

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN MỘT THÀNH VIÊN
-----o0o-----

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

DỰ ÁN

LẮP ĐẶT TUYẾN ỐNG CẤP 2 ĐƯỜNG LONG THUẬN
(TỪ ĐƯỜNG NGUYỄN DUY TRINH ĐẾN ĐƯỜNG LONG PHƯỚC),
THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC

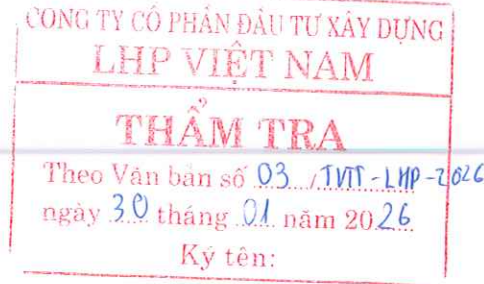
ĐỊA ĐIỂM

THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC (CŨ), THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TP. Hồ Chí Minh, năm 2026

ỦY BAN NHÂN DÂN TP. HCM
TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN MỘT THÀNH VIÊN

-----***-----



CHỈ DẪN KỸ THUẬT

[Signature]

BÙI XUÂN TRUNG

DỰ ÁN

**LẮP ĐẶT TUYẾN ỐNG CẤP 2 ĐƯỜNG LONG THUẬN
(TỪ ĐƯỜNG NGUYỄN DUY TRINH ĐẾN ĐƯỜNG LONG PHƯỚC),
THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC**

ĐỊA ĐIỂM

THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC (CŨ), THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Tp.HCM, ngày ... tháng ... năm

ĐƠN VỊ QUẢN LÝ DỰ ÁN

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN I

[Signature]

Trần Thị Cẩm Vân

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG
CỬU LONG**

PHÓ GIÁM ĐỐC



Thân Trọng Cảnh

CHỦ ĐẦU TƯ

**TỔNG CÔNG TY CẤP NƯỚC SÀI GÒN
TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN MỘT THÀNH VIÊN**



**KT. TỔNG GIÁM ĐỐC
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC**

[Signature]

Nguyễn Văn Đăng

MỤC LỤC

1	TỔNG QUAN DỰ ÁN.....	1
1.1	Tên dự án:.....	1
1.2	Địa điểm:.....	1
1.3	Loại, cấp công trình	1
1.4	Thời gian sử dụng và quy trình vận hành, bảo trì công trình:.....	1
1.5	Người quyết định đầu tư:.....	1
1.6	Chủ đầu tư:.....	1
1.7	Đơn vị tư vấn:.....	1
1.8	Quy mô công trình	1
1.9	Nguồn đầu nối:	2
1.10	Nguồn vốn đầu tư.....	2
1.11	Thành phần hồ sơ dự án:.....	2
2	YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG.....	3
2.1	Tiêu chuẩn vật liệu, phụ tùng lựa chọn thiết kế.....	3
2.1.1	Ống và phụ tùng gang cầu.....	3
2.1.2	Ống thép và phụ tùng bằng thép.....	4
2.1.3	Van cổng.....	5
2.1.4	Van bướm	6
2.1.5	Van xả khí.....	7
2.1.6	Đồng hồ điện tử	8
2.2	Các yêu cầu kỹ thuật.....	9
2.2.1	Công tác đào đất và đắp đất.....	9
2.2.2	Công tác cốt thép	10
2.2.3	Công tác bê tông và các kết cấu bê tông lắp ghép.....	15
2.2.4	Công tác vữa xây	38
2.2.5	Công tác đắp đất	40
2.2.6	Công tác vải địa kỹ thuật	41
2.2.7	Công tác cấp phối đá dăm	43
2.3	Chỉ dẫn kỹ thuật thi công và quy trình tổ chức thi công.....	49
2.3.1	Thi công lắp đặt tuyến ống trên đường đang khai thác	49
2.3.2	Thi công gói đỡ ống.....	51
2.3.3	Thi công hầm kỹ thuật.....	51

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước), Tp Thủ Đức

1 TỔNG QUAN DỰ ÁN

1.1 Tên dự án:

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước), Tp Thủ Đức.

1.2 Địa điểm:

Đường Long Thuận, Phường Long Phước, phường Trường Thạnh thành phố Thủ Đức- Thành phố Hồ Chí Minh.

1.3 Loại, cấp công trình

- Loại công trình: Công trình hạ tầng kỹ thuật (Cấp nước).
- Cấp và nhóm công trình: Cấp II, nhóm C.

1.4 Thời gian sử dụng và quy trình vận hành, bảo trì công trình:

Công trình có thời gian sử dụng 50 năm và mạng lưới tuyến ống cấp nước thuộc dự án là tài sản thuộc sở hữu của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV và phải được quản lý, bảo trì, bảo dưỡng theo quy định của Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính Phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

1.5 Người quyết định đầu tư:

Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV.

1.6 Chủ đầu tư: Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV.

- Địa chỉ liên lạc: Số 01, Công trường Quốc tế, phường Xuân Hòa, Tp.HCM.
- Điện thoại: 028.38291777.
- Fax: 028.38241644.

1.7 Đơn vị tư vấn: Công ty Cổ phần tư vấn xây dựng Cửu Long.

- Địa chỉ liên lạc: 256/45A Phan Huy Ích, Phường An Hội Tây, Tp.HCM.
- Điện thoại: 028. 6296 1720.

1.8 Quy mô công trình

Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước), Tp Thủ Đức khối lượng chính của dự án bao gồm:

- Lắp đặt 2.513m ống gang DN400 và phụ tùng;
- Lắp đặt 894m ống HDPE OD355 và phụ tùng;
- Hệ thống kỹ thuật trên tuyến (1 hầm đồng hồ DN400, 2 hầm van chặn tuyến DN350, 3 hầm xả khí DN50, 1 hầm van xả cặn và 2 vị trí xả cặn trực tiếp ra mương thoát nước hiện hữu);

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Tái lập mặt đường, vỉa hè về nguyên trạng.

1.9 Nguồn đầu nối:

- Điểm đầu tuyến: tại giao lộ Nguyễn Duy Trinh – Long Thuận, đầu nối vào tuyến ống DN400 hiện hữu trên đường Nguyễn Duy Trinh;
- Điểm cuối tuyến: tại giao lộ Long Thuận – Long Phước, bít chờ đầu nối vào dự án khác trong tương lai.

1.10 Nguồn vốn đầu tư

Vốn vay và vốn Kinh doanh của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV thuộc nguồn vốn nhà nước ngoài đầu tư công.

1.11 Thành phần hồ sơ dự án:

Hồ sơ thiết kế thi công dự án bao gồm:

1. Thuyết minh thiết kế thi công gồm 3 tập khổ giấy A4:

Tập 1: Thuyết minh thiết kế thi công.

Tập 2: Chỉ dẫn kỹ thuật.

Tập 3: Quy trình vận hành - bảo trì bảo dưỡng.

2. Bản vẽ thiết kế thi công, khổ giấy A1.
3. Dự toán xây dựng công trình: gồm 1 tập khổ giấy A4.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

2 YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

2.1 Tiêu chuẩn vật liệu, phụ tùng lựa chọn thiết kế

- Quyết định số 1606/QĐ-TCT-KTCN ngày 17 tháng 7 năm 2025 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn Trách nhiệm hữu hạn một thành viên về việc ban hành quy định đặc tính kỹ thuật và quy trình kiểm tra các loại vật tư, thiết bị ngành nước;
- Quyết định số 1646/QĐ-TCT-KTCN ngày 24 tháng 07 năm 2025 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn Trách nhiệm hữu hạn một thành viên về việc ban hành quy định quản lý kỹ thuật mạng lưới cấp nước.
- Đường ống cấp nước và phụ kiện nối ống sử dụng trong công trình phải có chứng nhận hợp chuẩn và hợp quy theo QCVN 16:2023/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng do Bộ Xây dựng ban hành.

2.1.1 Ống và phụ tùng gang cầu

❖ Ống gang cầu:

- Tiêu chuẩn thiết kế, chế tạo: ISO 2531 hoặc TCVN 10177 hoặc EN 545 hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương.
- Cấp áp lực:
 - + $DN \leq 300\text{mm}$: Class C40.
 - + $350\text{mm} \leq DN \leq 600\text{mm}$: Class C30.
 - + $DN > 600\text{mm}$: Class C25.
- Chiều dài hữu dụng: 6m (không kể miệng cái).
- Các cỡ áp dụng DN100mm trở lên.

❖ Phụ tùng ống gang:

- Tiêu chuẩn chế tạo: TCVN 5016, tham khảo tiêu chuẩn ISO 2531, TCVN 10177.
- Tiêu chuẩn mặt bích: ISO 7005-2 PN10.
- Tiêu chuẩn gioăng cao su: ISO 4633.
- Tiêu chuẩn sơn epoxy: AWWA C550 hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.
- Tiêu chuẩn bu lông và đai ốc
 - + Đối với vật liệu thép
 - Kích thước bulong đầu lục giác: ISO 4016, TCVN 10868, TCVN1876-1976.
 - Kích thước đai ốc đầu lục giác: ISO 4034, TCVN 1989-1976.
 - Cơ tính và lý tính của bu lông và đai ốc theo TCVN 1916-1995.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- + Đối với vật liệu gang cầu (bu lông T và đai ốc)
 - Vật liệu chế tạo và kích thước theo tiêu chuẩn JIS G5526 và JIS G5527.

2.1.2 Ống thép và phụ tùng bằng thép

- Tiêu chuẩn thiết kế, chế tạo
 - + TCVN 2980 - TCVN 3010.
 - + AWWA C207 (Riêng ống thép đúc: AWWA C200).
 - + JIS G3443.
 - + Mặt bích: ISO 7005-2.
 - + Sơn epoxy: AWWA C550 hoặc JIS 3443-4.
- Ống thép có mức tối thiểu CT38 được chế tạo bằng 1 trong các phương pháp sau:
 - + Phương pháp đúc (ly tâm hoặc đúc ép).
 - + Phương pháp cuốn hàn (xoắn ốc hoặc dọc trục).
- Mặt bích dùng để kết nối ống theo tiêu chuẩn TCVN 2983 hoặc JIS G3443-1.
- Phụ tùng được chế tạo tương tự như ống theo tiêu chuẩn TCVN 2983 hoặc JIS 3443-2.
- Toàn bộ ống thép sau khi kiểm tra mỗi hàn và thử áp lực đạt yêu cầu phải được sơn phủ epoxy trong, ngoài với bề dày tối thiểu 400 μ m.
- Chiều dài L hữu dụng của ống tính từ mép mặt bích đến mép đầu trơn của ống tối thiểu 6m (không bao gồm đầu cái và mặt bích).
- Các kích thước cơ bản của ống, phụ tùng theo tiêu chuẩn TCVN 2981 đến TCVN 3010 hoặc JIS G3443.
- Một số trường hợp, phụ tùng thép có thể được thiết kế theo kích thước thực tế (phi tiêu chuẩn) để phục vụ công tác sửa chữa.

2.1.3 Ống và phụ tùng ống HDPE

- Tiêu chuẩn áp dụng: ISO 4427 hoặc TCVN 7305 hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.
- Cỡ áp dụng: \geq OD50 (DN40).
- Cấp áp lực: Tối thiểu PN10 (ống HDPE OD355 dự án áp dụng PN12,5).
- Vật liệu chế tạo: Nguyên liệu chính sản xuất ống nhựa là hạt nhựa PE, mức 100 (PE100).
- Thông số kích thước:
 - + Chiều dài ống: tối thiểu 6m.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- + Chiều dày thành ống: Phải phù hợp với bảng 2 của TCVN 7305-2 (hoặc bảng 2 của ISO 4427-2), ứng với mức PE100.
- + Ống có đường kính ngoài trung bình và dung sai độ ô van của đường kính ngoài phù hợp với bảng 1 của tiêu chuẩn TCVN 7305-2 (hoặc bảng 1 của tiêu chuẩn ISO 4427-2).

2.1.4 Van công

- Tiêu chuẩn chế tạo: BS 5163, EN 1074 hoặc AWWA C509.
- Tiêu chuẩn kiểm tra áp lực: ISO 5208, TCVN 9441.
- Là loại van có trục van chìm (trục van không lên xuống khi đóng/mở van), đáy phẳng, có mũ chụp đầu trục van.
- Toàn bộ đĩa van được bọc cao su lưu hóa hoàn toàn.
- Van được đóng theo chiều kim đồng hồ.
- Toàn bộ thân van và nắp van được sơn epoxy cả hai mặt trong và ngoài với bề dày tối thiểu 250µm bằng phương pháp gia nhiệt.
- Cỡ áp dụng: DN50mm – DN600mm.
- Cấp áp lực: tối thiểu PN10.
- Tiêu chuẩn mặt bích
 - + BS EN 1092-2 PN10 hoặc
 - + ISO 7005-2 PN10 hoặc
 - + DIN 2501 PN10.
- Khoảng cách 2 mặt bích (chiều dài thân van)
 - + Theo bảng 1 series 3 của tiêu chuẩn ISO 5752 hoặc bảng 2 series 3 của tiêu chuẩn BS EN 558.
- Thân van, nắp van và đĩa van, mũ chụp đầu trục van: Gang cầu, chọn 1 trong các tiêu chuẩn và mức như sau:
 - + TCVN 5016, mức tối thiểu GC 50-2 hoặc
 - + BS 2789, mức tối thiểu 500/7, hoặc
 - + DIN 1693, mức tối thiểu GGG 50, hoặc
 - + ASTM A536, mức tối thiểu 65-45-12.
- Trục van: Thép không gỉ mức tối thiểu 304 hoặc 402 hoặc thép không gỉ duplex.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Đai ốc chặn trục van: Hợp kim đồng.
- Mũ chụp đầu trục van có kích thước:
 - + DN100-DN300mm: 30mm x 30mm ± 2mm.
 - + DN350-DN600mm: 34mm x 34mm ± 3mm.
- Gioăng cao su:
 - + Cao su lưu hóa bọc đĩa van: EPDM.
 - + Vòng O-ring làm kín trục van: EPDM hoặc NBR.
 - + Tiêu chuẩn chế tạo: ISO 4633 hoặc BS EN 681-1.
- Các bu lông liên kết nắp van và thân van: thép không gỉ có mức tối thiểu 304 và được đổ keo bảo vệ.
- Tiêu chuẩn sơn epoxy: AWWA C550 hoặc hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

2.1.5 Van bướm

- Tiêu chuẩn chế tạo BS EN 593, EN 1074 hoặc AWWA C504.
- Tiêu chuẩn kiểm tra áp lực: ISO 5208, TCVN 9441.
- Là loại van kiểu 2 mặt bích được đóng mở bằng tay quay thông qua bộ truyền động.
- Gioăng làm kín là loại cao su đàn hồi, chọn 1 trong 2 loại sau:
 - + Loại lắp trên thân (liner – seat in body): là loại có thể tháo được để thay thế dễ dàng khi hư hỏng, hoặc
 - + Loại lắp trên đĩa (seat on disc): Loại này có vành chặn gioăng bằng thép không gỉ được định vị bằng các bu lông chìm chống tự tháo, không cho gioăng rơi ra trong quá trình vận hành (mechanical retained seat) hoặc có thể định vị theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.
- Bộ truyền động vận hành bằng tay quay
 - + Trên bề mặt bộ truyền động có thể hiện chiều đóng mở van và vị trí của đĩa van (góc mở).
 - + Bộ truyền bánh vít - trục vít, bộ bánh răng phải được bôi trơn bằng mỡ.
 - + Bộ truyền động phải đảm bảo tuyệt đối kín trong môi trường ngập nước với cấp bảo vệ tối thiểu IP68.
- Toàn bộ thân van, đĩa van, bộ truyền động và tay quay được sơn epoxy bằng phương pháp gia nhiệt với bề dày tối thiểu 250µm.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Van được đóng theo chiều kim đồng hồ.
- Cỡ áp dụng: cỡ DN400mm trở lên.
- Cấp áp lực: tối thiểu PN10.
- Tiêu chuẩn mặt bích
 - + BS EN 1092-2 PN10 hoặc
 - + ISO 7005-2 PN10 hoặc
 - + DIN 2501 PN10.
- Khoảng cách 2 mặt bích (chiều dài thân van)
 - + Theo bảng 1, tối thiểu series 20 của tiêu chuẩn ISO 5752 hoặc bảng 2, tối thiểu series 20 của tiêu chuẩn BS EN 558.
- Thân van, đĩa van, tay quay: Gang cầu, chọn 1 trong các tiêu chuẩn và mác như sau:
 - + BS 2789, mác tối thiểu 500/7, hoặc
 - + DIN 1693, mác tối thiểu GGG-50, hoặc
 - + ASTM A536, mác tối thiểu 65-45-12.
- Gioăng cao su
 - + Gioăng cao su làm kín lắp trên thân hoặc trên đĩa van: EPDM.
 - + Vòng O-ring làm kín trục van: EPDM hoặc NBR.
 - + Tiêu chuẩn chế tạo: ISO 4633 hoặc BS EN 681-1.
- Trục van (ty van): Thép không rỉ mác tối thiểu là 304.
- Các bộ bu lông liên kết: thép không rỉ mác tối thiểu 304.
- Tiêu chuẩn sơn epoxy: AWWA C550 hoặc hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

2.1.6 Van xả khí

- Tiêu chuẩn chế tạo: EN 1074 hoặc AWWA C512.
- Tiêu chuẩn kết nối
 - + Mặt bích
 - ISO 7005-2 PN10.
 - BS EN 1092-2 PN10.
 - DIN 2501 PN10.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- + Tiêu chuẩn ren: ISO 228-1, TCVN 8887-1.
- Van xả khí được lắp ở những vị trí gấp khúc (khuyết) hoặc các vị trí nhô cao trên đường ống để thoát khí làm cho ống luôn luôn chảy đầy, tránh hiện tượng “tắc ống do tụ khí”.
- Van được vận hành tự động và liên tục nhờ tác động của phao thông qua cánh tay đòn khi nâng lên hạ xuống dưới tác động của mực nước trong van.
- Khí được xả ở lỗ trên nắp van hoặc ở giữa nắp van và thân van.
- Đầu vào có một lưới lọc để ngăn các mảnh vỡ xâm nhập vào lỗ thoát khí.
- Đối với van xả khí có thân gang cầu: Toàn bộ thân van và nắp van được sơn phủ epoxy với bề dày tối thiểu 250 μ m bằng phương pháp gia nhiệt.
- Kiểu kết nối mặt bích
 - + Thân van, nắp van: Gang cầu theo tiêu chuẩn:
 - BS 2789, mác 500/7, hoặc
 - DIN 1693, mác GGG-50, hoặc
 - ASTM A536, mác 65-45-12
 - + Phao: cao su phủ polycarbonat, hoặc nhựa hostaform hoặc thép không rỉ 316.
 - + Các chi tiết khác như giá đỡ lắp gioăng làm kín, lưới lọc, bu lông: Thép không rỉ 304.
- Cấp áp lực: tối thiểu PN10.
- Áp lực làm việc: 0,2 bar – 10 bar.
- Tiêu chuẩn sơn epoxy (đối với van có thân gang cầu): AWWA C550 hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

2.1.7 Đồng hồ điện tử

- Theo tiêu chuẩn về cỡ đồng hồ:
 - + OIML-R49.
 - + Hoặc ISO 4064, hoặc TCVN 8779.
- Sai số cho phép được công bố từ nhà sản xuất: $\pm 0.5\%$
- Cấp áp lực: tối thiểu PN10
- Cỡ áp dụng: \geq DN40

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Đồng hồ nước phải có giấy quyết định phê duyệt mẫu của Đơn vị chức năng còn hiệu lực.
- Kiểu kết nối mặt bích: tiêu chuẩn ISO 7005 PN10 hoặc EN 1092 PN10 hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.
- Theo tín hiệu truyền thông đến ngoại vi:
 - + Hoặc chuẩn truyền thông tín hiệu tương tự (analog 4-20mA - Hart hoặc tương đương).
 - + Hoặc chuẩn truyền thông tín hiệu xung số (pulse digital)
 - + Hoặc chuẩn truyền thông công nghiệp - tự động hóa: Modbus.
- Yêu cầu về lắp đặt: Quy định D là khoảng cách tính bằng đường kính danh định ống, theo chiều dòng chảy với mọi trường hợp lắp đặt đồng hồ:
 - + Khoảng cách có đoạn ống thẳng lắp đặt phía trước đồng hồ (upstream, inlet): trong khoảng $0D \div 5D$.
 - + Khoảng cách có đoạn ống thẳng lắp đặt phía sau đồng hồ (downstream, outlet): trong khoảng $0D \div 3D$.
- Phụ kiện đồng hồ bao gồm đầy đủ cho việc lắp đặt theo thiết kế của hãng sản xuất (nếu có).
- Lưu ý: Đề nghị đơn vị thi công chọn lựa chủng loại đồng hồ điện tử sử dụng cho dự án không yêu cầu về khoảng cách lắp đặt thiết bị trước và sau đồng hồ.

2.2 Các yêu cầu kỹ thuật

2.2.1 Công tác đào đất và đắp đất

- Dùng máy đào kết hợp với thủ công đào đất đến cao độ thiết kế. Đất đào được đổ sâu về phía bờ, khối lượng đất đào sẽ được sử dụng lại lấp lại bề sau hoàn thành công tác nghiệm thu và thử tải và thử thấm.
- Đáy hố đào phải được san phẳng và đầm chặt trước khi tiến hành các bước tiếp theo.
- Trước khi tiến hành đắp phải tiến hành đắp thí nghiệm để xác định độ ẩm tối ưu và số lần đầm cho khối đất đắp trước khi tiến hành đắp đại trà.
- Đất đắp được tiến hành theo trình tự rải → san → đầm, các lớp đất được san đúng chiều dày quy định khi đắp thí nghiệm đã xác định. Trình tự thi công đắp phải được tuân thủ trong suốt quá trình thi công.
- Trong quá trình đắp phải thường xuyên lấy mẫu kiểm tra theo quy định hiện hành. Các vị trí lấy mẫu của từng khối đắp phải được ghi chép theo mẫu biểu quy định.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

Khi phát hiện các khối đắp không đủ dung trọng thiết kế phải đầm lại cho đến khi đạt yêu cầu.

- Trong quá trình thi công khối đắp phải luôn giữ cùng ở cao độ, phải chú ý rải đất sao cho có thể thoát nước bề mặt dễ dàng khi thi công vào các thời đoạn có mưa.
- Đối với các khối đắp sát bề mặt bê tông đất đắp được đắp bằng thủ công phải rải đều thành từng lớp dày trung bình 20 cm dùng đầm cóc và thủ công đầm chặt các lớp đắp sát bề mặt bê tông. Chỉ tiến hành đắp lớp tiếp theo khi lớp đất đắp trước đã đảm bảo chất lượng.

2.2.2 Công tác cốt thép

- Cốt thép thường bao gồm thép tròn trơn và thép có gờ phải tuân theo TCVN 1651-2018 “Thép cốt bê tông” hoặc tương đương.

2.2.2.1 Vật liệu:

a) 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

b) 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:
 - + Nơi 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

c) 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 <math><20T</math>.
- 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.

d) 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.

e) Bảo quản cốt thép:

- Tất cả cốt thép phải được bảo vệ tránh hư hỏng bề mặt hoặc hư hỏng mang tính cơ học, tránh gỉ hoặc các nguyên nhân khác kể từ khi nhập hàng cho tới khi lắp đặt cốt thép. Cốt thép lưu kho tại công trường phải đặt trên sàn gỗ hoặc không được đặt trực tiếp trên mặt đất, cốt thép phải được che kín.
- Trong nhà kho, cốt thép phải được xếp trên bệ để cách đất hoặc trên các mễ 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 бет đi hoặc bị bám bụi, hoen gỉ, bị rỉ, có dính sơn, dầu, mỡ hay bị các tạp liệu ngoại lai khác bám vào.

2.2.2.2 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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.

2.2.2.3 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.

2.2.2.4 Gia công:

a) 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.

b) 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

c) Lắp đặt, kê và buộc cốt thép:

- Phải đặt cốt thép chính xác và trong cốp 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.

d) 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.

2.2.2.5 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 huỷ 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

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

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 nổi 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.

2.2.2.6 Nối cốt thép:

a) 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.

b) Mối nối chồng:

- Các mối nối chồng phải có chiều dài như chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc tiêu chuẩn TCVN 4453-1995.
- Không được dùng mối nối chồng đối với các thanh chịu kéo đường kính lớn hơn 36 mm.
- Các thanh được nối bằng mối 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 mối nối chồng yêu cầu hoặc 150 mm.

c) 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.

d) 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 Iêu chuẩn hàn cốt thép.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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:

❖ 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 600 mm, 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.

❖ 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 thoả 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.

2.2.2.7 Xác định khối lượng và thanh toán:

❖ Phương thức đo đạc:

- Khối lượng cốt thép được xác định bằng cách tính tổng trọng lượng (kilogram, 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.

2.2.3 Công tác bê tông và các kết cấu bê tông lắp ghép

2.2.3.1 Vật liệu:

a) Khái quát:

- Tất cả các loại vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được quy định dưới đây cũng như các mục khác trong “Yêu cầu kỹ thuật và chỉ dẫn kỹ thuật thi công”.
- 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- + Số lượng, khối lượng vật liệu dự kiến sử dụng (theo từng đợt giao nhận).
- Căn cứ vào các tài liệu đệ trình và quy 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.
- 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.
- Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của quy 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.

b) Xi măng:

- Xi măng phải là loại xi măng poóc lăng PC40, phù hợp các yêu cầu của TCVN 2682-2020 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp PCB40, phù hợp các yêu cầu của TCVN 6260-2020. 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 quy 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cáp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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 quy 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.

c) 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 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 “Quy 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 quy 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 đệ 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 “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

d) 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”.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cáp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Trường hợp đặc biệt khi được Tư vấn giám sát yêu cầu hoặc để đáp ứng các yêu cầu của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”, cốt liệu hạt mịn sử dụng cho bê tông cốt thép phải được rửa bằng nước sạch.

e) 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 “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

f) 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.

g) 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 quy định trong TCXD 173-1989. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong việc sử dụng phụ gia tăng dẻo, tuân thủ chặt chẽ các chỉ dẫn của Nhà sản xuất.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Phụ gia chống thấm 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 và các quy định của nhà sản xuất.
- 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 thấm 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).

2.2.3.2 Phân loại bê tông:

❖ Yêu cầu về loại bê tông:

- Trọng lượng hoặc thể tích xấp xỉ của các thành phần cho mỗi loại bê tông và các số liệu khác trình bày trong bất kỳ phần nào của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu” là số liệu dùng cho các cấp phối trộn thử nghiệm và là giá trị để Nhà thầu tham khảo trong việc xác định cấp phối bê tông. Tuy nhiên, cường độ nén tối thiểu của mẫu bê tông tại 7 ngày và 28 ngày phải được tuân thủ chặt chẽ. Sự chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với bê tông công trình sẽ dựa trên cường độ mẫu ở tuổi 28 ngày được quy định theo yêu cầu của các quy trình hiện hành và “Quy 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 quy định trong mục sau và theo tiêu chuẩn TCVN 9338:2012 Bê tông nặng, phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

2.2.3.3 Thiết kế cấp phối bê tông:

a) 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.

b) 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 phối 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.
- 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 chủ đầu tư 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 quy định.

c) 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, 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 quy 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 Chủ đầu tư về thiết kế cấp phối đề xuất.
- 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.

d) Điều chỉnh trong quá trình thực hiện công việc:

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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 quy 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.

2.2.3.4 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.

2.2.3.5 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

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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 100 m³ 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 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 thoả đáng thì mẫu đó sẽ bị loại bỏ và cường độ của mẫu còn lại sẽ được coi là kết quả thí nghiệm của tổ mẫu đó.
 - Chấp thuận cuối cùng đối với công tác bê tông phải dựa trên kết quả kiểm tra sau 28 ngày bảo dưỡng của 2 tổ mẫu thí nghiệm, mỗi tổ gồm 3 mẫu thí nghiệm. Bê tông sẽ được coi là phù hợp nếu giá trị trung bình của 2 tổ mẫu thí nghiệm nói trên bằng hoặc lớn hơn giá trị yêu cầu tối thiểu đối với loại bê tông được đổ, đồng thời giá trị cường độ trung bình của 3 mẫu trong bất cứ tổ mẫu nào không thấp hơn cường độ yêu cầu tối thiểu. Nếu kết quả thí nghiệm sau 28 ngày không thoả mãn yêu cầu thì Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm tại những phần kết cấu có nghi ngờ về chất lượng theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu các thí nghiệm chứng tỏ rằng bê tông không đáp ứng yêu cầu hoặc thấp hơn tiêu chuẩn quy định thì Tư vấn giám sát có thể yêu cầu dỡ bỏ và đổ lại phần bê tông đó sao cho đáp ứng được yêu cầu quy định. Tất cả các chi phí cho việc thay thế bê tông thuộc trách nhiệm của Nhà thầu và do Nhà thầu chi trả.
 - Nếu cường độ trung bình của 2 tổ mẫu trong thí nghiệm cường độ nêu trên thấp hơn cường độ yêu cầu + 1,0 MPa hoặc cường độ của một mẫu bất kỳ thấp hơn cường độ yêu cầu 1,5 MPa thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh vật liệu, thiết kế cấp phối

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

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.

a) 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.

b) 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 3118-2012.

2.2.3.6 Ván khuôn:

a) 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 cuốn, các cột, các vách, thanh giằng ngang, các dầm dọc, đầu nối, bu lông, các mối hàn, liên kết ngang, tốc độ rót và các đề nghị của nhà sản xuất về khả năng an toàn của tất cả các bộ phận nối ráp ván khuôn và các móc cài của các cột. Toàn bộ các chi tiết, các kích thước, vật liệu thích hợp và

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

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/m^2 . 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.

b) 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 BVTCT hoặc được Tư vấn giám sát yêu cầu.

❖ 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 12 mm và bôi mỡ chống thấm nước.

❖ Ván khuôn gỗ xẻ:

- Ván khuôn dùng cho các mặt bê tông không lộ ra ngoài được làm bằng gỗ xẻ trong xưởng gỗ. Các tấm ván phải có cùng bề rộng. Mặt ngoài của các tấm ván được ghép sao cho các tấm đều phải thẳng đứng.

c) 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.
- Ngay trước khi đổ bê tông, tất cả các ván khuôn phải được lau chùi sạch toàn bộ.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

Bảng 1. Các yêu cầu kiểm tra coffa đã lắp dựng

Các yêu cầu kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra
Hình dạng và kích thước	Bằng mắt, đo bằng thước có chiều dài thích hợp	Phù hợp với kết cấu của thiết kế
Kết cấu cốp pha	Bằng mắt	Đảm bảo theo quy định của Điều 3.3.3.
Độ phẳng giữa các tấm ghép nối	Bằng mắt	Mức độ gồ ghề giữa các tấm 3 mm
Độ kín, khít giữa các tấm cốp pha, giữa cốp pha và mặt nền	Bằng mắt	Cốp pha được ghép kín, khít, đảm bảo không mất nước xi măng khi đổ và dầm bê tông
Chi tiết chôn ngàm và đặt sẵn	Xác định kích thước, vị trí và số lượng bằng các phương tiện thích hợp	Đảm bảo kích thước, vị trí và số lượng theo quy định
Chông dịnh cốt pha	Bằng mắt	Lớp chông dịnh phủ kín các mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông
Vệ sinh bên trong cốp pha	Bằng mắt	Không còn rác, bùn đất và các chất bẩn khác bên trong cốp pha
Độ nghiêng cao độ và kích thước cốt pha	Bằng mắt, máy trắc đạc và các thiết bị phù hợp	Không vượt quá các trị số ghi trong bảng 2
Độ ẩm của cốt pha gỗ	Bằng mắt	Cốt pha gỗ đã được tưới nước trước khi đổ bê tông

Bảng 2. Sai lệch cho phép đối với cốt pha, đà giáo đã lắp dựng xong

Tên sai lệch	Mức cho phép, mm
1. Khoảng cách giữa các cột chống cốt pha, cấu kiện chịu uốn và khoảng cách giữa các trụ đỡ giằng ổn định, neo và cột	

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

Tên sai lệch	Mức cho phép, mm
chống so với khoảng cách thiết kế.	
a) Trên mỗi mét dài	
b) Trên toàn bộ khẩu độ	± 25
2. Sai lệch mặt phẳng cốt pha và các đường giao nhau của chúng so với chiều thẳng đứng và độ nghiêng thiết kế	± 75
a) Trên mỗi mét dài	
b) Trên toàn bộ chiều cao của kết cấu:	5
- Móng	
- Tường và cột đỡ tấm sàn toàn khối có chiều cao dưới 5m	20
- Tường và cột đỡ tấm sàn toàn khối có chiều cao trên 5m	10
- Cột khung có liên kết bằng dầm	15
- Dầm và vòm	10
3. Sai lệch trục cốt pha so với thiết kế:	5
a) Móng	
b) Tường và cột	15
c) Dầm xà và vòm	8
d) Móng dưới các kết cấu thép	10
4. Sai lệch trục cốt pha trượt, cốt pha leo và cốt pha di động so với trục công trình	Theo quy định của thiết kế
	10

2.2.3.7 Cây chống, giàn giáo:

a) Thiết kế:

- Cây chống, giàn giáo, hệ giằng dùng để chống đỡ cốt pha dùng để đổ bê tông, cùng với tất cả các phương tiện phụ phải được tính toán thiết kế theo tiêu chuẩn Việt Nam 296-2004: “Dàn giáo - các yêu cầu về an toàn”. Cây chống, giàn giáo, hệ giằng phải được thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không được gây khó khăn cho công việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.

b) Các yêu cầu chung:

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Cây chống, giàn giáo, hệ giằng cần được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế.
- Cây chống, giàn giáo, hệ giằng có thể chế tạo tại nhà máy hoặc gia công tại hiện trường. Các loại cốp pha đà giáo tiêu chuẩn được sử dụng theo chỉ dẫn của đơn vị chế tạo.
- Nhà thầu sẽ nộp các bản vẽ biện pháp và thuyết minh tính toán chi tiết của coffa và hệ đà giáo, cây chống sử dụng cho công tác bê tông cho TVGS phê duyệt.
- Lắp dựng cây chống, đà giáo cần đảm bảo các yêu cầu sau:
 - + Lắp dựng cây chống, đà giáo của các tấm sàn và các bộ phận khác của công trình cần đảm bảo điều kiện có thể tháo dỡ từng bộ phận và di chuyển dần theo quá trình đổ và đóng rắn của bê tông.
 - + Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt và không bị biến dạng khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.
- Cây chống, đà giáo khi lắp dựng xong được kiểm tra theo các yêu cầu ở bảng 1, các sai lệch không vượt quá các trị số ghi trong bảng 2.

Bảng 3. Các yêu cầu kiểm tra cây chống, đà giáo, hệ giằng

Các yêu cầu kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra
Kết cấu đà giáo	Bằng mắt, đối chiếu với thiết kế đà giáo	Dàn giáo được lắp dựng đảm bảo kích thước, số lượng và vị trí theo thiết kế
Cột chống đà giáo	Bằng mắt, dùng tay lắc mạnh các cột chống, các nêm ở từng cột chống	Cột chống được kê đệm và đặt lên trên nền cứng đảm bảo ổn định
Độ cứng và ổn định	Bằng mắt, đối chiếu với thiết kế đà giáo	Cột chống được giằng chéo và giằng ngang đủ số lượng, kích thước và vị trí theo thiết kế

- Việc nghiệm thu công tác lắp dựng cây chống, đà giáo, hệ giằng được tiến hành tại hiện trường, kết hợp với việc đánh giá xem xét kết quả kiểm tra theo quy định ở bảng 1.

2.2.3.8 Đổ bê tông - các yêu cầu chung:

a) Khái quát:

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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 quy 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 gán 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 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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.

b) 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 - 30 cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45 cm 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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 25 mm trong khoảng cách ít nhất là 45 cm 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 trộn 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 phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lác 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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 ướt 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.

c) 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 > 35°C.

d) Định lượng vật liệu trộn:

- Việc cân đong vật liệu trộn sẽ được tiến hành tại trạm trộn.

❖ Xi măng Poóc-lăng:

- 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Độ chính xác trong định lượng vật liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với trọng lượng yêu cầu.

❖ 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.

❖ 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 đống 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.

❖ 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.

❖ Định lượng vật liệu trộn bê tông:

- Khi chuyên vật liệu đến trạm trộn, xi măng rời phải được chứa trong các khoang kín nước hoặc đặt giữa cốt liệu mịn và cốt liệu thô. Nếu xi măng được đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm thì cả mẻ trộn đó sẽ bị loại bỏ, trừ phi việc trộn được tiến hành ngay trong khoảng 1,5 giờ đồng hồ kể từ khi xi măng bị đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm. Xi măng đóng bao có thể vận chuyển bằng cách đặt lên trên các đống cốt liệu.
- Các mẻ trộn được đưa đến máy trộn lần lượt từng mẻ và để nguyên cả mẻ. Mỗi mẻ sẽ được đổ vào thùng trộn mà không được để thất thoát vật liệu, và trong trường hợp một xe chở nhiều hơn một mẻ thì vật liệu giữa các mẻ không được tràn lẫn sang nhau từ ngăn này sang ngăn khác.

e) 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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.

2.2.3.9 Đổ bê tông:

a) 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.

b) Máng chuyên 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 chuyên, 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 chuyên, ống xối, ống dẫn làm bằng nhôm.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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.

2.2.3.10Mối nối:

a) 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 khệp của mối nối.
- Việc đổ bê tông tại các mối nối này phải được tiến hành liên tục.

b) Mối nối thi công:

- Mối nối thi công chỉ được đặt ở các vị trí: Quy định trong bản vẽ thiết kế, quy định trong tài liệu này hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp khi đổ bê tông bị 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.
- 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.

c) 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.

2.2.3.11Hoàn thiện bê tông:

a) 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”.

b) Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện:

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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.

c) 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.

d) 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.

2.2.3.12 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 13.1 dưới đây sẽ được sử dụng để bảo dưỡng phần mặt ngoài bê tông trừ phi Tư vấn giám sát có các yêu cầu hoặc chấp thuận khác.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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.

a) 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.

b) 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. 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.

c) Giấy không thấm nước:

- Khổ rộng của giấy càng lớn càng tốt và các tấm gần kề nhau phải chồng lên nhau ít nhất là 15 cm 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.

d) Vải nhựa:

- Cách thức sử dụng vải nhựa giống như cách thức sử dụng giấy không thấm nước nói trên.

e) Hỗn hợp bảo dưỡng:

- Chỉ có 2 loại hỗn hợp bảo dưỡng bằng màng chất lỏng phù hợp với các yêu cầu của TCVN 5592-1991 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

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

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 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.

f) 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.

2.2.3.13 Cấu kiện bê tông đúc sẵn:

a) 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 quy 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.

b) Vật liệu:

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cáp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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 Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu phù hợp khác và phải là loại bê tông như đã chỉ ra trong thiết kế.

c) 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 3 mm 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 cầu 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.

2.2.4 Công tác vữa xây

2.2.4.1 Vật liệu:

- Hỗn hợp vữa bao gồm chất kết dính vô cơ, cốt liệu mịn và nước, được trộn theo tỷ lệ phù hợp với mục đích được sử dụng như xây, lót và lát nền, trát hoàn thiện bề mặt v.v... Trong một số trường hợp, có thể sẽ phải bổ sung phụ gia.

a) Xi măng:

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Trừ khi được chỉ dẫn đặc biệt trên bản vẽ hoặc của Tư vấn giám sát, xi măng được sử dụng để sản xuất vữa có thể là loại poóc lăng hoặc poóc lăng hỗn hợp, tương ứng với các tiêu chuẩn TCVN 2682-2020 đối với xi măng poóc lăng và TCVN 6260-2020 dành cho xi măng poóc lăng hỗn hợp..

b) Cấp phối hạt mịn:

- Cấp phối hạt mịn dùng cho vữa có thể là cát được khai thác trong tự nhiên. Tùy mục đích và yêu cầu của hạng mục được thiết kế mà chọn độ lớn của cát thông qua đặc trưng mô đun độ lớn. Cát được sử dụng cho công trình phải thỏa mãn yêu cầu trong TCVN 7570:2006 - cốt liệu cho bê tông và vữa. Trong trường hợp thiết bị thí nghiệm tương thích với tiêu chuẩn AASHTO M45 thì cấp phối hạt mịn phải có thành phần lọt qua sàng 2,36 mm) (No. 8) là 100% và lọt qua sàng 0,15 mm không vượt quá 10%.

c) Nước xây dựng:

- Nước được sử dụng vào mục đích trộn vữa sẽ phải được kiểm tra và chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nước phải không chứa các tạp chất có hại như: dầu, muối, axit, kiềm, đường, rác và cặn cứng. Trong trường hợp được yêu cầu hoặc đã chỉ ra trên bản vẽ, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm cần thiết để kiểm tra chất lượng nước và so sánh với nước sạch được sản xuất bằng phương pháp lọc.

d) Phụ gia:

- Nếu không được chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát, phụ gia sẽ không được đưa vào sử dụng trong thành phần của vữa. Nhà thầu phải trình nộp mẫu và tiêu chuẩn kỹ thuật của phụ gia dự kiến đưa vào công trình trước 28 ngày.
- Phụ gia được sử dụng có thể là loại chống mất nước, tăng cường độ dính bám, xử lý bề mặt, chống thấm v.v...

2.2.4.2 Yêu cầu thi công:

a) Thiết kế mác vữa và thí nghiệm:

- Căn cứ vào hạng mục sử dụng vữa và mục đích, yêu cầu hoàn thiện được thể hiện trên bản vẽ, Nhà thầu phải tiến hành thiết kế, trộn thử và thí nghiệm nhằm xác định thành phần chuẩn của vữa xây dựng được sử dụng cho Dự án.
- Kết quả thiết kế và thí nghiệm sẽ được trình nộp lên Tư vấn giám sát ít nhất là 07 ngày trước khi thi công, báo cáo thiết kế và thí nghiệm sẽ bao gồm:
 - + Vật liệu (Xi măng, cốt liệu mịn, vôi, nước, phụ gia).

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- + Thành phần phối hợp và mác vữa tương ứng.
- + Kết quả thí nghiệm (Giới hạn bền khi uốn, giới hạn bền khi nén, độ dính bám nền, độ lưu động và độ hút nước).

b) Thi công:

❖ Chuẩn bị:

- Trước khi tiến hành thi công, các công tác chuẩn bị như tập kết vật liệu, thiết bị đo lường và trộn vữa, đà giáo v.v... sẽ phải được kiểm tra.

❖ Bảo vệ các hạng mục liền kề:

- Tất cả các hạng mục hoặc một phần hạng mục đã thi công hoàn thiện hoặc chưa hoàn thiện không liên quan sẽ phải được bảo vệ tránh văng vữa, hư hại do bất cẩn trong quá trình thi công. Nhà thầu có thể có những biện pháp che chắn, phủ bằng bạt, phen v.v...

❖ Cân đong vật liệu và trộn vữa:

- Nếu sử dụng trạm trộn để trộn vữa, các bộ thiết bị phải được kiểm tra để đảm bảo tính chính xác như thông số của trạm trước khi tiến hành trộn.
- Khi khối lượng sử dụng không lớn, cho phép sử dụng máy trộn lưu động hoặc trộn bằng thủ công, cốt liệu có thể được cân đong bằng thùng, xô tiêu chuẩn, ngoại trừ phụ gia phải sử dụng dụng cụ cân đong chính xác tới 1%.
- Tất cả các loại vật liệu trừ nước sẽ được trộn cho đến khi hỗn hợp có màu đồng đều, sau đó đong, đổ nước và trộn đều cho tới khi đạt độ linh động cần thiết.
- Vữa sẽ được trộn chỉ với số lượng yêu cầu cho sử dụng ngay. Vữa thành phẩm nếu không được sử dụng ngay trong vòng 90 phút tính từ thời điểm trộn với nước thì phải bỏ đi.

2.2.5 Công tác đắp đất

2.2.5.1 Vật liệu:

- Vật liệu dùng để đắp cát tự nhiên được chọn lọc, không lẫn sét cục và các thành phần không thích hợp.
- Yêu cầu của cát đắp lần phui công phải đạt được các yêu cầu sau đây:
 - + Lượng lọt sang 0,14 mm \leq 35%.
 - + Hàm lượng bùn, bụi sét \leq 10%.
- Yêu cầu của lớp đệm cát hạt trung phải đạt được các yêu cầu sau đây:

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cáp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- + Tỷ lệ cỡ hạt lớn hơn 0.5 mm phải chiếm trên 50% .
- + Tỷ lệ cỡ hạt nhỏ hơn 0.14 mm không quá 14%.
- + Hàm lượng bùn, bụi sét $\leq 10\%$.

2.2.5.2 Thi công:

- Vật liệu lấp móng công trình phải được rải thành từng lớp theo hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của tư vấn giám sát.
- Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp. Mỗi lớp sẽ đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Trong bất kì trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp không được vượt quá 15 cm.

2.2.6 Công tác rải địa kỹ thuật

- Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp, rải vải địa kỹ thuật vào vị trí thiết kế như một phần của nền đường.

2.2.6.1 Vật liệu

- Trừ khi trong hồ sơ thiết kế có chỉ định khác hoặc Tư vấn giám sát có yêu cầu khác, vải địa kỹ thuật tùy vào mục đích sử dụng phải đáp ứng những yêu cầu kỹ thuật sau:

Tên chỉ tiêu	Vải loại 2		Phương pháp thử
	Eg <50%	Eg \geq 50%	
Lực kéo giật, N, không nhỏ hơn	1100	700	TCVN 8871-1
Lực kháng xuyên thủng thanh, N, không nhỏ hơn	400	250	TCVN 8871-4
Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	400	250	TCVN 8871-2
Áp lực kháng bục, kPa, không nhỏ hơn	2700	1300	TCVN 8871-5

2.2.6.2 Chỉ khâu và máy khâu

- Chỉ khâu vải phải là chỉ chuyên dụng có đường kính 1 - 1,5mm; cường độ kéo đứt lớn hơn 40kN/1 sợi chỉ.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Phải có máy khâu chuyên dụng để khâu vải địa kỹ thuật, là loại máy chuyên nghiệp có khoảng cách mũi chỉ từ 7 – 10mm.

2.2.6.3 Thi công

- Trước khi tiến hành thi công các hạng mục được mô tả ở mục này, Nhà thầu phải đảm bảo các hạng mục cần thiết phải thi công trước đã hoàn thiện.
- Kiểm tra cao độ mặt bằng chuẩn bị rải vải. Vải địa kỹ thuật sẽ được rải trên phạm vi được thể hiện ở bản vẽ thi công.
- Vải địa kỹ thuật được rải ngang phui đào cống. Mỗi nối chồng hoặc mỗi nối bằng máy khâu chuyên dụng. Trường hợp dùng nối chồng, chiều rộng mỗi nối không nhỏ hơn 500mm, mỗi nối bằng máy may khâu đè gấp đường nối thành đường viền kép không nhỏ hơn 100mm. Đường khâu cách biên 5 - 15cm, khoảng cách mũi chỉ là 7-10mm.
- Vật liệu địa kỹ thuật phải được đặt đúng hướng, vị trí và được giữ ở trạng thái căng theo các phương và được cố định bằng các neo trong quá trình thi công đắp vật liệu áo đường.
- Nhà thầu cần bố trí phương tiện lu lèn thích hợp để đảm bảo độ chặt của vật liệu đắp theo yêu cầu mà không gây ra những hư hại cho vật liệu địa kỹ thuật trước, trong và sau quá trình đầm lèn vật liệu đắp.
- Trong quá trình thi công không được để máy thi công di chuyển trực tiếp trên mặt vải địa kỹ thuật, lưới địa kỹ thuật.
- Bất kỳ vật liệu nào bị phá hỏng đều phải được sửa chữa hoặc thay thế để thoả mãn được các yêu cầu kỹ thuật và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí.
- Vải địa kỹ thuật phải được bảo quản cẩn thận, tránh tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng quá 3 ngày.

2.2.6.4 Kiểm tra và nghiệm thu

❖ Trước khi thi công

- Trước khi vận chuyển vải địa kỹ thuật tới công trường, Nhà thầu phải tập hợp tất cả các tài liệu có liên quan lập thành hồ sơ và trình chủ đầu tư, TVGS để xem xét chấp thuận. Những tài liệu này bao gồm nhưng không giới hạn những tài liệu sau đây:
 - + Chứng chỉ kỹ thuật của nhà sản xuất.
 - + Kết quả thí nghiệm độc lập của nhà thầu.
 - + Kết quả thí nghiệm có sự giám sát của Tư vấn giám sát.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Đối với vật liệu địa kỹ thuật phải kiểm tra các chỉ tiêu nêu trên với khối lượng kiểm tra trung bình 10.000m² thí nghiệm 1 mẫu hoặc khi thay đổi lô hàng nhập.

❖ Trong quá trình thi công

- Kiểm tra máy khâu và chỉ khâu vải địa kỹ thuật theo các yêu cầu tại Điểm 2 và 3.1.
- Kiểm tra sự tiếp xúc của vật liệu địa kỹ thuật với nền và chiều dài gập theo quy định trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công.
- Kiểm tra các mối nối vật liệu địa kỹ thuật bằng mắt, khi phát hiện đường khâu có lỗi phải khâu lại theo yêu cầu của kỹ sư Tư vấn giám sát.

❖ Kiểm tra nghiệm thu

- Kiểm tra kích thước vải theo hồ sơ thiết kế qui định.

2.2.7 Công tác cấp phối đá dăm

- 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}= 25mm và cấp phối loại II có D_{max}= 37.5mm, theo Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường TCVN 8859:2011.
- Trước khi thi công lớp CPĐD móng dưới, phải tiến hành chuẩn bị lớp đỉnh nền đường theo đúng các qui định trong mục chuẩn bị lớp đỉnh nền đường và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đã chỉ rõ trong TCVN 8859:2011.

2.2.7.1 Các tiêu chuẩn áp dụng

- Cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường được thiết kết theo "Quy trình thiết kế áo đường mềm 22 TCN 211:2006" và được thi công và nghiệm thu theo tiêu chuẩn TCVN 8859:2011.

2.2.7.2 Các tài liệu trình nộp của nhà thầu

- Chậm nhất là 21 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:
 - + Hai mẫu vật, 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:

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- + 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 qui định trong phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này và tiêu chuẩn TCVN 8859:2011.

2.2.7.3 Yêu cầu về vật liệu

❖ 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 mỏ 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.

❖ Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu

- Vật liệu phải được vận chuyên, 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.
- 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.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- 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 làm vật liệu bị ngập nước dẫn đến việc giảm chất lượng của vật liệu.
- 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.

❖ 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.

❖ Các yêu cầu đối với vật liệu CPĐĐ

- Cấp phối đá dăm loại I (dùng làm lớp móng trên): Toàn bộ cốt liệu (kể cả hạt thô và mịn) đều là sản phẩm nghiền từ đá sạch, không lẫn đá phong hóa và hữu cơ.
- Cấp phối đá dăm loại II (dùng làm lớp móng dưới): Cốt liệu là loại đá khối nghiền hoặc cuội sỏi nghiền, trong đó cỡ hạt nhỏ từ 2,36mm trở xuống có thể là khoáng vật tự nhiên không nghiền (bao gồm cả đất dính) nhưng không được vượt quá 50% khối lượng đá dăm cấp phối.
- Nếu ngoài các thành phần tự nhiên cần phải trộn thêm những thành phần cấp phối khác để đảm ứng yêu cầu về kích cỡ hạt hoặc độ hên kết thì công tác trộn phải tuân thủ theo quy định ở mục 4.2 nêu trên. Vật liệu trộn phải được lấy từ các mỏ vật liệu mà TVGS đã thông qua, không được lẫn sét hay đất cục dạng cứng và không chứa quá 15% lượng hạt giữ lại trên sàng 4,75mm (Số 4) theo quy trình AASHTO T 112.
- Cấp phối đá dăm làm các lớp móng phải đảm bảo các chỉ tiêu quy định trong bảng sau đây.

Bảng thành phần hạt (Theo TCVN 8859:2011)

Thành phần hạt của cấp phối đá dăm			
Kích cỡ mắt sàng vuông (mm)	Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng		
	$D_{\max} = 37,5 \text{ mm}$	$D_{\max} = 25 \text{ mm}$	$D_{\max} = 19 \text{ mm}$

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

50	100	-	-
37,5	95 - 100	100	-
25	-	79 - 90	1 00
19	58 - 78	67 - 83	90 - 100
9,5	39 - 59	49 - 64	58 - 73
4,75	24 - 39	34 - 54	39 - 59
2,36	15 - 30	25 - 40	30 - 45
0,425	7 - 19	12 - 24	13 - 27
0,075	2 - 12	2 - 12	2 - 12

Bảng các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPDD

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm		Tiêu chuẩn áp dụng
	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 (Kyc), %	≥ 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.			

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm		Tiêu chuẩn áp dụng
	Loại I	Loại II	
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.			

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

❖ **Chấp thuận**

- Khi dùng phương pháp trạm trộn cố định, cốt liệu được chấp thuận ngay sau khi trộn dựa trên các mẫu thử định kỳ lấy ra ở cửa ra của trạm trộn.
- Không chấp thuận CPĐD được sản xuất bằng phương pháp trộn ở trạm trộn dọc tuyến hoặc trộn trên đường. Đối với CPĐD loại II, khi sản phẩm nghiền không đủ tỷ lệ cỡ hạt nhỏ thì việc trộn thêm cỡ hạt nhỏ dưới 2.36mm không nghiền cũng phải tiến hành ngay ở xí nghiệp gia công để đảm bảo chất lượng trộn đều (bảo đảm cân đong chính xác và trộn kỹ).

❖ **Chuẩn bị các thiết bị thi công :**

- Ô tô tự đổ vận chuyển CPĐD.
- Trang thiết bị tưới rước ở mọi khâu thi công (xe xi-téc phun nước, bơm có vòi tưới cầm tay, bình tưới thủ công. . .)
- Các phương tiện đầm nén: Tốt nhất là có cỡ lu bánh sắt cỡ 3 - 6 tấn; ngoài lu rung phải có lu tĩnh bánh sắt 8 - 10 tấn. Nếu không có lu rung, có thể thay bằng lu bánh lốp với tải trọng bánh 2,5 - 4 tấn bánh.
- Các phương tiện rải lớp nhựa thấm (khi làm lớp móng trên).

❖ **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.
- Không được rải trực tiếp CPĐD trên nền cát (dù cát được đầm nén chặt).

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cáp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

❖ Vận chuyển CPDD đến hiện trường

- Phải kiểm tra các chỉ tiêu của CPDD trước khi tiếp nhận, vật liệu CPDD phải được TVGS chấp thuận ngay tại cơ sở gia công hoặc bãi chứa.
- Không được dùng thủ công xúc CPDD hất lên xe; phải dùng máy xúc gầu ngoạm hoặc bánh xúc gầu bánh lốp.
- Đến hiện trường xe đổ CPDD trực tiếp vào máy rải; nếu chỉ có máy san (Chỉ áp dụng đối với CPDD loại II thì một xe phải đổ làm một số đống nhỏ gần nhau để cự ly san gạt ngắn, chiều cao của đáy thùng xe tự đổ khi đổ chỉ được cao trên mặt rải 0,50m.

❖ Đổ vật liệu

- 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.
- 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.

❖ San gạt, Rải vật liệu

- Nếu chiều dày của lớp cấp phối đá dăm $\leq 180\text{mm}$ thì có thể rải vật liệu thành một lớp và tiến hành đầm nén.
- Nếu chiều dày yêu cầu của lớp cấp phối đá dăm $> 180\text{mm}$ thì vật liệu phải được rải và đầm nén thành hai hay nhiều lớp có chiều dày xấp xỉ nhau với độ dày sau đầm nén của một lớp không được vượt quá 180mm. Tất cả các lớp vật liệu phải được rải và đầm nén theo cùng một quy cách.
- Cấp phối đá dăm phải được rải đều và đảm bảo độ ẩm như qui định trong mục Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu này. Độ ẩm yêu cầu phải tương đối đồng đều trong toàn bộ phạm vi vật liệu được rải.
- Cấp phối đá dăm phải được rải và tạo hình bằng các biện pháp thi công được chấp thuận, không xuất hiện hiện tượng phân tầng giữa các cốt liệu thô và mịn. Những khu vực bị hiện tượng phân tầng phải được dỡ bỏ và thay thế bằng các vật liệu cấp phối mới.

❖ Đầm nén

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Chỉ được tiến hành đầm nén khi độ ẩm của vật liệu đảm bảo nằm trong khoảng từ 2% thấp hơn độ ẩm tối ưu đến 1% cao hơn độ ẩm tối ưu (theo 22 TCN 333 phương pháp II-D hoặc AASHTO T180, phương pháp D). Nếu vật liệu khô phải tiến hành phun tưới nước bằng các trang thiết bị như xe xi téc phun nước, bơm có vòi tưới tay cầm, bình tưới thủ công. Phải đảm bảo phun đồng đều.
- Trong quá trình thi công các lớp cấp phối đá dăm, Nhà thầu cần phải áp dụng phương pháp thi công hợp lý, đảm bảo các bước trong trình tự thi công như tập kết, rải, san gạt và đầm không gây ảnh hưởng đến các hạng mục đã hoàn thiện bên dưới và nền đường. Cũng cần phải hết sức lưu ý đến những vị trí quay đầu hoặc điềm đầu, cuối của hành trình máy thi công để tránh gây ra sự xáo trộn các lớp vật liệu. Tất cả các hư hỏng nếu có, sẽ phải chỉnh sửa bằng kinh phí của Nhà thầu, thỏa mãn yêu cầu của TVGS mà không có thêm bất kỳ thanh toán nào.
- Nếu lớp cấp phối đá dăm không tuân thủ đúng yêu cầu hoàn thiện thì Nhà thầu phải tiến hành các biện pháp sửa chữa cần thiết bằng chi phí của chính mình.
- Tất cả các lớp cấp phối đá dăm phải đều phải được đầm nén cho đến khi độ chặt theo quy định trong bản vẽ thiết kế.

2.3 Chỉ dẫn kỹ thuật thi công và quy trình tổ chức thi công

Đây là biện pháp thi công dự kiến, khi thi công thực tế có thể thực hiện các biện pháp khác phù hợp với khả năng về kinh tế và thiết bị. Các biện pháp thi công đề xuất áp dụng phải tuân thủ các biện pháp an toàn lao động và đảm bảo chất lượng theo đúng thiết kế.

2.3.1 Thi công lắp đặt tuyến ống trên đường đang khai thác

- Dọc theo tuyến công trường đang thi công phải đặt rào chắn hoặc cọc tiêu, chóp nón di động, những công trình thi công dở dang phải được rào chắn, lắp đặt các nắp tạm để đảm bảo an toàn trong phạm vi thi công.
- Thi công bằng cơ giới kết hợp thủ công và theo phương án cuốn chiếu từng đoạn.
- Quá trình vận chuyển và đặt ống cần có biện pháp bảo vệ, tránh làm nứt vỡ ống. Kiểm tra chất lượng ống trước khi lắp đặt xuống phui đào.

2.3.1.1 Đối với rãnh đào bằng đường hoặc tại các giao lộ:

- Rào xung quanh bằng hàng rào sắt, được sơn trắng đỏ, mỗi hàng rào có chiều cao 1,2 m, chiều rộng từ 1m - 3m, được nối kết với nhau vững chắc, và đặt 2 biển báo công trường theo hướng lưu thông. Riêng các tại các giao lộ phải đặt 4 biển báo công trường (đối với giao lộ từ ngã tư trở lên), 3 biển báo công trường (đối với ngã ba) trên hàng rào theo mỗi hướng.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Ban đêm có gắn 1 đèn chiếu sáng (đèn tròn 75W - 100W, trong trường hợp không có nguồn điện để treo bóng đèn điện do quá xa lưới điện, hoặc việc bố trí dây mắc điện treo không thể đảm bảo an toàn giao thông cho phép thay bóng đèn điện bằng đèn dầu [đèn bão]).

2.3.1.2 Đối với rãnh đào trên đường đang khai thác:

Trên một đoạn đường thi công:

- Đặt 2 biển báo công trường và rào chắn dọc theo rãnh đào và ở điểm đầu và điểm cuối đoạn thi công.
- Thi công vào ban đêm trong phạm vi thi công phải có đèn chiếu sáng (đèn tròn 75W - 100W, trong trường hợp không có nguồn điện để treo bóng đèn điện do quá xa lưới điện, hoặc việc bố trí dây mắc điện treo không thể đảm bảo an toàn giao thông cho phép thay bóng đèn điện bằng đèn dầu [đèn bão]), khoảng cách 10m/1 bóng.
- Trong thời gian đang thi công và ngừng thi công, các vật tư, thiết bị, xe máy thi công chưa cần sử dụng để thi công không được tập kết tại vị trí thi công để đảm bảo thông thoáng mặt đường. Không để vật liệu rời như cát, đá, xi măng, gạch, ... rơi vãi ra lòng đường gây nguy hiểm và chiếm mặt bằng dành cho người và phương tiện qua lại. Phải dự trữ vật liệu đủ sử dụng theo tiến độ thi công, thi công đến đâu thì vật tư tập kết đến đó, trường hợp vật liệu không dùng hết, ngay trong đêm phải dời đi nơi khác hoặc xếp gọn trên lề đường.
- Công nhân tham gia thi công trên đường phải mặc áo bảo hộ lao động, ban đêm áo phải có dán giấy phản quang.
- Khi thi công các đoạn ống băng đường hoặc tại các giao lộ, đơn vị thi công không được trộn hồ và bê tông xi măng trong phạm vi mặt đường, cho phép thực hiện trên vỉa hè, lề đường nhưng phải có tấm lót hoặc thùng trộn, tuyệt đối không được trộn trực tiếp trên đường gây trơn trượt, mất an toàn giao thông và ô nhiễm môi trường. Cấm đốt, nấu nhựa trên mặt đường, lề đường và vỉa hè trong nội thị và trên các tuyến đường ngoại thành nhưng có hộ dân cư ngụ, buôn bán hai bên đường.
- Công tác thi công có thể thực hiện vào cả ngày và đêm. Chiều dài mỗi đoạn thi công tùy thuộc vào năng lực nhà thầu nhưng phải đảm bảo thi công dứt điểm để lập mặt đường giao thông tạm, tránh ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân.

2.3.1.3 Thi công lắp đặt ống:

- Công tác thi công lắp ống, trước hết phải định vị chính xác vị trí trên mặt bằng tuyến.
- Cắt mặt đường nhựa.
- Đào bỏ, phá dỡ mặt đường cấp phối nhựa.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Đào đất nền đường bằng máy.
- Ép cừ thép hình phần không ngập đất.
- Ép cừ thép hình phần ngập đất.
- Lắp đặt ván thép chống vách hố đào.
- Lắp đặt hệ giằng chống vách.
- Đào mương đặt ống bằng máy đến độ sâu thiết kế.
- Vận chuyển đất đến bãi đổ.
- Đóng cừ tràm gia cố nền.
- Rải cát lót ống, đầm chặt.
- Tiến hành lắp ống, cố định ống và cát lấp ống.
- Nhổ cừ thép hình.
- Tái lập phui đào theo hồ sơ thiết kế.
- Công tác hoàn thiện mặt đường chỉ thực hiện khi đã hoàn tất công tác thử áp lực và nghiệm thu. Trước khi đưa vào khai thác phải thử áp lực và khử trùng ống đạt yêu cầu theo quy định hiện hành.

2.3.2 Thi công gổĩ đỡ ống

- Định vị chính xác vị trí gổĩ đỡ ống trên mặt bằng tuyến.
- Tiến hành đào thăm dò trước khi thi công đào chính thức để phát hiện các công trình ngầm. Di dời tất cả các công trình ngầm (nếu có) ra khỏi phạm vi hầm nổi.
- Tiến hành thi công đóng cừ tràm.
- Đào móng đến độ sâu thiết kế.
- Thi công bê tông lót hố móng.
- Lắp dựng cốt thép bản đáy và vách, ghép coffa và thi công bê tông đáy đến mạch ngừng thứ 1.
- Lắp dựng cốt thép, ghép coffa thi công bê tông vách hầm cấp và nắp hầm van.
- Tái lập theo thiết kế.

2.3.3 Thi công hầm kỹ thuật

- Định vị chính xác vị trí hầm van, hầm kỹ thuật trên mặt bằng tuyến.
- Tiến hành đào thăm dò trước khi thi công đào chính thức để phát hiện các công trình ngầm. Di dời tất cả các công trình ngầm (nếu có) ra khỏi phạm vi hầm nổi.

TẬP 2 – CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Dự án: Lắp đặt tuyến ống cấp 2 đường Long Thuận (từ đường Nguyễn Duy Trinh đến đường Long Phước),
Tp Thủ Đức

- Đào móng đến độ sâu thiết kế.
- Đóng cừ tràm gia cố nền tại vị trí gói đỡ ống.
- Thi công bê tông lót hố móng.
- Lắp dựng cốt thép bản đáy và vách, ghép coffa và thi công bê tông đáy đến mạch ngừng thứ 1.
- Lắp dựng cốt thép, ghép coffa thi công bê tông vách hầm cáp và nắp hầm van.
- Tái lập theo thiết kế.

