,23	0,12	0,011		1.105
11	700						1.379
12	750	0.13	0,29				
13	800			0,15	0,014		1.776
14	900	0.15	0,35	0,17	0,016		2.236
15	1000			0,19	0,018		
16	1050	0.18	0,40				
17	1200	0.20	0,46	0,23	0,022		
18	1400			0,27	0,025		
19	1500	0.25	0,58	0,29	0,0810		
20	1800	0.30	0,69	0,35	0,0972		
21	2000	0.33	0,77				
22	2400	0.40	0,92				

Nếu thêm nước vào mà vẫn không đạt yêu cầu về áp lực thì phải kiểm tra lại tuyến ống. Và thực hiện lại các bước kiểm tra trên.

Sau khi thử áp xong, tiến hành xả áp.

* Đối với ống nhánh vật liệu HDPE (Đường kính DN từ 20mm đến 50 mm).
Gồm 2 bước:

- Thử áp đại lấy nước (hoặc tê ốp)

- + Lắp đai lấy nước hoặc tê ốp vào ống (không khoan thủng ống).
- + Lắp van cóc (hoặc van cổng) vào đai lấy nước (hoặc tê ốp).
- + Nạp nước vào, nâng áp lực lên 06 bar (có thể dùng bơm tay), sau đó ngưng bơm.
- + Quan sát trong vòng 03 phút, nếu áp lực không giảm thì công tác lắp đặt đai và van đạt yêu cầu.
- Thử áp đoạn ống nhánh
 - + Sau khi thử áp đai lấy nước thành công, tiến hành khoan ống bằng dụng cụ chuyên dùng.
 - + Khóa van cóc (hoặc van cổng).
 - + Nạp nước vào đoạn ống thử, nâng áp lực lên đến 06 bar (có thể dùng bơm tay). Sau đó ngưng bơm.
 - + Quan sát trong vòng 03 phút, nếu áp lực không giảm thì công tác lắp đặt đoạn ống nhánh hoàn tất.

2.8 Xác định khối lượng và thanh toán:

2.8.1 Xác định khối lượng:

Các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn được sử dụng để thi công các công trình cấp nước bằng bê tông cốt thép được xác định khối lượng để thanh toán phải là số lượng thực tế các cấu kiện mới, được lắp đặt hoàn chỉnh vào vị trí và được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Bê tông dùng cho hố ga, bê tông chặn, bê tông đỡ của đường ống cấp nước sẽ tính bằng mét khối (m³) được xác định theo khối lượng thực tế đổ tại chỗ theo chủng loại được quy định tại mục 06100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

Cốt thép dùng cho các hạng mục cấp nước sẽ tính bằng kilôgam (Kg) hoặc tấn (T) được xác định theo khối lượng thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt và theo chủng loại được quy định tại mục “Cốt thép thường”.

Công tác đào hố móng sẽ được xác định khối lượng để thanh toán dựa trên bản vẽ thi công và các quy định trong mục “Đào thông thường”, “Đào hố móng công trình”, “Thi công nền đắp” và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Vật liệu đệm móng, đá hộc lát khan, đá hộc xây vữa v.v... sẽ được xác định theo đúng kích thước chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt và khối lượng được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Khối lượng các ống HDPE lắp ghép tính theo 1md ống bao gồm cả các phụ kiện vật tư ngành nước.

2.8.2 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.

CHƯƠNG 3: ĐIỆN CHIẾU SÁNG

3.1 Tổng quát:

- Công tác xây dựng hệ thống điện chiếu sáng sẽ bao gồm toàn bộ quá trình cung cấp và lắp đặt các vật tư, thiết bị chiếu sáng như bộ đèn hoàn chỉnh, cột đèn, cần đèn, móng cột, cáp điện các loại, tủ và các thiết bị điều khiển, các phụ kiện kèm theo và nguồn điện cấp cho hệ thống chiếu sáng được cấp từ cột hạ thế hoặc các trạm biến áp gần tủ điều khiển chiếu sáng nhất.

Các công việc liên quan tới việc dỡ bỏ hệ thống hiện trạng (nếu có) không nằm trong phạm vi công tác này mà nằm trong mục giải phóng mặt bằng.

3.2 Tiến hành công việc:

Nội dung công việc bao gồm cung cấp, vận chuyển tới chân công trình, lắp đặt hoàn chỉnh, đo đạc, thử nghiệm thiết bị đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật đề ra trong thiết kế.

Công việc bao gồm các phần sau:

- Trình duyệt danh mục chi tiết các thiết bị được cung cấp. Ngoài ra, các tài liệu sau cần nộp kèm theo danh mục thiết bị:

+ Catalogue của các thiết bị điện, bộ đèn, bóng đèn...

+ Các đường cong phân bố cường độ sáng của bộ đèn.

+ Các chứng chỉ kỹ thuật của các thiết bị điện và quang như cáp điện, bộ đèn, Atomat, côngtactơ, ...

- Cung cấp các thiết bị phục vụ thi công đáp ứng được các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành trong công tác xây lắp điện và điện chiếu sáng.

- Nhà thầu phải có các biện pháp phòng ngừa đặc biệt để bảo vệ các công trình công cộng hiện có như đường điện, đường dây điện thoại và ống dẫn xăng dầu, ống cấp và thoát nước thải và các công trình ngầm khác (nếu có) bị ảnh hưởng do các hoạt động của mình và phải tự chịu bằng chi phí của chính Nhà thầu. Trong mọi lúc và bằng chi phí của mình, Nhà thầu phải điều khiển các hoạt động của mình phù hợp với các quy định của các Cơ quan phục vụ công cộng có thẩm quyền.

3.3 Yêu cầu chất lượng:

Trong quá trình chế tạo, lắp đặt, vận hành thử nghiệm hệ thống điện chiếu sáng và những thiết bị có liên quan, Nhà thầu cần sử dụng lực lượng nhân công được đào tạo, có tay nghề và kinh nghiệm thực tế cũng như có hiểu biết về các quy định kỹ thuật trong lắp đặt do nhà sản xuất đưa ra được Tư vấn chấp thuận.

Toàn bộ hạng mục công việc cần tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế và trong tập chỉ dẫn kỹ thuật này. Ngoài ra, cần áp dụng theo các tiêu chuẩn, quy trình quy phạm hiện hành của Việt Nam.

Toàn bộ các vật tư thiết bị sử dụng phải có chất lượng đảm bảo theo chứng chỉ kỹ thuật của cơ quan quản lý đo lường chất lượng, có khả năng làm việc trong điều kiện khí hậu nhiệt đới như độ ẩm cao, nhiệt độ môi trường lên tới 50°C ban ngày.

3.4 Bản vẽ đề trình:

Nhà thầu cần căn cứ vào các bản vẽ có liên quan để xác định vị trí và hướng tuyến của toàn bộ hệ thống kỹ thuật khác nhằm đảm bảo một khoảng cách thích hợp giữa đường cáp cáp điện chiếu sáng và các công trình ngầm khác. Trên cơ sở hồ sơ thiết kế được duyệt Nhà thầu sẽ lập hồ sơ tổ chức xây dựng. Trong đó, cần xác định rõ vị trí và hướng tuyến chính xác của các công trình ngầm, nổi, các đường cáp ngầm cũng như cáp treo, các điểm đặt ống qua đường, vị trí móng cột, các điểm đầu nối cáp, số lượng, chủng loại và tiết diện cáp trên mỗi tuyến, sơ đồ đầu nối tại tủ điện điều khiển, chi tiết ống luồn cáp và cấu trúc gá lắp tủ điều khiển ...

Sau khi hoàn thành việc xây dựng và vận hành thử nghiệm công trình, Nhà thầu cần lập hồ sơ hoàn công mặt bằng cáp điện chiếu sáng, hệ thống đường dây và trạm biến áp cấp nguồn. Trong đó, chỉ rõ các điểm thay đổi so với thiết kế ban đầu.

Trước khi kết thúc công trình, Nhà thầu cần cung cấp cho Chủ đầu tư 03 bản hướng dẫn kỹ thuật công tác vận hành và bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng cùng với danh mục vật tư phục vụ vật tư thay thế.

3.5 Tiêu chuẩn và quy định kỹ thuật:

Toàn bộ công việc trong phần này được thực hiện theo các tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật hiện hành do Bộ công nghiệp và các cơ quan có chức năng liên quan của Việt Nam ban hành. Ngoài ra, có thể tham khảo một trong các tiêu chuẩn sau:

- Tiêu chuẩn TCVN 7722-2-3:2019: Đèn điện – Đèn dùng cho chiếu sáng đường phố.
- Tiêu chuẩn TCVN 5176-1990: Chiếu sáng nhân tạo - Phương pháp đo độ rọi.
- Tiêu chuẩn TCXD 259- 2001: Quy phạm thiết kế đường phố, đường quảng trường, đô thị.
- Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện: TCVN 4756: 1989
- Quy phạm trang bị điện - Những qui định chung 11-TCN-18-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành năm 2006
- Tiêu chuẩn TCXD 85 - 1993: Tiêu chuẩn thiết kế - Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài công trình xây dựng dân dụng.
- Tiêu chuẩn TCVN 5681 - 1992: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng- Chiếu sáng điện công trình phần ngoài nhà - Hồ sơ bản vẽ thi công.
- Tiêu chuẩn chiếu sáng quốc tế CIE 115 - 1995.
- Tiêu chuẩn chiếu sáng quốc tế CIE 31 - 1976: Đo độ chói và độ rọi.
- Tiêu chuẩn chiếu sáng quốc tế CIE 94 - 1995: Chiếu sáng cho các công trình kiến trúc và tượng đài.

- Tiêu chuẩn của Hiệp hội hàng không quốc tế ICAO 14 - 1999.
- QCVN 07-7:2023/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật.

Trước khi làm hồ sơ trình duyệt dự thầu, Nhà thầu cần nghiên cứu toàn bộ các tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật điện hiện hành do Bộ công nghiệp và các cơ quan có chức năng khác của Việt Nam ban hành. Các vật tư, thiết bị và phương pháp thi công lắp đặt cần lựa chọn cho phù hợp với các tiêu chuẩn đó.

3.6 Thiết bị chiếu sáng:

3.6.1 Khái quát:

Thiết bị chiếu sáng thể hiện trên bản vẽ bao gồm chóa đèn, bóng đèn, bộ điện của đèn (chấn lưu, bộ mồi, tụ điện). Nhà thầu cần trình duyệt tài liệu kỹ thuật của những loại đèn dự kiến lắp đặt đáp ứng được các yêu cầu đề ra trong thiết kế được duyệt.

3.6.2 Bộ đèn chiếu sáng:

Sử dụng loại đèn có dạng phân bố ánh sáng bán rộng quy định trong thiết kế bản vẽ thi công với các thông số kỹ thuật như sau :

** Đèn chiếu sáng loại đèn LED công suất 120W-IP66 dùng cho cột thép tráng kẽm bát giác liền cần 9m.*

- Sử dụng bóng đèn loại LED 120W
- Điện áp làm việc: ACC 90-305V 50/60Hz,
- Hệ số công suất: $\geq 0,98$
- Cấp bảo vệ chống giật, cấp cách điện: cấp 1
- Bảo vệ chống sét lan truyền: $\geq 10KV$
- LED Driver: Đồng bộ với nhà sản xuất đèn LED (cùng 1 hãng sản xuất để đảm bảo khả năng vận hành lâu dài)
- Tuổi thọ: ≥ 50.000 giờ (quang thông duy trì tối thiểu 70% ở nhiệt độ Ta 35°C)
- Cấp bảo vệ bộ quang học: IP66
- Cấp bảo vệ phần thiết bị điện: IP44
- Hiệu suất phát quang của đèn $\geq 110\text{lumen/W}$
- Nhiệt độ màu $\geq 27000K$
- Chỉ số hoàn màu (CRI): Tối thiểu 70
- Nhiệt độ, độ ẩm làm việc: Từ -40°C -:- 50°C, độ ẩm tối đa 95%RH
- Độ suy giảm phát quang 5% sau 10.000h sử dụng
- Khả năng chống chịu sức gió: Tối đa đến 60m/s
- Vỏ đèn: Làm bằng nhựa Polycarbonate trong suốt, có khả năng chống chịu với thời tiết
- Thân chóa bằng nhôm đúc áp lực cao, sơn tĩnh điện bền theo thời gian, chống trầy xước, chịu được sự thay đổi của thời tiết

- Choá phản quang bằng nhôm tinh khiết được đánh bóng và anốt hoá chống ăn mòn do khí hậu ẩm, hơi nước, độ phản quang cao $\geq 90\%$
- Kính đèn bằng thủy tinh cường lực an toàn, trong suốt chịu nhiệt
- Bu lông các chi tiết lắp ghép chịu lực: chống rỉ sét, chốt khoá cho phép thao tác bằng tay
- Đô mi nô bằng nhựa Polyamind chịu nhiệt, dây dẫn bên trong bọc silicon chịu nhiệt cao.
- Bảo trì và vận hành: Có khả năng mở bộ điện của đèn LED dễ dàng bằng lẫy mà không phải sử dụng thiết bị chuyên dụng
- Các chứng chỉ của đèn: + CB CE

+ IEC 60598

+ EMC

+ RoHS

+ ANZ

+ PSE

- Loại đèn thiết kế là đèn LED 120W, Đèn đưa vào công trình phải có đầy đủ giấy chứng nhận nguồn gốc xuất xứ (CO) và giấy chứng nhận chất lượng của đèn (CQ).

** Đèn chiếu sáng loại đèn pha LED công suất 200W dùng cho cột lọng bát giác cao 14m.*

Hiệu suất phát quang : $\geq 125\text{Lm/W}$.

Nhiệt độ màu: 4000K

Nhiệt độ làm việc: -30°C đến 50°C

Chỉ số hiển thị ra màu: $\text{CRI} \geq 70\%$

Công suất tiêu thụ: 200W

Hệ số công suất nguồn $\geq 0,95$

Tuổi thọ $\geq 50.000\text{H}$ TA= 30°C (B50/L70)

Bộ đèn có khả năng tiết giảm công suất – DIMMING tối thiểu 5 cấp

Cấp bảo vệ chống bụi, nước. IP 66.

Cấp cách điện Class I.

Lực chống va đập: $\geq \text{IK08}$

Thân đèn làm bằng nhôm đúc áp lực cao.

Điện áp 110-277VAC, tần số 50-60Hz.

Chống sét lan truyền SPD lên tới 10kV

Đèn có kiểu dáng công nghiệp, linh hoạt trong việc thay đổi công suất, thuận tiện trong việc thay đổi công suất khi cần.

- Đô mi nô bằng nhựa Polyamind chịu nhiệt, dây dẫn bên trong bọc silicon chịu nhiệt cao.

- Bảo trì và vận hành: Có khả năng mở bộ điện của đèn LED dễ dàng bằng lẫy mà không phải sử dụng thiết bị chuyên dụng

- Các chứng chỉ của đèn: + CB CE
 - + IEC 60598
 - + EMC
 - + RoHS
 - + ANZ
 - + PSE

- Loại đèn thiết kế là đèn LED 200W khi đưa vào công trình có thể dùng loại này hoặc loại tương đương. Đèn đưa vào công trình phải có đầy đủ giấy chứng nhận nguồn gốc xuất xứ (CO) và giấy chứng nhận chất lượng của đèn (CQ).

*** Đèn cầu 15W**

- Cấp bảo vệ chống bụi nước $\geq$ IP66
- Cấp cách điện: Class I
- Đèn cầu D400 bằng nhựa PMMA, lắp bóng led 15W

*** Đèn trang trí hoa Mai, hoa Đào một cụm đèn Led 1,2W**

- Cấp cách điện: Class I
- Mặt đèn bằng nhựa MICA 2.8mm, vách và mặt hậu bằng Alu trong bộ khung thép lắp cố định với cột đèn chiếu sáng, bóng led 15W

3.7 Tủ điều khiển chiếu sáng:

3.7.1 Quy định chung:

Tủ điều khiển chiếu sáng TD 03 có các đầu cáp vào và ra cho các lộ chiếu sáng. Tủ có chức năng đóng cắt và điều khiển hệ thống chiếu sáng theo chương trình được lập trên bộ lập trình PLC LOGO của hãng. Tủ cần được đặt vững chắc trên bề móng bê tông có cao độ so với mặt đất tự nhiên tối thiểu là 0,4m hoặc treo trên cột bê tông ly tâm tại vị trí trạm biến áp treo. Thân và cửa tủ làm bằng thép tấm nhẵn, có độ dày không nhỏ hơn 1,5mm và có khung thép vững chắc. Các mối hàn cần được làm nhẵn và tẩy sạch rỉ. Tủ được sơn hai lớp sơn chống rỉ và hai lớp sơn phủ màu ghi trắng. Toàn bộ tủ cần được lắp ráp hoàn chỉnh tại xưởng sản xuất và phải có chứng chỉ kiểm tra chất lượng khi xuất xưởng. Cấu trúc đi dây trong tủ cần thiết kế thuận tiện cho việc kiểm tra và bảo dưỡng. Sơ đồ đấu dây của tủ cần được in rõ ở phía bên trong cánh cửa tủ. Tủ phải được trang bị khóa an toàn. Tủ có vít nối đất để nối vỏ tủ với hệ thống tiếp đất an toàn của trạm biến áp.

3.7.2 Phương pháp điều khiển:

- + Điều khiển hệ thống chiếu sáng theo một trong ba phương pháp sau:
 - Dùng tế bào quang điện đặt trên đỉnh cột đèn.
 - Đặt giờ theo chương trình lập sẵn trên bộ lập trình PLC LOGO.
 - Vận hành bằng tay.

- Vận hành với thiết bị đóng, cắt tự động và bán tự động, có thiết bị bảo vệ chống quá tải.

3.7.3 Thiết bị trong tủ điều khiển:

- Tất cả các thiết bị của mạch nhị thứ được thiết kế để vận hành trong chế độ mạng 3 pha 4 dây, nguồn điện 380V/220V, tần số 50Hz.

- Atomát:

+ Các Atomát là loại đạt tiêu chuẩn quốc tế IEC 947- 2, Atomát là loại đúc kín, loại 3 pha 3 cực có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch.

Các Atomát sử dụng của Hãng Clipsal hoặc tương đương về tính năng kỹ thuật.

- Congtacto:

+ Các côngtacto là loại đúc kín đạt quốc tế IEC 947- 2, côngtacto điều khiển dòng tải tối đa là 100A. Cuộn hút của côngtacto hoạt động ở điện áp xoay chiều 220V-240V và phải có khả năng hút tiếp điểm phụ khi điện áp sụt xuống còn 85% điện áp danh định.

3.7.4 Chế độ điều khiển:

Tủ điều khiển được trang bị rơ le thời gian cho phép bật, tắt toàn bộ các đèn hoặc một nhóm đèn. Độ chính xác của chế độ hẹn giờ là 1 phút. Rơ le thời gian dùng điện nguồn 220V/50Hz và được cấp nguồn dự phòng cho phép thiết bị làm việc liên tục 48 giờ sau khi nguồn bị mất.

Chế độ điều khiển hoạt động liên tục 24 giờ/ngày và 7ngày/tuần.

* Tủ điều khiển chiếu sáng được vận hành đóng cắt theo lịch trình:

Buổi tối (từ 18h - 22h): Đóng 100% số đèn, các pha A, B, C được cấp điện.

Đêm khuya (từ 22h - 2h): Đóng 2/3 số đèn và tắt 1/3 số đèn, các pha B, C được cấp điện, pha A ngắt không cấp điện.

Rạng sáng (từ 2h - 6h): Đóng 1/3 số đèn và tắt 2/3 số đèn, pha C được cấp điện, các pha A, B ngắt không cấp điện.

Ban ngày (từ 6h - 18h): Ngắt 100% số đèn, các pha A, B, C ngắt không cấp điện.

Ngoài ra còn có thể bật tắt từng tuyến, từng lộ chiếu sáng theo nhu cầu sử dụng.

Để cân pha các đèn được đấu theo thứ tự A, B, C

3.8 Cột đèn:

Có 02 loại: cột đèn 11,0m (cần cao 2,0m, vươn 1,5m) áp dụng với đoạn trên hè dọc theo tuyến, ngoài ra tại các vị trí nút giao (Giao với đê và nút giao đường Cổ Linh) bố trí cột đèn 14m với lọng bát giác.

Cột được thiết kế là cột thép tráng kẽm bát giác liền. Toàn bộ các chi tiết của cột đèn được chế tạo bằng thép và được mạ kẽm theo phương pháp mạ nhúng nóng. Chỗ nối cột có ống măng sồng lồng bên trong. Cột bị han rỉ, bẹp, cong vênh sẽ

không được chấp nhận trong quá trình nghiệm thu. Cột đèn và cần đèn phải được bao gói, cố định chắc chắn trong quá trình vận chuyển. Các vết bẩn gây ra trong quá trình bao gói, vận chuyển cột cần được làm sạch trước khi dựng cột. Quá trình xếp dỡ, vận chuyển cột cần được thực hiện dưới sự giám sát của Nhà thầu và Tư vấn. Cột đèn được thiết kế và chế tạo với mặt bích ở đáy cột để bắt vào khung bu lông móng cột (mạ kẽm). Bảng điện trong cửa cột được thiết kế có vít nổi đất thuận tiện cho việc đấu nối điện và bảo dưỡng, cao độ cửa cột cách mặt đất tối thiểu 0,8m.

Các chỉ tiêu kỹ thuật cụ thể như sau:

- Độ dày thân cột : 4.5mm.
- Đường kính đỉnh cột : 58mm.
- Đường kính đáy cột : 155mm.
- Bích đế cột : 400x400x12mm.
- Độ dày lớp mạ kẽm : 0,1mm.
- Số điểm hàn nối cột : 01.

Trước khi chế tạo cột, Nhà thầu cần cung cấp bản tính về kết cấu cột và Bảng chứng nhận kết quả kiểm tra cột của chi cục đo lường chất lượng để kỹ sư phê duyệt. Bản tính cần tính đến toàn bộ trọng lượng cột, trọng lượng đèn và chỉ ra độ dao động của cột dưới tác động của thiết bị và các yếu tố bên ngoài không vượt quá mức cho phép.

Cột chuyển ra hiện trường phải có chiều dài tổng cộng (tính cả cần đèn) bằng chiều cao cột trong bản vẽ thiết kế kỹ thuật, các mối nối thân cột đặt càng gần đỉnh càng tốt.

Đánh số cột: trên tất cả các cột cần ghi rõ các số với những nội dung: Trạm cấp nguồn, số cột và tên pha.

3.9 Móng cột:

Bê tông móng cột 11,0m và tủ điều khiển là loại bê tông mác M200, cột 14,0 bê tông M250 theo thiết kế. Khung, bu lông, móng cột, móng tủ được chế tạo bằng thép, đầu ren mạ kẽm.

3.10 Cấp điện và tiếp đất:

3.10.1 Khái quát:

Toàn bộ cấp điện sử dụng cho hệ thống chiếu sáng có tiết diện theo như bản vẽ thiết kế. Các phương pháp đi cáp: chôn ngầm trong đất, đi ngầm trong tuynen kỹ thuật ngang và dọc, luồn trong ống thép (qua đường). Cáp được luồn vào thân cột qua các ống luồn cáp đặt trong móng cột. Việc đấu nối cáp được thực hiện trong cửa cột. Dây điện lên đèn phải được cố định sao cho cầu đầu dây trong đèn không phải chịu lực kéo gây ra do trọng lượng của dây.

3.10.2 Cáp và dây điện:

Toàn bộ cáp điện sử dụng phải có khả năng làm việc bình thường ở điều kiện điện áp danh định trong mọi điều kiện thời tiết. Nhiệt độ cáp khi làm việc với phụ tải tối đa phải nhỏ hơn nhiệt độ phát nóng cực đại cho phép của cáp trong từng môi trường đặt cáp. Các lõi cáp phải được phân biệt bằng màu sắc theo tiêu chuẩn. Cáp được vận chuyển tới hiện trường thi công bằng các lô gỗ, trên lô có ghi rõ chủng loại, chiều dài và trọng lượng cáp. Lô cáp được bảo vệ bằng đai thép trong quá trình vận chuyển. Hai đầu cáp được bọc kín để tránh bị ẩm, ngấm nước.

Mỗi đèn trên cột được cấp nguồn bằng một cáp riêng. Dây từ bảng điện ở cửa cột lên đèn là dây đồng mềm nhiều lõi vỏ bọc PVC tiết diện $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$, cùng dây cáp cấp nguồn $4 \times 10 \text{ mm}^2$, $4 \times 16 \text{ mm}^2$, điện áp làm việc tối đa 600V.

Toàn bộ cáp điện sử dụng cho hệ thống điện chiếu sáng là cáp đồng cách điện XLPE bọc PVC lưới thép bảo vệ (Cu/XLPE/PVC – 0,6/1kV) với tiết diện cáp theo thiết kế. Cáp và dây điện phải được kỹ sư kiểm tra trước khi lắp đặt.

Các yêu cầu điện áp thử :

- Điện áp thử : 2000V.
- Điện áp làm việc tối đa : 660V.
- Điện trở cách điện (20°C) : $10 \text{ M}\Omega$.
- Khả năng chịu tải trọng cơ học : $30 \div 50 \text{ N/mm}^2$.

3.10.2 Tiếp đất:

- Toàn bộ cột đèn, tủ điều khiển phải được tiếp đất an toàn, có hiệu quả. Mỗi vị trí cột đèn lắp 1 cọc tiếp địa RC1, vị trí tủ điện ĐKCS, điểm cuối lộ chiếu sáng, và khoảng 300 -:- 500m lắp 01 bộ tiếp địa an toàn lắp lại RC6 dùng 6 cọc tiếp địa. Liên kết giữa các vị trí tiếp địa bằng dây đồng trần M10. Điện trở tiếp đất yêu cầu cho từng vị trí độc lập là $R \leq 10 \Omega$. Hệ thống tiếp địa này được nối với trung tính của nguồn điện tại bảng điện và có trị số điện trở cho toàn hệ thống là $R \leq 4 \Omega$. Nhà thầu cần xem xét điều kiện địa chất tại khu vực thi công để điện trở đất đo được đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

3.10.3 Đầu nối cáp:

Mọi đầu nối cáp đều được thực hiện trong cửa cột hoặc trong tủ điều khiển. Trường hợp đặc biệt, cần đầu nối bên ngoài phải được sự đồng ý của kỹ sư thiết kế và sử dụng hộp nối cáp ngầm, hộp rẽ nhánh cáp ngầm theo đúng Quy phạm kỹ thuật ngành điện.

3.11 Thi công:

3.11.1 Móng cột:

Móng cột được đổ bằng bê tông mác M200 (trừ trường hợp đặc biệt được ghi rõ trong bản vẽ). Đáy móng cột phải được làm phẳng và đầm chặt trước khi đổ bê tông. Móng cột được đổ một lần, thẳng hàng. Đỉnh móng cột trừ các trường hợp đặc

biệt được đổ bằng mặt vỉa hè, đường hoặc mặt đất tại giải phân cách. Khuôn cốp pha, khung, bu lông, móng các ống luồn cáp cần được đặt vào vị trí thích hợp và cố định vững chắc trước khi đổ bê tông. Việc cố định tạm thời khuôn móng phải được giữ nguyên đến khi bê tông khô.

Phần móng lộ ra ngoài phải được quây bằng khuôn cốp pha. Kích thước móng trong bản vẽ thiết kế có thể được tăng lên trong những trường hợp cụ thể nếu thấy cần thiết và phải được sự chấp thuận của Kỹ sư thiết kế. Khối lượng vật tư phát sinh sẽ được thanh toán theo biên bản lập tại hiện trường.

Khuôn móng chỉ được dỡ sau khi đổ bê tông ít nhất 72 giờ. Phần móng lộ ra bên trên cần được trát thêm một lớp vữa xi măng đảm bảo độ nhẵn.

Trong trường hợp địa hình cụ thể không cho phép đổ bê tông móng cột theo thiết kế, nhà thầu có thể xây dựng móng cột theo phương pháp khác đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và phải được sự đồng ý của kỹ sư Tư vấn.

3.11.2 Ống luồn cáp:

Việc lắp đặt các đường ống luồn cáp phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật quy định và được sự đồng ý của kỹ sư tư vấn giám sát tại hiện trường.

Kích thước và loại ống sử dụng theo quy định trong Bản vẽ thiết kế. Tùy theo điều kiện cụ thể, Nhà thầu có thể sử dụng loại ống có đường kính to hơn thiết kế (Phần kinh phí phát sinh do Nhà thầu chịu). Trong trường hợp đó, toàn bộ tuyến ống phải có đường kính như nhau, không cho phép sử dụng cút thu để giảm kích thước ống.

Các đầu ống cần được mài để tránh ba vĩa, cạnh sắc cứa vào cáp. Các đoạn nối ống sử dụng măng sông ống có đường kính lớn hơn. Các đoạn ống uốn cong phải có bán kính cong bằng 8 lần đường kính ống. Việc uốn ống tại hiện trường cần sử dụng thiết bị chuyên dùng có khả năng xác định trước bán kính uốn để tránh bẹp ống.

Các đầu ống bị chôn cần được đánh dấu để tìm đầu ống được dễ dàng. Trong ống phải luồn sẵn dây thép mạ kẽm để kéo cáp, đoạn dây thừa tại mỗi đầu ống tối thiểu là 60cm.

3.11.3 Đi dây cáp:

Việc đi dây cáp phải tuân theo Quy phạm trang bị điện 11TCN 19- 84 và các quy phạm kỹ thuật hiện hành của ngành điện. Dây và cáp đi trong cửa cột phải được bố trí gọn. Dây cáp đi trong tủ điều khiển cần buộc cố định. Trong quá trình luồn cáp trong ống thép phải sử dụng dầu bôi trơn (nếu cần). Việc đấu nối cáp chỉ được thực hiện tại trạm biến áp, trên bảng điện cửa cột, tủ điều khiển và bộ điện của đèn. Đặt cáp dự phòng được thực hiện theo quy phạm.

3.11.4 Hộp rẽ nhánh cáp:

Là loại thiết bị chuyên dùng để chia và nối cáp chôn ngầm dưới đất. Hộp rẽ nhánh cáp được chế tạo bằng gang đúc và được bắt kín bằng bu lông sau khi đổ dung dịch đặc biệt làm khô mối nối.

3.11.5 Đầu cốt:

Được chế tạo bằng đồng đỏ và được đánh số báo hiệu tiết diện cáp lớn nhất có thể ép vào. Khi ép cáp điện vào trong đầu cốt phải dùng các dụng cụ chuyên dùng như kìm ép đầu cốt hoặc ép thủy lực. Không được dùng búa hoặc kìm thường để tán đầu cốt.

3.11.6 Cột đèn:

Cột đèn được bóc xếp, vận chuyển và lắp đặt sao cho cột thép không bị bẹp, xước lớp mạ kẽm. Cột bê tông ly tâm không bị nứt vỡ. Tất cả các cột bị hư hỏng do lỗi của Nhà thầu cần được thay thế bằng kinh phí do chính Nhà thầu đảm nhiệm theo yêu cầu của Chủ đầu tư và Tư vấn.

3.11.7 Kiểm tra tại hiện trường:

Khi kết thúc công việc, Nhà thầu cần tiến hành các phép thử sau đây với sự có mặt của Kỹ sư thiết kế.

- Kiểm tra thông mạch, cân pha trong chế độ vận hành buổi tối.
- Đo điện trở tiếp đất tại một số vị trí bất kỳ trong mạch điện chiếu sáng, thí nghiệm về nối đất của tủ điện. Tất cả các thí nghiệm trên phải đo bằng thiết bị chuyên dùng (đồng hồ đo điện trở tiếp đất, cấp chính xác 0,5).
- Đo kiểm tra điện trở cách điện giữa dây dẫn và đất đối với mạch điện bằng Megomet. Toàn bộ các kết quả được ghi chép. Điện trở cách điện giữa dây dẫn và đất không được nhỏ hơn $8M\Omega$. Sau đó, Nhà thầu trình lên Tư vấn kỹ thuật 03 biên bản kết quả đo kiểm.
- Kiểm tra vận hành toàn bộ hệ thống chiếu sáng và trạm cấp nguồn để chỉ ra rằng toàn bộ thiết bị làm việc bình thường, đạt các yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế.
- Đo kiểm tra chất lượng chiếu sáng bao gồm các thông số: Độ rọi trung bình, độ chói trung bình đã quy định trong thiết kế. Việc đo kiểm tra phải được tiến hành tại ba khoảng cột khác nhau.
- Nghiệm thu quá trình lắp đặt: Hệ thống Biển và đèn tín hiệu thông thuyền sau khi lắp đặt phải được kiểm tra hoạt động theo các chế độ đặt sẵn, đặc biệt đối với các đèn nháy vàng. Nếu chế độ và tần suất nháy không đạt yêu cầu, đề nghị chỉnh lại đèn hoặc yêu cầu nơi sản xuất thay bộ đèn khác.

Nếu trong quá trình thử nghiệm, phát hiện các hư hỏng, sai sót hoặc chưa đạt yêu cầu theo thiết kế, Nhà thầu có trách nhiệm hoàn thiện, sửa chữa theo yêu cầu của Chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế. Sau đó, các phép thử được lặp lại cho đến khi toàn bộ hệ thống làm việc hoàn hảo.

3.11.8 Bản vẽ hoàn công:

Nhà thầu phải thực hiện ngay từ khi khởi công và trong quá trình thi công hồ sơ hoàn công công trình các bộ phận và hạng mục đã thi công. Hồ sơ hoàn công bao gồm nhưng không giới hạn ở mặt bằng cấp điện chiếu sáng và các bản vẽ chi tiết, các bản vẽ hoàn công phần đường dây và trạm biến áp treo trong đó cần chỉ rõ các điểm thay đổi so với thiết kế ban đầu, đặc biệt cần chỉ rõ vị trí, hướng tuyến và độ sâu cụ thể của các tuyến cáp điện và sơ đồ đấu điện toàn bộ hệ thống chiếu sáng và cấp nguồn.

Kích thước bản vẽ hoàn công phải theo kích thước bản vẽ thi công trong hồ sơ thiết kế (không được thu nhỏ).

3.11.9 Bảo hành:

Nhà thầu có trách nhiệm bảo hành toàn bộ hệ thống điện chiếu sáng. Trong thời gian bảo hành, mọi chi phí về sửa chữa, thay thế các thiết bị hư hỏng đều do Nhà thầu chịu.

CHƯƠNG IV – TÍN HIỆU GIAO THÔNG

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 hệ thống đèn tín hiệu giao thông, 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 sau khi được kỹ sư tư vấn chấp thuận. Những lắp đặt này sau đó sẽ được đã xác định trên bản vẽ "Hoàn công".

-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 công ty điện lực địa phương và các tiêu chuẩn, quy định dưới đây:

- Tiêu chuẩn ngành: Quy phạm kỹ thuật thiết kế đường phố, Đường Quảng Trường đô thị TCXDVN -104-2007;
- Căn cứ Quy chuẩn Việt Nam về báo hiệu đường bộ QCVN 41/2024/BGTVT của Bộ Giao thông vận tải;
- TCCS 24:2018/TCĐBVN: Tiêu chuẩn thiết kế điều khiển giao thông đường bộ bằng đèn tín hiệu
- Thông tư số 51/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 về việc Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ
- Tiêu chuẩn ngành TCVN 8700:2011: Cống, bể, hầm, hố, rãnh kỹ thuật và tủ đầu cáp viễn thông;
- Quy phạm trang bị điện: 11TCN 18,19, 21:2006.
- 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.
- Các thỏa thuận đầu nối với điện lực địa phương.

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 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. ĐÈN TÍN HIỆU GIAO THÔNG

6.1. Khái quát

-Nhà thầu sẽ đệ trình cho Kỹ sư tư vấn chấp thuận các catalogue, chứng chỉ xuất xứ và chứng chỉ chất lượng cho các vật tư dự định lắp đặt.

6.2. Các bộ đèn tín hiệu giao thông

- Tất cả đèn phải là loại được đề cập đến trong Bản vẽ hoặc là loại tương đương đảm bảo đủ các chỉ tiêu kỹ thuật trong bản vẽ và được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

- Sử dụng loại đèn làm bằng nhôm đúc hay nhựa ABS sử dụng ngoài trời, chịu được va đập mạnh, màu sắc phù hợp với các tiêu chuẩn, chống hiệu ứng ảo. Nguồn sáng đèn LED có độ phân bố ánh sáng đều. Đèn đáp ứng theo tiêu chuẩn TCVN/IP65. Toàn bộ dây đầu trong đèn phải được luồn trong ống gen chịu nhiệt và đảm bảo:

- Kiểu dáng hiện đại;
- Độ bền của thiết bị cao, ít phải bảo dưỡng;
- Tính linh hoạt và tiện lợi cao: các bộ đổi hướng trục quay, tay quay gá lắp dễ dàng cho mọi loại trụ đèn khác nhau (Elip, trụ thép tay vịn hoặc không tay vịn...)
- Dải điện áp hoạt động rộng 160VAC - 250VAC.
- Góc nhìn của đèn led : $> 60^\circ$
- Modul đèn phải được thiết kế sản xuất sao cho khi 1 Led hư sẽ không ảnh hưởng đến toàn bộ các Led khác. Khi một Led hư cường độ sáng thay đổi không đáng kể $< 1\%$.
- Đèn led không bị chói lóa do ảnh hưởng phát sáng mặt trời (ảo giác ma) như các loại đèn halogen, sợi đốt.
- Tầm nhìn của đèn led về đêm rất xa ($\geq 300m$) giúp cho người điều khiển phương tiện quan sát xử lý tình huống nguy hiểm kịp thời.
- Đèn led có màu trắng trong suốt, tùy theo bước sóng bức xạ đèn led sẽ phát màu xanh, vàng, đỏ khác nhau.
- Đèn led có màu chuẩn (led xanh phát ra màu xanh lá cây).
- Tuổi thọ của đèn led ≥ 50.000 giờ (sau 50.000 giờ, cường độ sáng của đèn giảm đi 20%. (thời gian sử dụng của đèn là 10 năm)

- Tất cả các chóa đèn chiếu sáng được đóng hộp riêng biệt. Các chóa đèn được bọc, gói và vận chuyển đến hiện trường thi công hạn chế bốc dỡ trên đường và va chạm mạnh từ nơi khởi hành đến nơi đến.

- Các thông số của đèn cần được test của bên thứ 3.

7. CỘT ĐÈN TÍN HIỆU GIAO THÔNG

7.1. Khái quát

- Nhà thầu sẽ đệ trình cho Kỹ sư tư vấn chấp thuận các catalogue, chứng chỉ xuất xứ và chứng chỉ chất lượng cho các vật tư dự định lắp đặt.

7.2. Cột đèn tín hiệu giao thông

- Các cột chiếu sáng phải là thép được mạ kẽm, theo đúng các chi tiết trong Bản vẽ

- 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 chặt 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 mạ kẽm nhúng nóng theo quy định trong bản vẽ.

- 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 0,9 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

8. TỬ ĐIỆN

8.1. Yêu cầu chung

-Nhà thầu sẽ đệ trình cho Kỹ sư tư vấn chấp thuận các catalogue, chứng chỉ xuất xứ và chứng chỉ chất lượng cho tủ điều khiển và phụ kiện kèm theo

-Các tủ điện sẽ được thực hiện như bản vẽ hoặc tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

-Các tủ sẽ được lắp đặt hoàn toàn tại nhà máy.

-Kết cấu tủ phải bảo đảm độ bền cơ học và độ an toàn (bao gồm tính năng chống gỉ và chống ăn mòn hoặc tương đương) trong quá trình khai thác vận hành.

-Tủ điều khiển phải được thiết kế để hạn chế được các ảnh hưởng từ môi trường bên ngoài tới các thiết bị điều khiển bên trong tủ, bao gồm có khả năng chống sét, chống dò nước vào tủ và chống côn trùng xâm nhập.

-Bảng đấu nối cố định các thiết bị và dây cáp phải được bảo hộ tính an toàn và thuận tiện trong quá trình bảo trì bảo dưỡng thiết bị.

-Bảo đảm nguồn điện ổn định cho các thiết bị và đèn tín hiệu trong quá trình hoạt động.

-Phải có thiết bị cung cấp nguồn điện dự phòng duy trì tối thiểu trong 30 phút cho tủ điều khiển tín hiệu giao thông khi có sự cố mất điện lưới xảy ra.

-Tủ điều khiển phải có khóa và chìa khóa luôn được tiếp cận bởi đơn vị quản lý có thẩm quyền.

-Thiết kế khóa tủ phải đảm bảo an toàn và thuận lợi khi đóng mở cửa tủ trong quá trình điều khiển, duy tu và bảo dưỡng.

-Trên tủ điều khiển cần có thông tin liên lạc, hỗ trợ trực tuyến ít nhất bao gồm địa chỉ gửi thư tín và điện thoại. Thông tin liên lạc cần được dán ở phía ngoài, ở vị trí dễ tìm kiếm và có độ bền cơ học.

-Một biểu đồ mạng điện được khắc sâu hoặc đánh dấu trên bảng nhôm sẽ được gắn cố định vào mặt trong cửa tủ.

-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 dính 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.

-Hệ thống thanh cái tủ bằng đồng phải chịu được lực điện động khi có dòng

ngắn mạch chạy qua $\geq 50\text{kA/1s}$.

- Tủ được trang bị các giá đỡ cho các cáp vào và ra.
- Mức bảo vệ đối với tủ điện ngoài trời là IP54 theo tiêu chuẩn IEC-60529.
- Tất cả mọi công việc đấu nối thiết bị đóng cắt và bảo dưỡng đều phải được tiến hành phía trước mặt tủ.
- Thông số tủ điện cấp nguồn phải tuân thủ theo thông số đã được đề cập trong thuyết minh.
- Tủ điện phải đáp ứng việc ngắt nguồn theo 3 biện pháp dưới đây: Các khí cụ điện, Thiết bị lập trình được theo thời gian thực, Vận hành hướng dẫn bằng tay.

8.2. Yêu cầu tính năng kết cấu vật lý

- Bên ngoài
 - Bề mặt bên ngoài, bên trong của khung tủ, bảng điều khiển phải mịn màng, phẳng, không lồi lõm, rạn nứt, biến hình ...
 - Bề mặt phải chắc chắn, chống ăn mòn (son). Các bộ phận bằng kim loại cũng chống ăn mòn, các linh kiện di chuyển hoặc trượt xoay dễ dàng. Bề mặt ngoài tủ không gây hại bởi các góc nhọn hay chỗ lõm.

– Kết cấu cabinet

Thỏa mãn các điều kiện:

- Không gian bên trong tủ lớn, thuận lợi cho tỏa nhiệt và lắp đặt, sử dụng và duy tu.
- Phòng được mưa, giảm được bụi và các vật có hại xâm nhập, phòng tích nước ở đỉnh tủ.
- Đảm bảo được cường độ cơ khí, có xem xét đến các điều kiện thay thế bình thường như vận chuyển, lắp đặt, duy tu ..., dễ dàng tháo lắp bằng các dụng cụ thông thường.
- Kích thước bên trong đảm bảo lắp đặt các thiết bị điều khiển.

– Vật liệu

Vật liệu sử dụng phải chống rỉ sét, chống ăn mòn hoặc các vật liệu đã qua xử lý về rỉ sét, ăn mòn vật liệu. Bảng mạch điện phải chống ẩm, ăn mòn, chống sương muối.

– Cửa

- Cửa tủ:

+ Kích thước của phải phù hợp với kích thước bên ngoài của tủ, góc quay lớn nhất của đạt 120°.

+ Cửa phải được bố trí khóa chắc chắn không thể mở được, trên khóa có gắn thiết bị bảo vệ.

+ Cửa tủ sau khi đóng phải chắc chắn không biến hình.

- Hộp tài liệu

Mặt bên trong của tủ phải có hộp chứa sách hướng dẫn, sơ đồ kết nối, cách duy tu ... Hộp này có khả năng lưu trữ được giấy A4, dày 2cm.

- Cửa kiểm soát bằng tay

Bên ngoài tủ hoặc mặt bên tủ có bố trí cửa phụ. Trong những trường hợp cửa chính không mở được thì sử dụng cửa phụ này. Yêu cầu của cửa này giống mục (a). Kích thước phù hợp kích thước kết cấu tủ. Được bố trí ở giữa hoặc phía trên của tủ.

– Bố trí đường dẫn vào, ra

- Các đường cáp vào, ra tủ điều khiển được bố trí ở phần đáy tủ. Đường kính lỗ ở đáy không nhỏ hơn 20cm.

- Lỗ được thiết kế ở khoảng giữa của đáy tủ.

8.3. Yêu cầu chữ viết, hình vẽ, ký hiệu

– Yêu cầu chung

- Đảm bảo độ bền, bắt mắt, không dễ bị xóa bỏ.

Chữ viết là tiếng Anh hoặc tiếng Việt trên các bộ phận như bảng thao tác, bề mặt bố trí ... Căn cứ yêu cầu mà cũng có thể sử dụng loại chữ viết khác.

– Bề mặt bảng thao tác

Bảng thao tác rõ ràng, phù hợp với quy định về chữ viết, hình vẽ, ký hiệu để biểu thị chức năng, tác dụng. Khi bố trí các tham số, bảng thao tác có khả năng hiển thị được phương thức công tác của tủ, trạng thái làm việc, tình trạng các tham số điều khiển ...

– Công tắc, các nút, cầu chì

Công tắc, các nút và đèn chỉ thị hoặc vị trí xung quanh phải rõ ràng, phù hợp với các quy định chữ viết, hình vẽ để biểu thị chức năng, tác dụng, trạng thái tắt/mở tại vị trí sử dụng cầu chì phải chỉ rõ giá thiết bị điện sử dụng.

– Công kết nối

- Mỗi cổng kết nối dựa vào nhóm tín hiệu hoặc màu đèn tín hiệu để phân biệt. Sử dụng số hoặc chữ, mã để nhận biết. Chi tiết về hàm ý của số hoặc mã được chỉ rõ trong cuốn thuyết minh và dễ dàng kết nối. Bảo vệ tiếp đất, tín hiệu không dây ... có các ký tự thuyết minh theo yêu cầu về chữ viết và ký hiệu.

- Những người thao tác dễ tiếp xúc với điện áp vượt quá ngưỡng an toàn, đối với các tủ điện thường xuyên sử dụng phải bố trí chữ "Nguy hiểm điện giật" trên bề mặt và có thiết bị bảo hộ.

- Ổ cắm

Trong tủ bố trí ổ cắm tiêu chuẩn, bên cạnh phải ghi rõ nguồn điện và giá trị lớn nhất của tải.

- Nhãn

- Tủ điều khiển phải được gắn nhãn, nhãn được gắn ở vị trí bắt mắt ở bên trong tủ. Kích thước phù hợp với kích thước của tủ.
- Trên nhãn phải ghi rõ địa chỉ sản xuất, tiêu chuẩn, quy cách, chủng loại, mã, ngày sản xuất, ... ghi rõ điện áp nguồn điện, phạm vi tần suất

...

8.4. Yêu cầu điện và thiết bị điện

- Bố cục của linh kiện và thiết bị điện bên trong tủ phải hợp lý để người thao tác khi lắp đặt, sử dụng, duy tu được dễ dàng, an toàn. Các thiết bị được lắp đặt khi cần tháo dỡ không ảnh hưởng đến các thiết bị khác.
- Nguồn điện với điện áp ($220 \pm 20\%$)V và $50\text{Hz} \pm 2\text{Hz}$.

8.5. Yêu cầu về chức năng điều khiển

- Tủ điều khiển cần có khả năng vận hành độc lập, có thể được điều khiển thủ công, có thể điều khiển đèn theo mô hình cố định hoặc linh hoạt.

- Trường hợp sử dụng chung một tủ điều khiển cho một số nút giao thông lân cận, cần đảm bảo tủ có khả năng điều khiển độc lập với từng nút và có khả năng phối hợp hoạt động đèn tín hiệu các nút giao thông trong phạm vi điều khiển của tủ.

- Cần có khả năng thực hiện tín hiệu ưu tiên cho các đối tượng (xe cứu hỏa, cứu thương, xe buýt nhanh) thông qua điều khiển tại trung tâm điều hành hoặc điều khiển thủ công tại hiện trường.

- Tủ có chức năng điều khiển đỏ tất cả các hướng trong trường hợp cần thiết.

- Tủ có chức năng nhảy và cảnh báo khi tủ gặp sự cố

9. CÁP ĐIỆN

9.1. Yêu cầu chung

- Tất cả các dây dẫn cáp được sử dụng sẽ được chứng nhận thử nghiệm và được Kỹ sư tư vấn chấp thuận trước khi lắp đặt.

9.2. Mạng điện

- Tất cả các dây cáp sử dụng cho hồ sơ sẽ là các loại và có kích cỡ như trong Bản vẽ

- Các dây cáp sẽ được kéo vào trong các tủ (hoặc cột) qua các đường ống và hố ga đã được chuẩn bị tại nền tủ (hoặc cột) và sẽ được nối với điểm cuối cùng trong bảng điện của tủ

- Các dây cáp lên đèn trong các cột là cáp hạ thế 1/0.6kV, 04 lõi ruột đồng cách điện 2 lớp PVC: Cu/PVC/PVC, tiết diện tối thiểu của 1 lõi là 1,5 mm²

- 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.

- 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 70°C

- 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 cáp điều khiển cho hệ thống tín hiệu giao thông lắp ngầm sẽ là cáp hạ thế, 12 sợi ruột đồng, cách điện XLPE, vỏ PVC và lớp giáp thép bảo vệ cáp DSTA với lớp vỏ PVC ngoài cùng. Lớp cách điện là loại dùng ngoài trời (màu đen).

10. NỐI ĐẤT

- Cột thép và tủ điện đều được đóng tiếp địa an toàn. Các tiếp địa này sẽ được hình thành một hệ thống liên tục và được tiếp đất hiệu quả thông qua hệ thống dây đồng trần, chi tiết trong bản vẽ.

- Cọc tiếp đất là thép L63x63x6x2500mm mạ kẽm nhúng nóng. Cọc được chôn sâu 0,7m.

- 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.

- Với nối đất an toàn ở mỗi vị trí cột là $\leq 10 \Omega$.

- Chi tiết của các điểm tiếp đất sẽ đệ trình lên Tư vấn chấp thuận.

11. ĐƯỜNG ỐNG DẪN

- Cáp đi trên nền đất và qua đường sẽ được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE. (Các chỉ tiêu kỹ thuật xem trong thuyết minh thiết kế). Ống trước khi lắp đặt phải được thử nghiệm và chấp thuận của kỹ sư tư vấn.

12. THI CÔNG

12.1. 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, và đào cho các rãnh cáp và ống theo đúng tiêu chuẩn của Bản vẽ.

12.2. Đào và đắp

- Việc đào và đắp cho lắp đặt móng, cột và các thiết bị khác phải được thực hiện tuân theo đúng bản vẽ chi tiết và thuyết minh

- 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.

12.3. Bê tông móng

Bê tông cho nền là loại được trình bày trong Bản vẽ và thuyết minh

- 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

- Khung móng tuân thủ theo bản vẽ chi tiết.

- Đỉnh của các chân cột, ngoại trừ nền đặc biệt sẽ được gắn với nền hoặc cáp 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.

- Những vị trí thi công nền bị cản trở, Nhà thầu sẽ phải thi công nền hiệu quả, thoả mãn Kỹ sư tư vấn.

12.4. 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 nén 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 chap 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 khối ren được chấp thuận sẽ được sử dụng.

- 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.

- 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.

- 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.

12.5. Các hố ga kéo cáp

- Các hố ga kéo cáp 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.

12.6. 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.

12.7. 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.

- + Đo kiểm điện trở nối đất cho các vị trí tiếp địa

- + 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.

12.8. Cột tín hiệu giao thông

- Các cột tín hiệu giao thông sẽ được vận chuyển bằng tay, không được dỡ 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 thoả 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.

12.9. Thiết bị bảo vệ

- 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 đầu cáp ra đặt sẽ được bảo vệ bằng một thiết bị ngắt.

12.10. 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.

13. ĐO ĐẠC

- 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.

- 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.

PHẦN VI: CÔNG TÁC BÊ TÔNG:

CHƯƠNG 1: BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG

1.1. 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.

1.2 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:

TCVN 5439 : 2004 Xi măng. Phân loại.

TCVN 2682 : 2009 Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6260 : 2009 Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 9202:2012 Xi măng xây trát.

TCVN 7570 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 4732 : 2007 Đá ốp lát xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.

TCXD 127 : 1985 Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng. Hướng dẫn sử dụng.

TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 4506 :2012 Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 5440 : 1991 Bê tông. Kiểm tra và đánh giá độ bền. Qui định chung.

TCXD 305:2004 Bê tông khối lớn - Qui phạm thi công và nghiệm thu.

TCVN 8827 : 2011 Phụ gia kháng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa Silicafume và tro trấu nghiền mịn.

TCVN 9334:2012 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bật nảy.

TCVN 7572-15:2006 Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng Clorua trong cốt liệu và bê tông.

TCVN 3105:1993 Hỗn hợp bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.

TCVN 3106:1993 Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ sụt.

TCVN 3117:1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ co ngót.

TCVN 3118: 1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.

TCVN 3119: 1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo.

22 TCN 247-98 Qui trình thi công và nghiệm thu cầu bê tông cốt thép dự ứng lực.

TCN 200-1989 Qui trình hướng dẫn thiết kế các công trình phụ trợ thi công cầu.

TCVN 9115:2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Qui phạm thi công và nghiệm thu.

TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Qui phạm thi công và nghiệm thu.

TCVN 9346:2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.

TCVN 8828:2011 Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.

TCVN 6025 : 1995 Bê tông. Phân mức theo cường độ nén.

TCXD 173 : 1989 Phụ gia tăng dẻo KĐT2 cho vữa và bê tông xây dựng.

TCVN 6052 : 1995 Giàn giáo thép.

22TCN 209-92 Thi công bê tông dưới nước bằng phương pháp vữa dâng

22TCN266-2000 Quy phạm thi công và nghiệm thu cầu cống.

22TCN 249-98; 22TCN 279-01; 22TCN 159-86: Các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu nền đường, mặt đường hiện hành.

TCCS 02:2010/TCĐBVN: Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ - AASHTO LRFD - Tiêu chuẩn cơ sở.

1.3. Vật Liệu

1.3.1. 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.

1.3.2. Xi măng

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.

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.

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.

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.

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.

1.3.3. Cốt liệu hạt

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.

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.

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.

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”.

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”.

a. Cốt liệu mịn

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”.

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.

b. Cốt liệu hạt thô

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.

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”.

Chỉ được dùng một tiêu chuẩn kỹ thuật cho cỡ hạt đối với tất cả các nguồn cung cấp cốt liệu thô.

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”.

1.3.4. nước trộn bê tông và bảo dưỡng

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.

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.

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.

1.3.5. Phụ gia

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.

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.

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.

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.

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.

Clo-rua calci hay các chất phụ gia có chứa clo-rua calci không được phép sử dụng.

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).

1.4. Phân loại bê tông

1.4.1. 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”.

1.4.2. 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.

1.4.3. 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	Tấm ván khuôn đúc sẵn, gờ chắn bánh, gờ lan can, dải phân cách giữa, bản quá độ, chân cột đèn.	C25	25
2	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, gờ 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
3	Bê tông đệm của ga thu, ga thăm, ga nổi rãnh, bó vỉa, sân cống và móng cột biển báo loại nhỏ	C15	15
4	Bê tông tạo phẳng đáy móng cho các cấu kiện đỡ 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

1.5. Thiết kế cấp phối bê tông

1.5.1. 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.

1.5.2. 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.

1.5.3. 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.

1.5.4. 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.

1.5.5. 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.

1.6. Tỷ lệ nước – xi măng

Ngay từ khi thiết kế cấp phối bê tông đã phải xác định tỷ lệ nước - xi măng thích hợp

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.

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.

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.

1.7. Thí nghiệm

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.

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.

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 thỏa 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.

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 thỏa 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.

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.

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.

1.7.1. độ sụt

Phương pháp tiến hành kiểm tra độ sụt sẽ tuân theo TCVN 3106-1993.

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.

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.

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.

1.7.2. 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:

Xác định cường độ chịu nén để cho phép tháo ván khuôn sớm.

Phương pháp kiểm tra sự phát triển của bê tông phải theo đúng với tiêu chuẩn TCVN 3118-1993.

1.8. Ván khuôn

1.8.1 Thiết kế

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.

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. 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.

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.

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.

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.

1.8.2. 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.

a. 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.

b. Ván khuôn gỗ xẻ

Ván khuôn dùng cho các mặt bê tông không lộ ra ngoài được làm bằng gỗ xẻ trong xương 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.

1.8.3. 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 lẹm 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.

Cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn.

Ván khuôn	Thời gian tối thiểu	Cường độ bê tông tối thiểu
Các tường hoặc bản thẳng đứng của kết cấu bê tông cốt thép thường khác	-	70%

1.8.4. 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.

1.9. Đổ bê tông - các yêu cầu chung

1.9.1. 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.

Việc trộn bằng nước lạnh cũng như việc cho thêm chất phụ gia phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

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.

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.

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.

1.9.2. Đổ và đầm bê tông

Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình để Tư vấn giám sát phê duyệt trước khi đem ra áp dụng.

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.

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.

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.

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.

Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng cách lớn hơn 1 mét.

Bê tông phải được đổ sao cho nước không bị đọng ở đáy, góc và bề mặt ván khuôn.

Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.

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.

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.

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.

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.

Đầm rung phải có khả năng truyền sự rung động sang bê tông ở tần số không nhỏ hơn 4500 xung 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.

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.

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.

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.

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 lổm bê tông.

Phải chú ý phân 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.

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.

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.

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.

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.

1.9.3. 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°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°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 $\geq 35^{\circ}\text{C}$.

1.9.4. Định lượng vật liệu trộn

Việc cân đong vật liệu trộn sẽ được tiến hành tại trạm trộn.

a. 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.

b. 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.

c. 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.

d. 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.

e. 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 đồng 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.

1.9.5. 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.

1.10. Đổ bê tông

1.10.1. 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 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.

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.

1.10.2. Máng chuyển và ống xả bê tông

Bê tông phải được đổ sao cho vật liệu không bị phân tầng và không dịch chuyển cốt thép.

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.

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.

1.10.3. 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.

1.11. Mỗi nối

1.11.1. Khái quát

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.

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.

Việc đổ bê tông tại các mối nối này phải được tiến hành liên tục.

1.11.2. Mỗi nối thi công

Mỗi 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.

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.

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.

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 mối 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.

1.11.3. 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.

1.12. Hoàn thiện bê tông

1.12.1. 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.

1.12.2. Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện

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.

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.

1.12.3. 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.

1.12.4 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 đệ trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

1.13. Bảo dưỡng

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.

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.

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.

Phương pháp được mô tả trong mục 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.

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.

1.13.1. 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.

1.13.2. 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. Bùn mặt cầu, bùn 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.

1.13.3. 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.

1.13.4. Vải nhựa

Cách thức sử dụng vải nhựa giống như cách thức sử dụng giấy không thấm nước nói trên.

1.13.5. Hỗn hợp bảo dưỡng

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.

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.

1.13.6. 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.

1.14. Đổ bê tông dưới nước

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.

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.

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 xói 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.

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.

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.

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.

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.

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.

1.15. Đệm vữa gối cầu

Gối cầu được đặt trên đệm vữa như chỉ ra trên bản vẽ. Bệ kê gối (nếu có) được đổ bê tông sao cho bề mặt bệ kê gối phải tạo thành một mặt phẳng với sai số đo được tại bất kỳ điểm nào chênh nhau quá 3mm.

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.

1.16. Sai số

1.16.1. 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.

1.16.2 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 (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
Bề dày	< 300 mm
	> 300 mm
Cao độ đỉnh móng hoặc cao độ đầu cọc	
Chênh lệch tại vị trí bằng phẳng theo bất kỳ hướng nào	
Trụ	
Thay đổi theo chiều thẳng đứng	
Chênh lệch tại vị trí bằng phẳng theo bất kỳ hướng nào	
Thay đổi trên tiết diện cột, trụ, bản, móng, tường, dầm và các phần tương tự (trừ bản mặt cầu)	
Kích thước < 3 m	
Kích thước > 3 m	
Bản mặt cầu	
Bề dày của bản mặt cầu (không xét độ võng và độ võng)	
Cao độ bản mặt cầu	
Mối nối bản mặt cầu	
Bê rộng của khe rãnh	
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	
Mặt bê tông lộ ra ngoài	

Hạng mục	Dung sai (mm trừ khi được chỉ ra trong bản vẽ)
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
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

1.17. Cấu kiện bê tông đúc sẵn

1.17.1. 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.

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.

1.17.2. 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.

1.17.3. Sản xuất và lắp dựng

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.

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.

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.

Tất cả các chi tiết đúc sẵn khi vận chuyển phải được móc cẩu tại các điểm chỉ ra trên Bản vẽ thiết kế hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận.

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.

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.

1.18. Xác định khối lượng và thanh toán

1.18.1. Xác định khối lượng

Phương pháp và đơn vị đo đạc thanh toán cho hạng mục này được liệt kê trong danh mục thanh toán ứng với thiết kế được duyệt.

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.

Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi sẽ không được đưa vào mục này để đo đạc nhưng sẽ tuân theo mục 07410_“Cọc bê tông khoan nhồi” của Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.

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.

1.18.2. 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.

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...

Với những hạng mục mà bê tông là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đạc thanh toán cho bê tông sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.

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.

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

Bê tông

...

Đơn vị

m³

CHƯƠNG 2 - CỐT THÉP THƯỜNG

3.1. 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.

3.2 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

3.3. Vật liệu

3.3.1. 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

3.3.2. 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.

*** 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.

3.3.3. 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.

3.4. 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 đỡ 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.

3.5. 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.

3.6. 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.

3.7. Gia công

3.7.1. 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.

3.7.2. 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.

3.7.3. Lắp đặt, kê và buộc cốt thép

Phải đặt cốt thép chính xác và trong cấp 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.

3.7.4. 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.

3.7.4. 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.

3.8. 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 tính không giữa các cốt thép không được nhỏ hơn 1.5 lần so với kích thước tối đa của cốt liệu thô.

3.9. Nối cốt thép

3.9.1. 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.

3.9.2. 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.

3.9.3. 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 mối 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 mối nối.

3.9.4. 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 mối 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 mối 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:

a. 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.

b. 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.

3.9.5. Mối nối bằng phương pháp hàn của lưới cốt thép

a. 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 $1,3 l_{hd}$ 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 mối 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.

b. 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 mối nối, chiều dài mối 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 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.

3.10. Xác định khối lượng và thanh toán

3.10.1. Phương thức đo đạc

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.

3.10.2. Thanh toán

Việc thanh toán cho mỗi đơn vị đo đạc của các hạng mục sẽ theo đơn giá và đơn vị đo đạc 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 mối 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 (mm ²)	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

Đường kính danh nghĩa thanh (mm)	Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang (mm ²)	Khối lượng 1m dài (kg/m)
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

Cốt thép

....

Đơn vị

Tấn

PHẦN VII – AN TOÀN GIAO THÔNG:

CHƯƠNG 1: BIỂN BÁO HIỆU ĐƯỜNG BỘ

1.1 Mô tả:

Chỉ dẫn này đưa ra các quy định cho việc cung cấp, lắp đặt các biển báo hiệu đường bộ (sau đây gọi tắt là biển báo) đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Các biển báo phải tuân thủ tiêu chuẩn về hệ thống ký hiệu được áp dụng trong “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT” và các chi tiết được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Các loại biển báo bao gồm:

- (a) Biển báo cấm;
- (b) Biển báo nguy hiểm;
- (c) Biển hiệu lệnh;
- (d) Biển chỉ dẫn;
- (e) Biển phụ.

Cơ bản, các loại biển báo đều có quy cách quy định trong “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT”. Tuy nhiên, tùy theo thiết kế cụ thể sẽ có thêm các loại biển báo phi tiêu chuẩn, với quy cách được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.

1.2 Yêu cầu thi công:

1.2.1 Đào móng cột biển báo:

Hố móng của cột biển báo được đào tới độ sâu yêu cầu của đáy móng như chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Sau khi đổ móng cột phải san lấp lại và đầm chặt bằng vật liệu thích hợp với bề dày từng lớp không được lớn hơn 150mm.

1.2.2 Dựng cột biển báo:

Cột biển báo phải được dựng trong khung móng trước khi đổ bê tông. Thân cột được giữ thẳng đứng bằng các thanh giằng để tránh bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đầm nén bê tông. Với loại cột mà được liên kết với móng cột bằng bu lông, đai ốc thì mặt bích của cột và của móng phải được sản xuất, lắp đặt sao cho tiếp xúc khít với nhau, các bu lông đai ốc phải được bắt chặt và đảm bảo giữ cột đứng thẳng và vững chắc.

1.2.3 Lắp đặt biển báo:

Các biển báo phải được lắp đặt tuân thủ các chi tiết thiết kế. Những biển báo bị sứt mẻ, cong vênh sẽ được thay thế bằng kinh phí của Nhà thầu.

Phần bên ngoài của các chi tiết liên kết như đỉnh tán, mũ bu lông đai ốc phải được sơn phủ bằng sơn để chúng cùng màu với màu nền của biển.

1.3 Vật liệu:

1.3.1 Biển báo:

Biển báo được chế tạo từ các tấm thép sẽ phải tuân thủ các quy định tại mục “Kết cấu thép và kim loại”.

Biển báo được chế tạo từ các tấm hợp kim nhôm phẳng phù hợp với tiêu chuẩn ASTM B 209 và có chiều dày tối thiểu 3 mm.

1.3.2 Lớp phủ phản quang:

- Tất cả các loại biển báo phải được dán màng phản quang để thấy rõ cả ban ngày và ban đêm. Yêu cầu về vật liệu và kỹ thuật màng phản quang tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 7887 : 2008 loại IV nhóm 3 (bảng 1 và bảng 2 – Phân loại màng phản quang theo đặc tính phản quang, cấu tạo hạt phản quang và phân nhóm màng phản quang theo tính năng kết dính – TCVN 7887 : 2008).

- Hệ số phản quang của các màng phản quang phải đạt hay vượt yêu cầu tối thiểu theo quy định được thể hiện ở bảng 1.

BẢNG 1: HỆ SỐ PHẢN QUANG TỐI THIỂU (R_A) CHO MÀNG PHẢN QUANG LOẠI IV ($cd.lx^{-1}.m^{-2}$)

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Nâu	Huỳnh quang vàng-Xanh lá cây	Huỳnh quang vàng	Huỳnh quang vàng da cam
$0,1^0$ a	-4^0	500	380	200	70	90	42	25	400	300	150
$0,1^0$ a	$+30^0$	240	175	94	32	42	20	12	185	140	70
$0,2^0$	-4^0	360	270	145	50	65	30	18	290	220	105
$0,2^0$	$+30^0$	170	135	68	25	30	14	8,5	135	100	50
$0,5^0$	-4^0	150	110	60	21	27	13	7,5	120	90	45
$0,5^0$	$+30^0$	72	54	28	10	13	6	3,5	55	40	22

Sau khi thử nghiệm độ bền thời tiết ngoài trời (hoặc thời tiết nhân tạo) theo điều 8.3/TCVN 7887:2018, màng phản quang phải đáp ứng yêu cầu tại bảng 16/TCVN 7887:2008. Ngoài ra, hệ số độ sáng ban ngày của màng phản quang phải đạt yêu cầu đưa ra được thể hiện trong bảng 2.

**BẢNG 2: HỆ SỐ ĐỘ SÁNG BAN NGÀY (Y%)^A CHO MÀNG PHẢN
QUANG LOẠI IV, VII, VIII, IX, X**

Màu	Tối thiểu	Tối đa
Trắng	40	-
Vàng	24	45
Vàng da cam	12	30
Xanh lá cây	3	12
Đỏ	3	15
Xanh lam	1	10
Nâu	1	6

Màng phản quang không được co ngót ở bất cứ chiều nào nhiều hơn 0,8mm trong 10 phút, hoặc lớn hơn 3,2mm trong 24 giờ khi tiến hành thử độ co ngót theo điều 8.6/TCVN 7887:2018.

Màng phản quang phải đủ mềm, dẻo để không bị nứt gãy khi thử độ bền uốn theo điều 8.7/TCVN 7887:2018, với đường kính trục nhỏ hơn hoặc bằng 3,2mm.

Lớp kết dính của màng phản quang cần dễ bóc tách mà không phải nhúng vào nước hay vào các dung dịch khác và không bị đứt, rách hay không được bong keo dán ra khỏi màng phản quang khi thử nghiệm khả năng bóc tách lớp kết dính theo điều 8.8/TCVN 7887:2018. Lớp kết dính mặt sau của màng phản quang cần có độ bám dính cần thiết để không bị bóc tách một khoảng chiều dài lớn hơn 51mm, khi thử độ bám dính theo điều 8.9/TCVN 7887:2018.

Màng phản quang không được xuất hiện sự nứt, gãy hay bóc tách ở ngoài vùng chịu va đập khi thử nghiệm độ bền va đập theo điều 8.10/TCVN 7887:2018.

Màng phản quang phải có độ bóng không nhỏ hơn 40 khi tiến hành thử độ bóng theo điều 8.11/TCVN 7887:2018.

Tuổi thọ của màng phản quang phải đáp ứng theo yêu cầu của điều 6.11/TCVN 7887:2018.

1.3.3 Cột biển báo:

Cột biển báo trên đường phải được làm bằng thép tròn, mạ kẽm nóng, tuân thủ các yêu cầu của ASTM A120 và có thước đúng với bản vẽ thiết kế. Các đầu hở của cột phải được bịt lại để tránh nước mưa lọt vào.

Ngoài ra đối với cột biển báo dạng giá long môn treo biển, phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong Quy định thi công - nghiệm thu, mục 07100_Kết cấu thép và kim loại.

1.3.4 Các thiết bị khác:

Bu lông, đai ốc, vòng đệm và các bộ phận bằng kim loại khác phải được gia công tráng kẽm nóng sau khi sản xuất tuân thủ các yêu cầu của AASHTO M111.

1.3.5 Khối bê tông móng:

Bê tông móng phải là loại bê tông như được chỉ định trên các bản vẽ, đáp ứng các yêu cầu của phần Quy định thi công - nghiệm thu phần 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

1.4 Xác định khối lượng và thanh toán:

1.4.1 Xác định khối lượng:

Khối lượng biến báo được tính là số lượng biến báo đã thi công và nghiệm thu theo đúng bản vẽ thiết kế và yêu cầu kỹ thuật, bao gồm cả đào hố móng, móng cột, đắp trả, cột đỡ, tấm hợp kim nhôm, màng phản quang và các phụ kiện cần thiết khác.

1.4.2 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 cụ thể 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.

<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
Biên báo hình tròn	Biển
Biên báo tam giác	Biển
Biên báo chữ nhật	Biển
...	

CHƯƠNG 2: CỌC TIÊU VÀ CỘT KM

2.1 Mô tả:

Mục này bao gồm các Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật đối với các hạng mục cọc tiêu và cột Km được thi công theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Đồng thời, mục này đưa ra các chỉ dẫn cho công tác sơn kẻ cọc tiêu và cột Km.

2.2 Các yêu cầu thi công:

Qui cách cọc tiêu và cọc km phải phù hợp với các yêu cầu chỉ ra trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

Cọc tiêu và cột Km phải được đúc sẵn sau đó mới đưa ra lắp đặt tại công trường. Bề mặt hoàn thiện của các cột phải đồng đều, kết cấu bằng phẳng, không có các lỗ hổng vết nứt và sứt mẻ.

Vị trí lắp đặt cọc tiêu, cột Km phải được thể hiện trên bản vẽ thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Trước khi chôn cọc tiêu, cột Km phải tiến hành đào hố móng và xử lý thành hố móng. Đáy móng, thành hố móng phải phẳng, được đầm chặt và làm sạch.

Mỗi cột mốc và cọc tiêu phải được dựng chính xác và vững chắc theo các cao độ và tại các vị trí yêu cầu. Trong một số trường hợp Tư vấn giám sát có quyền chỉ định bổ sung biện pháp dùng các cọc chống để giữ cho cọc tiêu, cột Km đứng thẳng.

Tiến hành lắp khe hở giữa cọc tiêu, cột Km và hố móng bằng bê tông chèn, phù hợp với các Quy định chỉ ra trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục 07100 _ “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

Loại cột Km đặt trên cột thép, phải được thi công và nghiệm thu theo Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục 09100 _ “Biển báo hiệu đường bộ”.

2.3 Vật liệu:

2.3.1 Bê tông:

Bê tông phải là loại được chỉ định trên các bản vẽ tuân thủ các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

2.3.2 Cốt thép:

Cốt thép phải tuân thủ các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục 07300 _ “Cốt thép thường”.

2.3.3 Sơn cọc tiêu và cột Km:

Sơn phải đáp ứng được các yêu cầu được chỉ định trên bản vẽ.

Tất cả các lớp phủ, sơn và lớp phủ men sử dụng trong quá trình chuẩn bị các cột báo và các máy móc phải có chất lượng tốt nhất, phải được sản xuất đặc biệt cho chức năng chuyên dụng của nó, và phải có chủng loại và nhãn hiệu được Tư vấn chấp thuận.

Phụ thuộc vào các chức năng được yêu cầu của sơn, chủng loại và các điều kiện bề mặt của vật liệu được sơn, sơn được sử dụng cho mỗi một hạng mục phải

tuân thủ các điều khoản của một trong các chỉ dẫn kỹ thuật của AASHTO do Tư vấn chỉ dẫn: M 69, M 70, M 310, M 311, M 312.

Để đảm bảo tính thích ứng, các lớp sơn lót, lớp bên dưới lớp phủ và lớp phủ ngoài cùng phải được cùng một nhà sản xuất. Tất cả các vật liệu được sử dụng trong giới hạn thời gian do nhà sản xuất quyết định.

2.4 Xác định khối lượng và thanh toán:

2.4.1 Xác định khối lượng

Khối lượng cọc tiêu, cột Km được tính là số lượng cọc tiêu, biển báo đã thi công và nghiệm thu theo đúng bản vẽ thiết kế và yêu cầu kỹ thuật, bao gồm cả đào hố móng, thi công móng, cột tiêu, cột Km và các yêu cầu cần thiết khác.

2.4.2 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.

<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
Cọc tiêu	cái
Cột Km	Cái
Cọc H	Cái

CHƯƠNG 3: SƠN KẼ MẶT ĐƯỜNG

3.1 Mô tả:

Phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và quy trình đối với việc thi công vạch sơn kẻ đường theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ định của Tư vấn giám sát.

Công tác sơn kẻ mặt đường phải tuân thủ yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật này và Tiêu chuẩn TCVN 8791:2018.

3.2 Yêu cầu vật liệu:

Vật liệu sơn kẻ đường là vật liệu sơn dẻo nhiệt màu vàng hoặc màu trắng, là tổ hợp của bột màu, chất độn, chất tạo màng, phụ gia (nếu có) và các hạt thủy tinh phản quang hình cầu. Bột màu, hạt bi thủy tinh và chất độn cần được trộn đều với chất tạo màng.

Khi sử dụng cho các công trình đặc biệt cần độ phản quang cao (đường ẩm ướt, đường cao tốc, ..) và sơn gờ giảm tốc, vật liệu cần tuân thủ tiêu chuẩn AASTO M249.

3.2.1 Sơn nhiệt dẻo:

Vật liệu kẻ đường dẻo nhiệt sử dụng làm vạch kẻ đường có các thành phần thỏa mãn yêu cầu sau:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)	Phương pháp thử
1. Chất tạo màng	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2018
2. Hạt thủy tinh	≥ 20 (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2018
3. CaCO ₃ , bột màu và chất độn trơ, trong đó Dioxit titan (chỉ áp dụng đối với sơn màu trắng)	≤ 40 ≥ 6	ASTM D1394-76 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
(*) Duy trì tối thiểu 20% khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường dẻo nhiệt, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10%) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.		

Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc có các thành phần thỏa mãn yêu cầu:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)		Phương pháp thử
	Sơn trắng	Sơn vàng	
1. Chất tạo màng	≥ 18	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2018

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)		Phương pháp thử
	Sơn trắng	Sơn vàng	
2. Hạt thủy tinh	30 ÷ 40 (*)	30 ÷ 40 (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2018
3. Dioxit titan	≥ 10		ASTM D1394-76
4. Bột tạo màu	-	(**)	
5. CaCO ₃ , bột màu và chất độn trơ	≤ 42	(**)	
(*) Duy trì tối thiểu 30 ÷ 40 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo làm gờ giảm tốc, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10%) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời. (**) Hàm lượng bột màu vàng, CaCO₃ và các chất độn trơ cần bảo đảm đáp ứng các yêu cầu trong quy định này.			

Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 2mm) Nhiệt độ không khí 32 ⁰ C ±2 ⁰ C	≤ 2 phút	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 70% ≥ 50%	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2018
4. Độ bền nhiệt: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 70% ≥ 45%	Mục 8.5 trong TCVN 8791:2018

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
5. Nhiệt độ hóa mềm	$\geq 85^{\circ}\text{C}$	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2018
6. Độ mài mòn	$\leq 0,4\text{g}$ sau 500 vòng quay	Mục 8.6 trong TCVN 8791:2018
7. Độ kháng chảy	$\leq 10\%$ ở 40°C	Mục 8.7 trong TCVN 8791:2018
8. Khối lượng riêng	$\pm 0,05\text{g/ml}$ so với giá trị khối lượng riêng của sơn do nhà sản xuất quy định	Mục 8.8 trong TCVN 8791:2018
9. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
10. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 2mm) - Nhiệt độ không khí $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ - Nhiệt độ không khí $32^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	≤ 2 phút ≤ 10 phút	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	$\geq 75\%$ $\geq 45\%$	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2018
4. Khả năng chống nứt ở nhiệt độ thấp Sau thời gian gia nhiệt 240 phút ± 5 phút ở $218^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, sơn lên khối bê tông và làm nguội đến $9,4^{\circ}\text{C} \pm 1,7^{\circ}\text{C}$	Không bị nứt	AASHTO T250-05 (section 12)

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
5. Nhiệt độ hóa mềm	102,5 ⁰ C ± 9,5 ⁰ C	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2018
6. Độ kháng chảy: Sau thời gian gia nhiệt 240 phút ± 5 phút ở 218 ⁰ C ± 2 ⁰ C	≤ 10% ở 40 ⁰ C	AASHTO T250-05 (section 17)
7. Độ bền va đập	≥ 1,13 J	AASHTO T250-05 (section 14)
8. Chỉ số hóa vàng cầu sơn màu trắng	≤ 0,12	AASHTO T250-05 (section 8)
9. Khối lượng riêng	± 0,05g/ml so với giá trị khối lượng riêng của sơn do nhà sản xuất quy định	Mục 8.8 trong TCVN 8791:2011 hoặc AASHTO T250-05 (section 6)
10. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
11. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

3.2.2 Hạt thủy tinh:

- Loại trộn lẫn trong sơn:
 - + Hạt thủy tinh trộn lẫn trong sơn phải phù hợp với tiêu chuẩn AASTO M247 (loại 1) hoặc BS 6088:1981 (loại A).
- Loại rắc lên bề mặt:
 - + Hạt thủy tinh rắc lên bề mặt vạch kẻ đường phải phù hợp với tiêu chuẩn AASTO M247 (loại 2) hoặc BS 6088:1981 (loại B).
- Riêng đối với gờ giảm tốc, để tăng độ bền va đập cho vạch kẻ đường, dung thêm hạt thủy tinh loại C theo BS 6088:1981.

3.3 Yêu cầu thi công:

3.3.1 Chuẩn bị:

- Trước khi thực hiện công tác sơn kẻ đường, Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát hồ sơ tổ chức thi công, trong đó thể hiện rõ:
 - + Thời gian thi công dự kiến và phân đoạn thi công tương ứng, thể hiện đến từng ngày.
 - + Điều kiện nhân sự và thiết bị huy động.
 - + Biện pháp thi công, bảo dưỡng;
 - + Biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và lưu thông trên tuyến.

- Sau khi được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận, Nhà thầu phải tiến hành các công tác chuẩn bị sau:

+ Tổ chức phân làn giao thông, lắp đặt các thiết bị bảo đảm an toàn giao thông tạm thời.

+ Làm sạch mặt đường. Tùy theo tình trạng mặt đường, có thể sử dụng một hoặc kết hợp các biện pháp để làm sạch mặt đường trước khi sơn như: Làm sạch bằng phương pháp cơ học, làm sạch mặt đường bằng phương pháp thổi khí, làm sạch mặt đường bằng phương pháp hút bụi hay làm sạch mặt đường bằng phương pháp sử dụng chổi quét.

+ Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch, tất cả các chất lạ phải loại bỏ trên bề mặt khu vực thi công. Những vạch cũ còn lại phải được cạo bỏ trước, bề mặt đường không được lẫn dầu, mỡ, hơi ẩm, nhiệt độ phải $\geq 150^{\circ}\text{C}$.

+ Riêng với mặt đường bê tông xi măng, đầu tiên phải phủ một lớp nhựa lót để tăng cường độ dính bám của vạch sơn kẻ đường. Với mặt đường bê tông nhựa, đặc biệt với các mặt đường đã thi công sau 6 tháng cũng phải sử dụng lớp nhựa lót này để đảm bảo độ dính bám của vạch sơn với mặt đường.

+ Che phủ các kết cấu trên đường để chúng khỏi bị các vật liệu sơn làm bẩn.

+ Chuẩn bị thiết bị, nhân công và vật liệu sơn kẻ đường cần thiết để hoàn tất công việc.

+ Không được phép tiến hành sơn khi trời mưa, thời tiết ẩm ướt, sương mù hoặc khi Tư vấn giám sát xác định thấy có các điều kiện bất lợi cho công việc. Không được tiến hành sơn trên các bề mặt mặt đường ẩm ướt hoặc trên các mặt đường đã hấp thụ nhiệt vì có thể làm phồng rộp hoặc bong tróc các lớp sơn.

3.3.2 Thi công sơn:

Tất cả các loại sơn phải được nấu trên công trường tuân thủ các chỉ dẫn của nhà sản xuất trước khi tiến hành sơn để bảo đảm có được màu sơn đồng đều. Đặc biệt lưu ý sơn phải được đun nóng trong thiết bị gia nhiệt khuấy liên tục để tránh không bị vón cục và được kiểm soát nhiệt độ chính xác để tránh hiện tượng sơn bị quá nhiệt độ cho phép.

Chỉ được tiến hành sơn kẻ đường sau khi ý kiến của Tư vấn giám sát chấp thuận rằng bề mặt được sơn đã đủ độ ổn định yêu cầu, khô ráo, sạch.

Kích thước và vị trí của các vạch kẻ đường phải được xác định và đánh dấu chính xác trước khi tiến hành sơn.

Vạch tìm đường, vạch phân làn, vạch mép đường và vạch kẻ cho người đi bộ phải được sơn bằng thiết bị máy tự động.

Tại những nơi không thể sơn bằng máy, Tư vấn giám sát có thể cho phép thi công thủ công, theo hình dạng đã đánh dấu trước.

Các hạt thủy tinh được rắc lên trên bề mặt vạch sơn bằng máy ngay sau khi sơn với mật độ tối thiểu 375g/m².

Sau 15 phút kể từ khi thi công, vạch kẻ đường phải chịu được dòng giao thông qua lại. Có thể làm nguội vạch kẻ đường bằng cách phun nước hoặc các biện pháp thích hợp khác nhưng phải đảm bảo để cho vạch kẻ đường không bị hỏng.

Tất cả các vạch sơn kẻ phải được bảo vệ, không cho các phương tiện giao thông đi lên trên cho đến khi lớp sơn đủ khô và bám chắc vào mặt đường.

3.4 Kiểm tra và nghiệm thu:

- Để kiểm soát chất lượng thi công, cần kiểm tra các chỉ tiêu sau với tần suất kiểm tra 1h/lần:

- + Điều kiện môi trường: Nhiệt độ, độ ẩm.
- + Bề mặt đường: Độ sạch, nhiệt độ bề mặt.
- + Nhiệt độ của vật liệu trước khi thi công.
- + Áp lực phun hạt thủy tinh.
- + Chiều dày, chiều rộng màng sơn.

- Vạch sơn sau khi thi công phải kiểm tra với tần suất 200 mđài/điểm. Kết quả thí nghiệm là giá trị trung bình của tối thiểu 3 lần đo:

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
1. Ngoại quan của vạch kẻ	Không phồng rộp, không khuyết tật, không vết xước	Bằng mắt thường
2. Chiều dày vạch sơn	Theo thiết kế	Dụng cụ đo chiều dày ISO 2808 (hoặc thước đo)
3. Chiều rộng vạch sơn	+10%, -5% so với thiết kế	Thước đo
4. Độ phản quang - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	-	Mục 8.10 trong TCVN 8791:2018
5. Độ phát sáng - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	-	Mục 8.4 trong TCVN 8791: 2018
6. Độ chống trượt	>50 BPN	Mục 8.9 trong TCVN 8791: 2018
7. Độ dính bám	-	ASTM D4541

3.5 Sửa chữa các hư hỏng:

Những đoạn vạch sơn không đúng qui cách, sai kích thước và vị trí hoặc có độ phản quang không đồng đều sẽ phải được tẩy bỏ và thi công lại bằng kinh phí của nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

3.6 Xác định khối lượng và thanh toán:

3.6.1 Đo đạc:

Khối lượng các dấu hiệu mặt đường được đo đạc theo kích thước ghi trên bản vẽ, theo diện tích đã sơn hoặc dùng dấu hiệu bằng dẻ nhiệt theo chiều rộng quy định hoặc diện tích cho các dấu hiệu chữ, kẻ, gạch chéo như vậy đã nêu trên bản vẽ mà đã hoàn thành và đã được chấp nhận.

3.6.2 Xác định khối lượng thanh toán

Việc xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

Không phân biệt các dấu hiệu riêng rẽ.

Giá cả thanh toán phải bao gồm đầy đủ đối với việc cung cấp và lắp đặt các vật liệu, lầy mẫu, đóng gói, công tác chuẩn bị cho lớp mặt, nhân lực, thiết bị, dụng cụ và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này.

3.6.3 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 Quy định hiện hành.

<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
Vạch sơn kẻ đường	m2
Sơn gờ giảm tốc	m2
...	