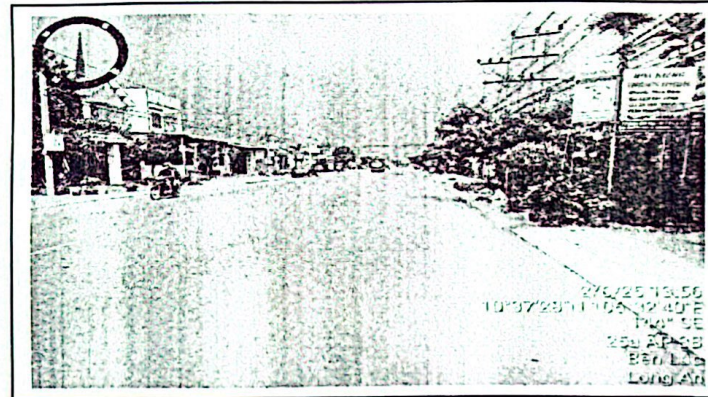


BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG LONG AN  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KHU VỰC BẾN LỨC  
----- 000 -----

**THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**  
**CÔNG TRÌNH**  
**NÂNG CẤP, CẢI TẠO VỈA HÈ ĐT835**  
**(Từ Quốc lộ 1 đến cầu Long Khê)**

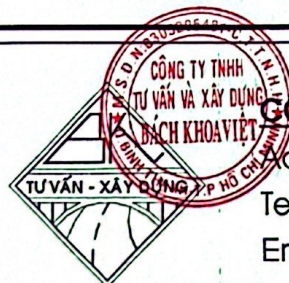


**TẬP 1 : THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

**SỞ XÂY DỰNG TÂY NINH**  
**THẨM ĐỊNH**  
Theo văn bản số 5423/SXD-TĐ, PTGT  
Ngày...07...tháng...12...năm 20...25  
Ký tên

Nguyễn Văn Phúc

**BAN QLDA ĐTXD KHU VỰC BẾN LỨC**  
**PHÊ DUYỆT**  
Theo Quyết định số 415/QĐ-SUDA  
ngày...09...tháng...12...năm 2025  
Người phê duyệt ký tên



**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN & XÂY DỰNG BÁCH KHOA VIỆT**

Địa chỉ : B18 Cư xá 301, đường D1, Ph.Thạnh Mỹ Tây, TPHCM

Tel : 0283 6200 840

Email : [bachkhoavietltd@gmail.com](mailto:bachkhoavietltd@gmail.com).

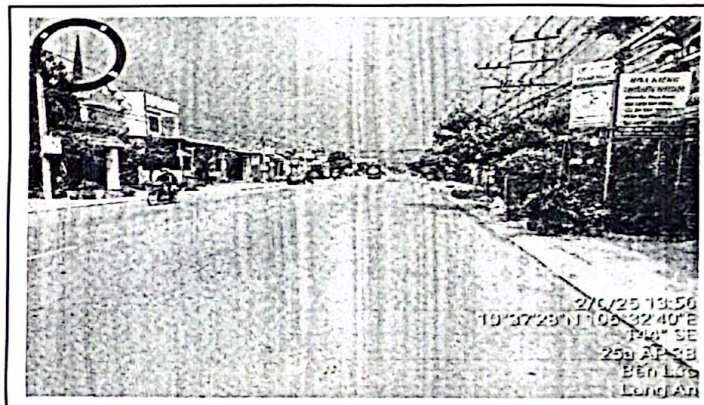
**NĂM 2025**

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG LONG AN  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KHU VỰC BẾN LỨC  
----- 000 -----

## THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

### CÔNG TRÌNH

NÂNG CẤP, CẢI TẠO VỈA HÈ ĐT835  
(Từ Quốc lộ 1 đến cầu Long Khê)



TẬP 1 : THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG



**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN & XÂY DỰNG BÁCH KHOA VIỆT**

Add : B18 Cư xá 301, đường D1, Ph.Thạnh Mỹ Tây, TPHCM

Tel : 0283 6200 840

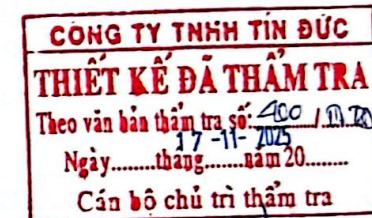
Email : [bachkhoavietltd@gmail.com](mailto:bachkhoavietltd@gmail.com).

NĂM 2025

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG LONG AN  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KHU VỰC BẾN LỨC  
----- o0o -----

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG XÂY DỰNG  
CÔNG TRÌNH

NÂNG CẤP, CẢI TẠO VỈA HÈ ĐT835  
(Từ Quốc lộ 1 đến cầu Long Khê)



*Chân*

Nguyễn Trọng Nhân

TẬP 2 : THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

CHỦ ĐẦU TƯ  
BQL DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KHU VỰC BẾN LỨC



Lâm Văn Bình

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN  
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG BÁCH KHOA VIỆT



Nguyễn Duy Tân

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TY TNHH TV & XD BÁCH KHOA VIỆT  
Số: 16/2025/TMTKBVTC.BKV

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc  
oOo

Tp.Hồ Chí Minh, ngày 19 tháng 11 năm 2025

## THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

### CÔNG TRÌNH

**NÂNG CẤP, CẢI TẠO VỈA HÈ ĐT835**  
(Từ Quốc lộ 1 đến cầu Long Khê)

### GIỚI THIỆU CHUNG

1. Chủ đầu tư : Ban Quản Lý Dự Án Đầu Tư Xây Dựng Khu Vực Bến Lức

- Địa chỉ : 213 Quốc lộ 1A, KP3, xã Bến Lức – tỉnh Tây Ninh
- Điện thoại : 02723.872.240
- Fax : 02723.872.240

2. Cơ quan lập : Công Ty TNHH Tư Vấn & Xây Dựng Bách Khoa Việt.

- Địa chỉ : B18 cư xá 301 đường D1, Phường Thạnh Mỹ Tây, Tp.HCM
- Điện thoại : 36 200 840

3. Mục đích, phạm vi thiết kế và quy mô dự kiến

a. Mục đích thiết kế

- Chính trang đô thị, cải tạo hạ tầng giao thông trên địa bàn xã

b. Phạm vi thiết kế

- Thiết kế xây dựng nền, mặt vỉa hè
- Thiết kế cải tạo hầm ga và cửa thu nước

c. Quy mô công trình

- Chiều dài tuyến : 3.774,54 m
- Bề rộng hiện trạng trung bình vỉa hè bên trái : 3.60m
- Bề rộng hiện trạng trung bình vỉa hè bên phải tuyến : 3.80m
- Loại công trình : Công trình giao thông
- Cấp công trình : Cấp IV
- Hệ thống thoát nước : Cải tạo các hầm ga, cửa thu nước hiện hữu trên toàn tuyến

1.4. Các văn bản pháp lý

- Luật Xây Dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 06 năm 2014 của Quốc Hội khoá XIII, kỳ họp thứ 7;
- Nghị định số 175/2024/NĐ - CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây Dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính Phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công và bảo trì công trình xây dựng;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của BXD Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 39/2010/TT-BTNMT ngày 16/12/2010 của Bộ Bộ Tài Nguyên và Môi Trường ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường;

1.5. Các quy chuẩn kỹ thuật và các tiêu chuẩn chủ yếu được áp dụng

a. Về khảo sát

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN02:2009/BXD
2	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398 : 2012
3	Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS31:2020/TCĐBVN

b. Về thiết kế

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2023/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân loại, phân cấp công trình DD, CN & hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012/BXD
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng	QCVN 10:2014/BXD
4	Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô	TCVN 4054-05
5	Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
6	Thiết kế mặt đường BTXM thông thường có khe nổi trong xây dựng công trình giao thông	TCCS39:2022/TCĐBVN
7	Thoát nước mạng lưới bên ngoài và công trình	TCVN7957 - 2023

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
8	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574 : 2018

c. Về vật liệu

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng	QCVN 16:2014/BXD
2	Thép cốt bê tông – Phần 1 : Thép thanh tròn trơn Thép cốt bê tông – Phần 2 : Thép thanh vằn	TCVN1651-1 : 2018 TCVN1651-2 : 2018
3	Thép hình cán nóng – Phần 1	TCVN 7571-1 : 2019
4	Thép cacbon cán nóng dùng cho xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709 : 2009
5	Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314 : 2003
6	Nước trộn bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN4506 : 2012
7	Gạch Terazo	TCVN7744 : 2013
8	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu (BTNC sử dụng nhựa đường thông thường)	TCVN13567-1 : 2022
9	Nhựa đường lỏng – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN8818-1 : 2011
10	Nhũ tương nhựa đường axit – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN8817-1 : 2011
11	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570 : 2006
12	Ximăng Pooclăng Xi măng Pooclăng hỗn hợp	TCVN 2682 : 2020 TCVN 6260 : 2020
13	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - Thi công và nghiệm thu tuân theo	TCVN8859 : 2023

d. Về an toàn lao động và phòng chống cháy nổ

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2010/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng	QCVN 18:2014/BXD
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện	QCVN 01 : 2008/BCT
4	An toàn cháy – Yêu cầu chung	TCVN 3254-1989

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
5	An toàn nổ – Yêu cầu chung	TCVN 3255-1986
6	Sử dụng máy xây dựng – Yêu cầu chung	TCVN 4087 : 2012

e. Về môi trường

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn	QCVN 26:2010/BTNMT
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung	QCVN 27:2010/BTNMT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại	QCVN 07:2009/BTNMT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải đối với bụi và các chất vô cơ	QCVN 19:2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải đối với một số chất hữu cơ	QCVN 20:2009/BTNMT
6	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải	QCVN 24:2009/BTNMT

f. Về thi công và nghiệm thu

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Tiêu chuẩn Quốc gia Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu.	TCVN9436 : 2012
2	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - Thi công và nghiệm thu tuân theo	TCVN8859 : 2023
3	Thi công bó vỉa, vỉa hè: công tác hoàn thiện trong xây dựng – Công tác thi công và nghiệm thu	TCVN9377-1 -:- 3 : 2012
4	Thi công và nghiệm thu mặt đường BTXM trong xây dựng công trình giao thông	TCCS40 : 2022/TCĐBVN
5	Kết cấu bê tông và bê tông toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453 : 1995
6	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Thi công và nghiệm thu	TCVN 9115 : 2019
7	Gạch Terazo	TCVN7744 : 2013

g. Tiêu chuẩn về bảo trì

STT	TÊN TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Về bảo trì công trình xây dựng	06/2021/NĐ-CP
2	Hướng dẫn một số nội dung về bảo trì công trình dân dụng, công trình công nghiệp vật liệu xây dựng và công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị	02/2012/TT-BXD
3	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Hướng dẫn bảo trì	TCVN9343 : 2012
4	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm	TCVN9345 : 2012
5	Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo dưỡng thường xuyên đường bộ	TCCS07 : 2013/TCĐBVN

h. Các qui định hiện hành khác: Các tiêu chuẩn kỹ thuật, qui trình qui phạm thiết kế hiện hành khác của Việt Nam.

**2. VỊ TRÍ, HIỆN TRẠNG ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN**

2.1 Vị trí địa lý, hiện trạng công trình

2.1.1 Vị trí địa lý

- Đường ĐT835 (Từ QL.1 Đến Cầu Long Khê) thuộc xã Mỹ Yên, tỉnh Tây Ninh (tỉnh Long An cũ) dài 3.774,54m.

+ Đầu đoạn tuyến Km0+000,00, giao với đường QL1

+ Cuối đoạn tuyến Km3+774,54, tại mố A cầu Long Khê

2.1.2 Hiện trạng công trình

a. Cơ tuyến

- Hướng tuyến theo đường hiện trạng nối từ Quốc lộ 1 đến Cầu Long Khê
- Nhìn chung hướng tuyến rất thuận lợi cho việc thiết kế bình đồ

b. Hiện trạng vỉa hè

- Cao độ địa hình thay đổi từ 2.0m -:- 2.3m. Địa hình khu vực tương đối bằng phẳng, riêng đoạn đường vào cầu thay đổi từ 2.4m -:- 4.70m. Tuyến đường đã được đầu tư xây dựng mặt đường, hệ thống thoát nước hoàn chỉnh. Riêng phần vỉa hè chưa được thực hiện một cách đồng bộ.

- Khu vực tuyến đường đi qua hai bên chủ yếu là nhà dân. Cao độ nền nhà dân có một số vị trí thấp hơn cao độ của bó vỉa và có một số vị trí thấp hơn nền vỉa hè.
- Bề rộng vỉa hè rộng trung bình từ 2,0 -:- 5,5m.
- Kết cấu mặt vỉa hè hiện hữu không đồng nhất về chủng loại và màu sắc. Tại vị trí có các công ty mới xây dựng thì vỉa hè được lát gạch, ở những đoạn trước nhà dân thì vỉa hè được làm bằng nhiều loại vật liệu, cũ mới khác nhau như bê tông, gạch khía, gạch tàu, lát XM .... Rất nhiều đoạn mặt vỉa hè bị bong tróc loang lổ, gạch cũ bị xin màu.
- Cao độ mặt vỉa hè không bằng phẳng, các cửa hiệu lại lấn chiếm làm nơi buôn bán (nhất là đoạn đầu tuyến), để xe, khiến cho việc đi lại của khách bộ hành rất khó khăn, gây mất mỹ quan cho tuyến đường nằm ngay trung tâm của xã.

c. Hiện trạng bó vỉa

- Tuyến đường có bó vỉa không đồng bộ.
- Bó vỉa bằng bê tông đá 1x2 được sử dụng từ lâu, hiện đã xuống cấp nhiều đoạn bị bể, sụt lún.
- Cao độ của bó vỉa so với mặt vỉa hè không đồng đều.

d. Hiện trạng cây xanh trên vỉa hè

- Hai bên vỉa hè có rất ít cây xanh do người dân tự trồng và nằm cách mép mặt đường từ 1.5 – 2.5m.
- Vỉa hè hiện nay chưa được trồng cây xanh.

e. Hiện trạng các công trình hạ tầng kỹ thuật

- Dưới nền vỉa hè hai bên tuyến đều có đường cấp nước D150 nằm cách mép mặt đường từ (2.0 -:- 3.5)m và nằm sâu từ (30 -:- 50)cm so với mặt vỉa hè.
- Hai bên tuyến đều có trụ điện trung thế và hạ thế nằm cách mép mặt đường từ 1m -:- 1.5m.
- Tuyến đường có hệ thống chiếu sáng hoàn chỉnh.

2.2 Điều kiện tự nhiên

- Những điều kiện tự nhiên sau đây có ảnh hưởng trực tiếp đến việc xây dựng và khai thác tuyến đường.
- Theo tài liệu khí tượng thủy văn khu vực tỉnh Long An lấy từ các trạm và tổng hợp các điều kiện Khí tượng thủy văn, khí hậu như sau:

### 2.2.1 Khí tượng

Khu vực tuyến đi qua nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo với những đặc điểm sau đây:

- Có nền nhiệt độ cao quanh năm ít biến động.
- Lượng mưa và số giờ nắng tương đối nhiều.
- Có sự phân hóa sâu sắc trong chế độ mưa ẩm, thể hiện sự tương phản giữa hai mùa gió: mùa đông thịnh hành là gió hướng đông bắc hoặc đông. Mùa hè là gió tây nam.
- Thiên tai, bão, áp thấp nhiệt đới ít xảy ra, nhưng thường bị lũ lụt hàng năm.
- Nhiệt độ:
  - + Nhiệt độ bình quân: 27,70°C
  - + Nhiệt độ trung bình cao nhất: 29,80°C (tháng 5)
  - + Nhiệt độ trung bình thấp nhất: 25,60°C (tháng 2)
- Lượng mưa:
  - + Lượng mưa bình quân: 275,95mm.
  - + Lượng mưa lớn nhất: 551,8mm (tháng 10)
  - + Lượng mưa nhỏ nhất: 0,10mm (tháng 2)
- Nắng:
  - + Số giờ nắng bình quân: 194,45 giờ
  - + Số giờ nắng nhiều nhất: 295,9 giờ (tháng 1)
  - + Số giờ nắng thấp nhất: 93,0 giờ (tháng 10)
- Độ ẩm:
  - + Bình quân: 85,5%.
  - + Lớn nhất: 90,0% (tháng 10)
  - + Nhỏ nhất: 81,0% (tháng 3)
- Gió:
  - + Mùa khô gió thịnh hành là gió đông nam chiếm tần suất từ 60% đến 70% (từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau).
  - + Mùa mưa gió thịnh hành là hướng tây và tây nam chiếm tần suất 70% từ tháng 5 đến tháng 11).
  - + Tốc độ gió trung bình các tháng trong năm vào khoảng 2m/s đến 3m/s. Các tháng mùa mưa tốc độ gió trung bình lớn hơn các tháng mùa khô, nhưng chênh lệch các tháng trong năm không nhiều.
  - + Tốc độ gió mạnh nhất quan trắc được có thể đạt vào khoảng 30m/s đến 40m/s xảy ra trong cơn dông vào các tháng mùa mưa và hướng gió tây hoặc tây nam.

- Bốc hơi : Trong vùng dự án lượng bốc hơi hàng năm khá lớn và có sự phân hóa theo mùa rõ rệt. Tại trạm khí tượng Mộc Hóa lượng bốc hơi trung bình năm đo bằng ống Piche là 1054mm, bình quân ngày 2.9mm , cao nhất 10mm/ngày.

### 2.2.2 Thủy triều, thủy văn

- Khu vực đoạn tuyến có rạch Cây Trôm, ăn thông với các kênh rạch khác trong khu vực, nên chịu ảnh hưởng trực tiếp lũ hàng năm, nhưng tại các kênh mương này về phía thượng nguồn đã có các đập, nên không ảnh hưởng lũ hàng năm. Mực nước điều tra dọc đoạn tuyến, cụ thể : (Sử dụng cao độ Quốc Gia, hệ Hòn Dấu).

- + MNCN khi mở đập : + 0,66m
- + MNBT khi đóng đập : + 0,21m
- + MNTN khi mở đập : - 1,09m

### 2.2.3 Địa hình, địa mạo

- Cao độ tự nhiên từ 2.0 -:- 2.4m, riêng phần đường vào cầu thay đổi từ 2.4 -:- 4.7m.
- Chiều dài tuyến khoảng 3802m.
- Khu vực tuyến đi qua chủ yếu là nhà dân, vườn cây

2.2.4 Địa chất công trình : Do tính chất công trình là cái tạo via hè và không thiết kế nền đường nên không thực hiện khoan địa chất.

### 2.2.5 Vật liệu xây dựng

- Cấp phối đá dăm, đá (1x2)cm... mua tại Tỉnh Đồng Nai vận chuyển về tập kết ở các bãi cấp theo sông Vàm Cỏ bằng đường sông, sau đó vận chuyển đến công trường bằng đường bộ.
- Các loại vật tư xây dựng như cát vàng, xi măng, sắt thép... mua tại xã Mỹ Yên, xã Bến Lức và các khu vực lân cận khác.

### 2.2.6 Đánh giá điều kiện tự nhiên

- Nhìn chung điều kiện tự nhiên khu vực thuận tiện cho việc triển khai thi công các hạng mục của công trình này.

## 3. QUY MÔ CÔNG TRÌNH VÀ CẤP CÔNG TRÌNH

### 3.1 Quy mô công trình

- Địa điểm xây dựng : Xã Mỹ Yên, tỉnh Tây Ninh (Xã Phước Lợi, Huyện Bến Lức, tỉnh Long An cũ)
- Tổng chiều dài đường : 3.774,54m
- + Đầu tuyến : Quốc lộ 1

- + Cuối tuyến : Mố A Cầu Long Khê
- Bề rộng vỉa hè : Làm theo hiện trạng (rộng tối thiểu 3.0m)
- Hệ thống thoát nước : Cải tạo các hầm ga và cửa thu nước hiện hữu

### 3.2 Nhóm công trình, cấp công trình, thời gian sử dụng công trình

- Nhóm công trình : Nhóm C
- Loại công trình : Công trình giao thông
- Cấp công trình : Cấp IV
- Thời gian sử dụng công trình : 20 năm

## 4. NỘI DUNG THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

### 4.1 Thiết kế bình đồ tuyến

- Bám sát hiện trạng, tại các giao lộ bó vỉa sẽ được cải tạo theo hiện trạng đường để tránh xáo trộn trong việc lưu thông và các hộ dân trong tuyến.
- Trên bình đồ vỉa hè bố trí lát gạch Terrazzo, đồng thời bố trí các ram dốc tại các giao lộ nhằm mục đích cho người tàn tật tiếp cận sử dụng (xem bản vẽ thiết kế)

### 4.2 Thiết kế trắc dọc

- Trắc dọc vỉa hè được nâng đều lên 15cm so với mép đường nhựa hiện hữu.
- Vì tuyến đường cải tạo vỉa hè theo cao độ của mặt đường hiện trạng, nên cần thiết phải giải quyết thoát nước dọc tuyến bằng cách vuốt cao độ trên rãnh đan thoát nước của bó vỉa từ vị trí ở giữa khoảng cách 2 hầm ga về cửa thu nước của 2 hầm ga.

### 4.3 Thiết kế trắc ngang

#### a. Đoạn từ quốc lộ 1A đến đường đường Long Hiệp – Mỹ Yên : Từ cọc C1 đến C5

- Vỉa hè phía bên trái tuyến : Bề rộng làm theo hiện trạng
- Vỉa hè phía bên phải tuyến (Trước UBND xã Mỹ Yên) : Tận dụng lại mặt vỉa hè hiện trạng.
- Thiết kế vỉa hè có độ dốc ngang  $i = 1\%$  hướng dốc ra đường.

#### b. Đoạn còn lại

- Bề rộng lát gạch Terrazzo rộng 3,0m. Phần còn lại làm bằng bê tông xi măng vuốt đến ranh thu hồi đất giai đoạn đầu (với lộ giới rộng 20m), phần này rộng trung bình khoảng 1,0m (Xem chi tiết mặt cắt ngang mẫu)
- Thiết kế vỉa hè có độ dốc ngang  $i = 1\%$  hướng dốc ra đường.

### 4.4 Thiết kế kết cấu vỉa hè - kết cấu mặt đường vuốt nổi

#### 4.4.1 Thiết kế kết cấu vỉa hè lát gạch Terrazzo (KC1) : Rộng 3.0m

- Lát vỉa hè bằng gạch Terrazzo (400x400x30)mm (gồm lớp vữa lót)
- Bê tông đá 1x2 cấp B10(15MPa) dày 5cm.

- Trải lớp giấy dầu ngăn cách
- Cấp phối đá dăm loại 1,  $D_{max} = 25$  dày 10cm,  $k \geq 0,95$

- Nền vỉa hè hiện hữu được đầm chặt  $k \geq 0.90$

- Chi chú: Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn nền đất, cấp phối đá dăm theo phương pháp II-D của tiêu chuẩn TCVN12790-2020

#### 4.4.2 Thiết kế kết cấu vỉa hè bằng bê tông xi măng (KC2) : Phạm vi vuốt nổi đến ranh thu hồi đất giai đoạn đầu (với lộ giới rộng 20m)

- Bê tông đá 1x2 cấp B15(20MPa) dày 10cm.

- Trải lớp giấy dầu ngăn cách

- Cấp phối đá dăm loại 1,  $D_{max} = 25$  dày 10cm,  $k \geq 0,95$

- Nền vỉa hè hiện hữu được đầm chặt  $k \geq 0.90$

- Chi chú: Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn nền đất, cấp phối đá dăm theo phương pháp II-D của tiêu chuẩn TCVN12790-2020

#### 4.4.3 Kết cấu mặt đường vuốt nổi (KC3)

- Lớp bê tông đá 1x2 cấp B22.5 (30MPa) dày 20cm

- Trải lớp giấy dầu ngăn cách

- Cấp phối đá dăm loại 1,  $D_{max} = 25$  dày 18cm,  $k \geq 0,98$

- Nền đường hiện hữu được cày xới, đầm chặt  $k \geq 0,98$

### 4.5 Thiết kế kết cấu bó vỉa

- Bó vỉa bằng bê tông đá 1x2 B22.5 (30MPa) đúc tại chỗ

- Kích thước bó vỉa (xem bản vẽ thiết kế chi tiết)

- Móng bó vỉa bằng bê tông đá 1x2 B10(15MPa) trên nền đất được đầm chặt  $k \geq 0,90$

### 4.6 Thiết kế xử lý nền

- Nền vỉa hè được đào, hoặc đắp đến cao độ thiết kế, sau đó được đầm chặt  $k \geq 0.90$  cho 20cm lớp trên cùng.

### 4.7 Phần nâng đà hầm, nắp đan

- Cải tạo lại các miệng thu nước các hầm ga hiện hữu. Thay toàn bộ đà hầm và nắp đan của các hầm ga bị hư hỏng.

- Đối với các hầm ga đặt trên vỉa hè, khi xây dựng vỉa hè, cao độ đà hầm, nắp đan sẽ được nâng hoặc hạ xuống theo cao độ hoàn thiện của mặt vỉa hè làm mới nhằm đảm bảo mỹ quan cho vỉa hè đồng thời tăng khả năng thu nước cho hệ thống thoát nước.

- Nâng thành hầm ga, hầm cáp bằng bê tông đá 1x2 B15 (20MPa).

- 4.8 Thiết kế hồ trồng cây
- Làm mới bó gốc hồ trồng cây bằng bê tông đá 1x2B15(20MPa) đổ tại chỗ. Kích thước hồ trồng cây (140x140)cm. Vị trí chi tiết xem bản vẽ mặt bằng hồ trồng cây.
  - Móng hồ trồng cây bằng vữa ximăng M75 dày 3cm.
- 4.9 Đà hầm, nắp đan, cửa thu
- Cải tạo lại các miệng thu nước của các hầm ga hiện hữu (Xem chi tiết bản vẽ).
  - Đà hầm, nắp đan hầm ga bằng bê tông đá 1x2B15(20MPa) (Xem chi tiết bản vẽ).
  - Tại những hầm ga nằm trên mặt đường thì không bố trí cửa thu
- 4.10 Lưới chắn rác
- Thiết kế lưới chắn rác bằng gang cầu dạng vát nhẵn với tải trọng 25 tấn.
  - Lưới chắn rác kết hợp với bó vỉa và liên kết với bê tông miệng thu nước bằng bu lông.
- 4.11 Cửa van ngăn mùi
- Cửa van ngăn mùi : Bằng bê tông đá 1x2B15 (20MPa) đúc sẵn. Cánh cửa van bằng INOX và tự đóng mở
- 4.12 Phần nâng, hạ hầm cáp viễn thông, điện lực
- Phần nâng, hạ hầm cáp viễn thông, điện lực do cơ quan chủ quản thực hiện và phải được phối hợp đồng bộ với nhà thầu thi công công trình để đảm bảo an toàn và tính mỹ quan
- 4.13 Báo hiệu giao thông
- Tận dụng lại các biển báo an toàn giao thông hiện trạng.
- 5 BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG**
- Phương pháp thi công sẽ do đơn vị thi công chọn phù hợp với điều kiện và khả năng của đơn vị sao cho công trình được xây dựng đúng với thiết kế, đảm bảo chất lượng cao, đảm bảo tiến độ thi công, không ảnh hưởng đến môi trường khu vực.
  - Trong phần này, đơn vị thiết kế đề xuất phương án và biện pháp thi công chung theo trình tự như sau:
- 5.1 Trình tự thi công tổng thể
- Thi công nền vỉa hè
  - Thi công bó vỉa
  - Thi công vỉa hè
  - Hoàn thiện công trình.

- 5.2 Công tác chuẩn bị
- Chuẩn bị các bãi tập kết vật liệu, xe máy,...;
  - Khảo sát vật liệu, bao gồm các vật liệu đắp nền, mặt đường,...;
  - Tổ chức vận chuyển, tập kết vật liệu đến công trường;
  - Tổ chức xây dựng nhà điều hành của chủ đầu tư, lán trại, nhà làm việc cho nhà thầu, nhà làm việc cho các tổ chức tư vấn giám sát.
  - Xác định vị trí bãi đỗ bùn, đất cho dự án.
  - Các địa điểm tập kết vật liệu, xe máy thi công ... cần được ý kiến chấp thuận của cấp có thẩm quyền và sự đồng thuận của chủ sở hữu phần đất tạm chiếm dụng.
  - Cần phải xây dựng phòng thí nghiệm hiện trường đảm bảo đáp ứng yêu cầu tự kiểm soát chất lượng liên tục của nhà thầu trong quá trình thi công, hoặc hợp đồng với đơn vị thí nghiệm có đủ năng lực và kinh nghiệm.
- 5.3 Công tác đảm bảo an toàn trong thi công
- Các thiết bị thi công như cần cẩu, dàn máy thi công ... phải được kiểm tra đúng qui định về kỹ thuật an toàn trong xây dựng trước khi tập kết đến công trường.
  - Nền đất tại các vị trí tập kết thiết bị phải đảm bảo ổn định, chắc chắn.
  - Các thao tác của cần cẩu, máy đào cần thực hiện trên nguyên tắc không ảnh hưởng đến các nhà dân xung quanh cũng như các phương tiện giao thông đi lại.
  - Cần bố trí người điều tiết giao thông trong quá trình thi công các công việc gây ảnh hưởng đến các phương tiện giao thông đi lại.
- 5.4 Thi công các lớp kết cấu vỉa hè
- Thi công lớp cấp phối đá dăm: Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - Thi công và nghiệm thu tuân theo TCVN8859: 2023
  - Thi công lát gạch: Tuân thủ theo TCVN 7744: 2013
  - Thi công bó vỉa, vỉa hè: Tuân thủ theo bộ TCVN9377-1 -:- 3: 2012 công tác hoàn thiện trong xây dựng – Công tác thi công và nghiệm thu. Để đảm bảo mỹ quan cho công trình thì ván khuôn của các bó vỉa phải được chế tạo bằng thép và phải ổn định về kết cấu nhằm tạo ra các đoạn bó vỉa giống nhau về kích thước và đồng đều về mặt chất lượng
- 5.5 Thi công mặt đường vuốt nối vào các hèm
- Thi công lớp cấp phối đá dăm : “ Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - Thi công và nghiệm thu “ tuân theo TCVN8859 : 2023.
  - Thi công lớp mặt đường bằng bê tông đá 1x2 B22.5 (30MPa) theo tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu mặt đường BTXM trong xây dựng công trình giao thông TCCS40 : 2020/TCĐBVN

### 5.6 Biện pháp bảo vệ đường ống cấp nước trong quá trình thi công

- Vì chiều sâu đào để thi công mặt vỉa hè < 30cm, nên trong quá trình thi công đoạn nào thì cần đào thăm dò bằng thủ công trong phạm vi đường ống trước khi thi công đào nền vỉa hè.
- Khi đào cần tránh các vị trí xả khí, các vị trí hố thăm ... Tại vị trí này cần đào bằng thủ công
- Dùng xe đào có tải trọng  $\leq 2.5$ tấn, trong quá trình đào không cho xe di chuyển trên lưng đường ống. Tại những vị trí xung yếu cho xe nằm trên tấm thép 4000x2000x20 để thao tác.
- Khi lu nền vỉa hè thì dùng lu tĩnh có tổng tải trọng  $\leq 1.5$ tấn

### 5.7 Công tác đảm bảo an toàn trong thi công

- Các thiết bị thi công như cần cẩu, dàn máy thi công ... phải được kiểm tra đúng qui định về kỹ thuật an toàn trong xây dựng trước khi tập kết đến công trường;
- Nền đất tại các vị trí tập kết thiết bị phải đảm bảo ổn định, chắc chắn.
- Các thao tác của cần cẩu, máy đào cần thực hiện trên nguyên tắc không ảnh hưởng đến các nhà dân xung quanh cũng như các phương tiện giao thông đi lại.
- Cần bố trí người điều tiết giao thông trong quá trình thi công các công việc gây ảnh hưởng đến các phương tiện giao thông đi lại.

### 5.8 Một số lưu ý trong quá trình thi công

- Do đây là tuyến đường vừa thi công vừa khai thác, do đó đơn vị thi công cần kết hợp với chính quyền địa phương để chọn mặt bằng bố trí vật tư hợp lý, đảm bảo việc đi lại buôn bán của người dân hoặc thi công theo hình thức cuốn chiếu (Vật tư được chuyển đến công trường đến đâu thì thi công hết đến đấy).
- Cần phải xây dựng phòng thí nghiệm hiện trường đảm bảo đáp ứng yêu cầu tự kiểm soát chất lượng liên tục của nhà thầu trong quá trình thi công, hoặc hợp đồng với đơn vị thí nghiệm có đủ năng lực và kinh nghiệm.
- Đơn vị thi công cần chú ý đảm bảo an toàn cho các công trình hạ tầng (như : Điện ngầm, ống cấp nước, mốc địa chính, cáp quang ...) trên toàn bộ phạm vi công trình trong quá trình thi công.

## 6. CHỈ DẪN KỸ THUẬT

### 6.1 Chỉ dẫn chung

#### 6.1.1 Định nghĩa và cách hiểu

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

#### 6.1.2 Vật liệu

- Trước khi đặt hàng vật liệu hoặc sản phẩm chế tạo sẵn để xây dựng công trình, Nhà thầu phải cần trình các tiêu chuẩn kỹ thuật của sản phẩm, hoặc cấp có đủ thẩm quyền kèm với các tài liệu có liên quan để được phê duyệt, bao gồm tên và địa chỉ của Nhà sản xuất/cung cấp, danh mục mẫu hàng, chứng chỉ thí nghiệm mà Nhà thầu dự kiến đặt hàng để các hãng sẵn sàng cung cấp khi được chấp thuận. Tất cả các hàng hoá được đưa vào công trình đã hoàn tất như thiết bị, vật liệu và các vật dụng khác đều phải là hàng hoá vật liệu mới và ở mức độ phù hợp nhất cho mục đích đã dự kiến.
- Kỹ sư TVGS phải phê duyệt tất cả các vật liệu trước khi đưa chúng vào Công trình
- Khi Nhà thầu đề nghị việc sử dụng vật liệu thì Nhà thầu phải chịu trách nhiệm xác định rằng vật liệu của nguồn cung cấp được chọn sẽ đáp ứng các yêu cầu chất lượng của Hợp đồng rằng có đủ khối lượng yêu cầu; và số lượng và loại hình thiết bị và công việc được yêu cầu để sản xuất vật liệu sẽ đáp ứng các yêu cầu của kỹ thuật.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc có được nguồn cung cấp vật liệu. Nhà thầu phải có các quyền cần thiết để lấy vật liệu từ nguồn cung cấp và phải chịu mọi phí tổn liên quan đến nó, kể cả những chi phí cần cho phát triển, khai thác, phục hồi và chuyên chở.
- Để có được sự chấp nhận sử dụng vật liệu từ các nguồn cung cấp đã được Nhà thầu chọn thì Nhà thầu phải cung cấp cho Kỹ sư bằng chứng thoả đáng về các kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm cho rằng sẵn có vật liệu có chất lượng chấp nhận được và sẽ được sản xuất tại nguồn cung cấp đó. Tuy nhiên, trong quá trình sản xuất Kỹ sư có thể lấy mẫu hoặc yêu cầu lấy mẫu để thí nghiệm nhằm xác nhận chất lượng của vật liệu và đảm bảo sự phù hợp với các tiêu chuẩn kỹ thuật ứng dụng được.
- Nếu các kết quả thí nghiệm cho thấy rằng vật liệu không đáp ứng các yêu cầu chất lượng của Hợp đồng thì Nhà thầu không được phép đưa vật liệu đó vào Công trình. Nhà thầu phải chịu mọi phí tổn liên quan đến vứt bỏ vật liệu này và cung cấp một nguồn khác

### 6.1.3 Kho bãi chứa vật liệu

- Vật liệu phải được cất giữ trong những kho, bãi ở các vị trí đảm bảo các yêu cầu theo quy định.
- Vật liệu cần để ở mặt bằng sạch, ổn định, bằng phẳng, cách ẩm và có hệ thống thoát nước, phòng chống cháy nổ và phải được sự đồng ý của kỹ sư Tư vấn giám sát.
- Việc sắp xếp các vật liệu như thép, các phụ kiện để bị ăn mòn, gỉ sét trong điều kiện tự nhiên phải được cất giữ trong kho dùng để chứa các loại vật liệu sắt thép và các phụ kiện quan trọng khác v.v. phải theo đúng quy định. Kho chứa phải có khoá, phải phân khu khoa học, vật liệu để trong kho phải được bố trí thuận lợi cho việc kiểm tra.
- Cát, sỏi, đá dăm, gạch, các vật tư và phụ kiện không bị ăn mòn ... được chứa tại bãi. Nơi chứa vật liệu phải cao ráo, được tạo dốc theo yêu cầu để thoát nước tốt, xung quanh phải làm rãnh thoát nước. Các bãi, đống chứa cốt liệu thô phải được xếp và rải thành những lớp cao không quá 1 mét. Chiều cao của các đống đó không quá 5 mét.
- Có phiếu kiểm kho thường xuyên trong suốt quá trình thi công và trình TVGS khi có yêu cầu. Những mẫu vật liệu, hồ sơ thiết bị do Nhà thầu trình TVGS sẽ được giữ lại để sử dụng nhằm xác nhận tính phù hợp của các vật liệu, máy móc hoặc thiết bị được lắp đặt tại công trường.

### 6.1.4 Kiểm tra vật liệu

- Tất cả vật liệu phải qua kiểm tra, lấy mẫu, thí nghiệm, thử lại, và loại bỏ tại bất kỳ thời điểm nào trước khi thi công và nghiệm thu công trình.
- Bất kỳ công việc nào dùng vật liệu chưa thí nghiệm mà không được phép thì đây là sự thực hiện mạo hiểm của Nhà thầu. Vật liệu được phát hiện ra là không thể chấp nhận được và chưa được phép sẽ không được thanh toán và Nhà thầu phải loại bỏ bằng tiền của mình.

### 6.1.5 Nhà ở, lán trại và kho tàng

- Trong toàn bộ thời gian thi công công trình, Nhà Thầu phải tự lo liệu cung cấp trang thiết bị văn phòng, sinh hoạt và duy trì bảo quản toàn bộ chỗ ở cho chính Nhà Thầu, nhà để xe, kho bãi chứa cần thiết để thi công và tự thu xếp bàn bạc với chủ sở hữu đất.
- Các chi phí chuyển quân chuyển máy và thay đổi về lán trại kho tàng sẽ không được thanh toán riêng.

### 6.1.6 Phòng thí nghiệm hiện trường

- Phòng thí nghiệm hiện trường và trang thiết bị bắt buộc dành cho công tác kiểm soát chất lượng các hạng mục công trình được đặt dưới sự giám sát của TVGS, Chủ đầu tư
- Nhà thầu phải bố trí đầy đủ nhân lực và thiết bị hợp chuẩn dựa trên cơ sở của phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng. Tiêu chuẩn công nhận, căn cứ vào thiết kế kỹ

thuật được duyệt và các điều kiện Hợp đồng đã ký với Chủ đầu tư/Đại diện chủ đầu tư để có kế hoạch thực hiện khối lượng công việc phù hợp với các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm được liệt kê trong chỉ dẫn kỹ thuật.

- Việc trang bị và duy trì các phòng thí nghiệm bao gồm cung cấp nhân sự, nước, các thiết bị điện, và tất cả các chi phí khác. Các khoản chi phí này do nhà thầu chịu, không được thanh toán riêng rẽ và được phân bổ vào đơn giá các hạng mục trong Biểu khối lượng mời thầu. Toàn bộ tài sản của phòng thí nghiệm đó sẽ là tài sản của Nhà thầu sau khi kết thúc Hợp đồng.

### 6.1.7 An toàn lao động

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

#### a. Tuân thủ luật pháp

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

#### b. An toàn nơi công cộng

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

#### c. Có sẵn các tài liệu có liên quan đến an toàn

Nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu của Kỹ sư TVGS về việc trưng bày ở mỗi văn phòng công trường, nhà xưởng và căng tin một bộ bản sao các áp phích về an toàn và bảo vệ sức khỏe công nghiệp và phải luôn giữ trên công trường các quy định và tài liệu về sự an toàn và sức khỏe công nghiệp. Tất cả các quy định và tài liệu này phải được dịch ra các ngôn ngữ mà những người vận hành do Nhà thầu hoặc nhà thầu phụ tuyển dụng hiểu được và các bản dịch đó phải được trưng bày hoặc cất giữ với bản Tiếng Việt.

#### d. Kế hoạch bảo đảm an toàn

Trong vòng 28 ngày kể từ ngày có Thông báo thực hiện, Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình cho Kỹ sư TVGS xem xét và phê chuẩn một bản Kế hoạch bảo đảm an toàn bao

gồm, nhưng không hạn chế, những chi tiết sau đây:

- Mô hình tổ chức của các nhân viên kiểm soát an toàn, mô hình này cần xác định rõ những nhân viên này sẽ chỉ làm việc trong lĩnh vực bảo đảm an toàn (bao gồm một Trưởng ban an toàn của Nhà thầu chịu trách nhiệm về toàn bộ các vấn đề an toàn trên Công trường), trách nhiệm của những người tham gia và việc phân chia các nhiệm vụ bảo đảm an toàn của dự án thành các yếu tố có thể kiểm soát được một cách hiệu quả, có kỹ thuật và có tính chất quản lý.
- Ghi rõ tên, địa chỉ, số điện thoại và số fax của tất cả các thành viên tham gia nếu biết
- Chu kỳ, nội dung và mục đích của các cuộc họp về an toàn công trường cùng với thành phần người tham gia.
- Chu kỳ, nội dung và mục đích của các báo cáo định kỳ về sự an toàn công trường.
- Một bản kê các vật liệu độc hại bao gồm, nhưng không hạn chế, các hạng mục như: Việc tồn trữ các vật liệu lỏng và vật liệu độc hại; Kiểm soát và quản lý các chất thải; Các biện pháp kiểm soát liên quan tới việc sử dụng chất nổ.
- Các thiết bị an toàn, dụng cụ cứu trợ và quần áo bảo hộ lao động cần thiết cho Công trình, bao gồm số lượng, nguồn cung ứng, tiêu chuẩn sản xuất, quy định lưu kho và biện pháp đảm bảo cho tất cả công nhân và nhân viên được Nhà thầu trực tiếp hoặc gián tiếp tuyển dụng sử dụng thích hợp và việc sửa chữa hoặc thay thế các thiết bị hư hỏng. Các thiết bị đó bao gồm, nhưng không hạn chế, kính bảo hộ và các trang thiết bị bảo vệ mắt, bảo vệ tai, dây da và đai, trang thiết bị an toàn dùng khi làm việc dưới hầm và trong khoảng không hạn chế (như cống, đường thoát nước ...), thiết bị cấp cứu, cứu hoả, thiết bị sơ cứu, dây buộc, mũ cứng và khi cần có cả trang bị giám sát, đai buộc ngực;
- Các biện pháp kiểm tra thử nghiệm và duy trì các thiết bị an toàn, giàn giáo, lan can bảo vệ, sàn làm việc, cần trục, thang và các phương tiện tiếp cận, nâng hạ, chiếu sáng, biển báo và thiết bị bảo vệ và các tiêu chuẩn mà các hạng mục đó nếu không đạt sẽ bị loại khỏi Công trường và thay thế.
- Hoạt động và trang thiết bị của trạm sơ cứu theo qui định.
- Quy trình và các thiết bị cần thiết trong trường hợp khẩn cấp và cấp cứu.
- Bảo vệ khách có thẩm quyền và không có thẩm quyền ra, vào công trường.

#### e. Thiết bị và quần áo bảo hộ lao động

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

- Nhà thầu phải cung cấp cho tất cả những người có mặt hợp pháp trên công trường quần áo bảo hộ, tối thiểu như dưới đây: Mũ bảo hộ (mũ cứng hoặc tương tự); Một áo phản quang,
- Giày an toàn (mũi giày và đế giày bằng thép); Các hạng mục khác như kính an toàn, bao tay, giày kiểu Wellington... thích hợp cho các hoạt động đang tiến hành.

#### f. Thanh tra về an toàn

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

#### g. Thông tin và tập huấn về an toàn

- Nhà thầu phải đảm bảo rằng các vấn đề an toàn, cứu hộ và sức khỏe công nghiệp được công bố rộng rãi cho mọi người biết thường kỳ hoặc đột xuất trên công trường. Các áp phích bằng Tiếng Anh và Tiếng Việt lời kéo sự chú ý về an toàn công trường, cứu hộ và sức khỏe công nghiệp phải được vẽ hoặc lấy từ các nguồn thích hợp và được trưng bày rõ ràng ở những nơi liên quan trên Công trường.
- Nhà thầu phải tiến hành các khóa tập huấn thường kỳ về an toàn, chu kỳ, nội dung và ứng dụng của các khóa học này phải phù hợp với kế hoạch an toàn công trường. Nhà thầu phải yêu cầu tất cả các nhân viên của nhà thầu phụ tham gia các khóa học liên quan phù hợp với tính chất, quy mô và thời gian của công việc theo hợp đồng thầu phụ.

#### h. Máy móc và thiết bị

- Tất cả các máy móc xây dựng và thiết bị được sử dụng trên hoặc xung quanh Công trường phải được trang bị các bộ phận an toàn thích hợp. Những bộ phận này bao gồm, nhưng không hạn chế: Các chốt móc an toàn và hiệu quả cho cần cẩu và các thiết bị nâng hạ khác; Các thiết bị cảnh báo hoạt động tự động, khi áp dụng được, phải có chứng chỉ kiểm nghiệm đối với các cần cẩu và thiết bị nâng.

#### i. Nhân sự có trình độ

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

#### j. Thông báo về các tai nạn

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

#### 6.1.8 Điều tiết giao thông đường bộ

- Để đảm bảo an toàn giao thông đường bộ, Nhà Thầu phải thực hiện theo quy định của cơ quan quản lý chuyên ngành.
- Nhà thầu phải thể hiện bằng hồ sơ thiết kế các trạm điều hành và các biển báo, tín hiệu giao thông, rào chắn và các phương tiện khác.
- Để giảm thiểu tối đa ảnh hưởng do công tác thi công gây ra đối với người và các phương tiện tham gia giao thông trong khu vực liền kề với công trường, Nhà Thầu phải bố trí hàng rào xung quanh khu vực công trường, lối ra vào có chắn barie, hàng rào phải cao > 2m. Việc ra vào khu vực công trường của người, phương tiện vận chuyển vật liệu và máy móc phải do các hướng dẫn viên kiểm soát.
- Tại vị trí cần thiết, hoặc tại vị trí Kỹ sư TVGS chỉ dẫn, Nhà thầu phải bố trí nhân viên cầm cờ có kinh nghiệm đứng túc trực, những người này có nhiệm vụ duy nhất là chỉ hướng giao thông đi qua hoặc đi quanh Công trình.
- Để đảm bảo an toàn giao thông đường thủy, Nhà Thầu phải thực hiện theo quy định của cơ quan quản lý chuyên ngành và có sự chấp thuận của các cấp có thẩm quyền. Các hồ sơ để trình chấp thuận có thể gồm các tài liệu chủ yếu sau: Các bản vẽ về luồng lạch chạy tàu, trạm điều tiết và phao dẫn hướng, cọc tiêu, biển báo hiệu...
- Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện bất kỳ công việc khảo sát cần thiết nào, xin chấp thuận, xin giấy phép, làm các thủ tục đi kèm cũng như hoàn thành bất kỳ công việc cần thiết nào để đảm bảo cho phương tiện siêu trường siêu trọng có thể đi lại trên đường trong khu vực dự án.
- Nhà thầu phải kết hợp với các cơ quan chức năng có liên quan đến kiểm soát giao thông. Mọi chi tiết về kiểm soát giao thông phải được Kỹ sư TVGS chấp thuận.

#### 6.1.9 Duy trì và bảo đảm giao thông

- Nhà thầu phải luôn luôn đảm bảo các đường giao thông hiện tại thông thoáng trong thời gian thi công công trình. Nhà thầu phải có các biện pháp giảm thiểu các hư hại do người và phương tiện thi công gây ra cho các đường hiện tại.
- Các hoạt động vào ban đêm phải được rọi sáng bằng hệ thống chiếu sáng do Kỹ sư TVGS chấp thuận. Hệ thống chiếu sáng phải được đặt và hoạt động không được gây chói cho giao thông công cộng. Đèn sợi nung không được phép sử dụng

- Trong quá trình tiến hành các công việc Nhà thầu phải luôn quan tâm để đảm bảo sự thuận tiện và an toàn hiện có cho dân cư sống dọc và gần đường, và mọi công trình đường bộ hoặc cảng có thể bị công trình ảnh hưởng tới. Hệ thống chiếu sáng đường phố phải được di chuyển khi cần để duy trì tiêu chuẩn chiếu sáng đã có trong quá trình thực hiện công việc cho đến khi phương tiện chiếu sáng mới được đưa vào hoạt động.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc điều tra và thiết lập các yêu cầu về điều khiển và an toàn giao thông tại từng vị trí cầu và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông.
- Bất cứ sai sót nào của Nhà thầu khi thực hiện các yêu cầu này mà Tư vấn giám sát cho rằng buộc phải chỉnh sửa, Nhà thầu phải chịu toàn bộ chi phí cho công việc đó.

#### 6.1.10 Biển báo công trường

- Trong thời gian thi công: Nhà Thầu phải dựng các biển báo công trường ở tất cả các đường lớn đi qua hay tiếp giáp với khu vực thi công, kể từ khi bắt đầu đến khi kết thúc dự án. Quy định về biển báo công trường và thông tin trên đó theo các quy định hiện hành, được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư.
- Bất kỳ thiết bị được cung cấp nào theo Điều khoản này bị mất, ăn cắp, bị hỏng, hoặc không chấp nhận được trong khi cần sử dụng chúng cho dự án phải được Nhà thầu thay thế mà không được thanh toán bổ sung.
- Tám phản quang trên biển hiệu, thanh chắn, và các thiết bị khác phải được giữ sạch sẽ. Mọi vết xước, rách trong biển hiệu phải được Nhà thầu sửa chữa kịp thời. Các tám phản quang phải duy trì được tính phản quang.
- Các thiết bị, biển báo phục vụ cho quá trình thi công không được thanh toán riêng, tất cả các mục này được thanh toán chung trong khoản trọn gói Huy động và giải thể công trường.

#### 6.1.11 Các tiêu chuẩn về tay nghề

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

#### 6.1.12 Điều tra công trình ngầm và nổi có liên quan

Trước khi triển khai thi công, Nhà Thầu căn cứ vào hồ sơ về các công trình ngầm của dự án và phải khảo sát kỹ hơn để xác định vị trí cụ thể các công trình ngầm và nổi, công trình công cộng liên quan đến việc thi công toàn bộ công trình. Các kết quả khảo sát nếu có sai khác so với hồ sơ thiết kế sẽ được ghi lại sau đó báo cáo các cấp có thẩm quyền. Nhà thầu phải đánh dấu trên mặt đất vị trí các mạng công trình công cộng ngầm dưới đất. Những hệ thống định vị này phải được duy trì trong suốt thời gian thi công công trình.

Nhà Thầu phải chịu chi phí đền bù mọi hư hỏng mà họ trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra đối với công trình công cộng trong khu vực.

#### 6.1.14 Các chỉ dẫn kỹ thuật được áp dụng

- Nhà thầu phải tuân thủ Chỉ dẫn kỹ thuật này trong tất cả các công đoạn thi công, nếu không có chỉ dẫn tương ứng hoặc bổ sung thì phải theo quy định hiện hành và phải được cấp có thẩm quyền chấp thuận.
- Trong trường hợp bất cứ vật liệu hoặc thiết bị nào được qui định theo các tiêu chuẩn không phải là tiêu chuẩn Việt Nam thì có thể hiểu rằng tiêu chuẩn này đương nhiên được thay thế bằng các tiêu chuẩn tương đương của Viện Tiêu chuẩn Việt Nam (VSI) nếu tại thời điểm đấu thầu có tiêu chuẩn này. Trong trường hợp nếu tiêu chuẩn của VSI xét trên quan điểm kỹ thuật không phù hợp trong giai đoạn thực hiện, thì Chủ đầu tư phải đưa ra các biện pháp thích hợp dựa trên đề xuất của Kỹ sư TVGS.
- Trong trường hợp bất cứ vật liệu hoặc thiết bị nào được quy định theo các tiêu chuẩn Việt Nam, Hoa Kỳ hoặc các tiêu chuẩn khác, thì những vật liệu hoặc thiết bị đáp ứng các tiêu chuẩn khác được quốc tế công nhận đảm bảo chất lượng tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quy định, thì vật liệu và thiết bị đó cũng được xem xét để chấp nhận, và ngược lại. Việc áp dụng và thay thế tiêu chuẩn phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt.
- Đối với công tác thí nghiệm chất lượng trên hiện trường, phục vụ nghiệm thu, thanh toán và quyết toán công trình, các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm được liệt kê tại “Danh mục Tiêu chuẩn và Hướng dẫn thí nghiệm” sẽ được coi như một phần không thể tách rời của Chỉ dẫn kỹ thuật này.

#### 6.1.15 Sai số cho phép

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

#### 6.1.16 Thực hiện bản vẽ hoàn công

- Lập và lưu trữ hồ sơ hoàn thành công trình phải tuân theo đúng các quy định của Điều 26 trong Nghị định số 06/2021/NĐ -CP ngày 26/01/2021 về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Nhà thầu phải chuẩn bị các bản vẽ và nộp lên để Kỹ sư duyệt, các bản vẽ này phải được vẽ trên khổ giấy A3, phù hợp theo mẫu bản vẽ của toàn dự án và được tạo ra bởi một phiên bản Auto-Cad được chấp thuận
- Sau khi Kỹ sư đã duyệt bản vẽ sẽ yêu cầu nộp bản gốc cùng các bản vẽ được sửa đổi in trên khổ giấy A3 cùng với đĩa CD để lưu trữ các thông tin thường xuyên về dự án ở văn phòng

## 6.2 Đào thông thường

### 6.2.1 Mô tả

- Đào thông thường bao gồm tất cả các công tác đào trong phạm vi công trường và vận chuyển vật liệu đào được tới bãi tập kết, ngoại trừ các công tác đào hố móng công trình;
- Công tác đào thông thường bao gồm các việc: đào bỏ, xử lý hoặc tận dụng một cách hợp lý các vật liệu đào. Công tác này cũng bao gồm việc hoàn thiện bề mặt khuôn đào theo đúng kích thước hình học mà thiết kế yêu cầu hoặc các quy định của Qui định thi công - nghiệm thu. Khuôn đào phải thỏa mãn các yêu cầu về hình dạng, cao độ, kích thước và mặt cắt ngang như thể hiện trên bản vẽ và/ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát;
- Công tác đào thông thường được áp dụng cho những hạng mục công việc (hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát) sau đây :
  - + Đào khuôn đường;
  - + Cải mương, rãnh;
  - + Đào bỏ đất đá vụn;
  - + Đánh cấp;
  - + Đào bỏ đất yếu.

### 6.2.2 Yêu cầu chung

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

### 6.2.3 Đào lớp đất mặt

- Thông thường, lớp đất mặt chứa nhiều chất hữu cơ và có thể tận dụng để thi công một số hạng mục khác như đất trồng cây, đắp dải phân cách v.v. . Lớp đất mặt phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế (trừ các đoạn đào đất yếu) theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và được vận chuyển, tập kết tại các vị trí qui định, tách rời khỏi các vật liệu đào khác, để sau này có thể tận dụng lại.
- Khi Tư vấn giám sát yêu cầu làm các công việc như : Việc xúc đi các vật liệu do đất sụt lở mà không phải do lỗi sơ xuất của nhà thầu, v.v... được coi như đào thông thường.
- Khi Tư vấn giám sát yêu cầu các công việc cần làm như : đánh cấp hoặc đào rãnh ở bên trong hoặc bên ngoài taluy đào và việc san taluy nền đào vượt quá giới hạn ghi trong bản vẽ thi công cũng sẽ được coi như đào thông thường.

#### 6.2.4 Đào đất để đắp

- Đào đất để đắp hay gọi là "Đào đất mượn" bao gồm việc đào mọi vật liệu phù hợp lấy từ những vị trí ngoài phạm vi nền đường hoặc từ các mỏ đất đắp nền đường hoặc các thùng đầu để đắp nền đường, việc đào này không được tính trong khối lượng thanh toán.

#### 6.2.5 Đào rãnh

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

#### 6.2.6 Đào bỏ vật liệu rời

- Đất hoặc đá trên taluy ở trong hoặc ngoài phạm vi trắc ngang thiết kế nếu bị sụt lở do hậu quả các thao tác của Nhà thầu và nếu Tư vấn giám sát yêu cầu phải đào bỏ và hót đi bằng kinh phí của nhà thầu.
- Việc đào và hót đi số vật liệu rời ở quá 3m ngoài phạm vi taluy đào nền đường như bản vẽ thiết kế yêu cầu không được trả tiền riêng rẽ mà được coi như bao gồm trong đơn giá của đào thông thường.

#### 6.2.7 Các yêu cầu thi công:

##### a. Thoát nước khu vực thi công

- Trước khi đào hoặc đắp nền đường phải xây dựng hệ thống tiêu thoát nước, trước hết là tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao, hồ, cống rãnh ...) ngăn không cho chảy vào hố móng công trình và nền đường. Phải đào mương, khơi rãnh, đắp bờ con trạch ... tùy theo điều kiện địa hình và tính chất công trình.
- Tiết diện và độ dốc tất cả những mương rãnh tiêu nước phải đảm bảo thoát nhanh. Tốc độ nước chảy trong hệ thống mương rãnh tiêu nước không được vượt quá tốc độ gây xói lở đối với từng loại đất.
- Độ dốc theo chiều nước chảy của mương rãnh tiêu nước không được nhỏ hơn 0,3% (trường hợp đặc biệt 0,2%, ở thềm sông và vùng đầm lầy, độ dốc đó có thể giảm xuống 0,1%).
- Khi xây dựng hệ thống tiêu nước thi công, phải tuân theo những quy định sau đây :
  - + Trong trường hợp rãnh thoát nước hoặc dẫn dòng nằm gần sát bờ mái dốc hố đào thì giữa phải đắp bờ ngăn. Mái bờ ngăn phải nghiêng về phía mương rãnh với độ dốc từ 2% đến 4%.
  - + Khi thi công đất, ngoài lớp đất nằm dưới mực nước ngầm bị bão hòa nước, còn phải chú ý tới lớp đất ướt trên mực nước ngầm do hiện tượng mao dẫn.
  - + Khi đào hào, kênh mương của cửa ra và cửa vào của công trình thoát nước nên bắt đầu đào từ phía thấp. Nếu hố móng gần sông ngòi, ao hồ, khi thi công, phải để bờ đất đủ rộng đảm bảo cho nước thấm vào ít nhất.
  - + Tất cả hệ thống tiêu nước trong thời gian thi công công trình phải được bảo quản tốt để đảm bảo hoạt động bình thường.

##### b. Các yêu cầu thực hiện

- Các vật liệu đào ra mà phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật đều phải được dùng ở những chỗ có thể thực hiện được để đắp nền đường, lề đường và đắp những chỗ khác theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Không một vật liệu phù hợp nào được bỏ đi mà không được phép bằng văn bản của Tư vấn giám sát. Nếu vật liệu như vậy được phép đổ bỏ đi thì Nhà thầu phải có trách nhiệm đổ sao cho bảo đảm mỹ quan và không làm hư hại cây cối, công trình và các tài sản khác lân cận.
- Những đồng đất dự trữ phải vun gọn, đánh đồng, sạch theo cách thức chấp nhận được, đúng vị trí và không làm ảnh hưởng đến dây chuyền thi công.
- Vật liệu thừa, bỏ đi ở các khu vực nền đường đào hoàn toàn không được đổ đồng ở phía cao hơn của nền đường, phía trên của taluy đào, chúng phải được đổ về phía thấp của nền đường nhưng không được đổ liên tục mà phải đổ cách quãng và phải bảo đảm an toàn cho nền đường, các công trình và các tài sản khác.

- Vật liệu do Nhà thầu đổ đi không đúng qui định mà không được sự cho phép của Tư vấn giám sát thì Nhà thầu phải bố trí đổ lại cho đúng bằng kinh phí của mình.
- Trong quá trình xây dựng nền đường, khuôn đường luôn luôn giữ ở điều kiện khô ráo, để thoát nước, chỗ rãnh biên đổ từ nền đào vào nền đắp phải thi công cẩn thận để tránh làm hư hại nền đắp do xói mòn.
- Để cho nền đắp, các lớp móng không bị ẩm ướt, trong quá trình thi công và sau khi thi công Nhà thầu phải luôn luôn tạo những mương thoát nước hoặc rãnh thích hợp bằng cách hoạch định công việc đào rãnh ở cửa ra của các công trình thoát nước. Nhà thầu phải thường xuyên nạo vét, làm sạch mọi cống, mương, rãnh như vậy (hoặc khi Tư vấn giám sát yêu cầu) sao cho nước dễ dàng thoát ra khỏi khu vực thi công.
- Những hư hại đến nền đường và các công trình đã có và đang thi công mà do việc không chú trọng đến việc thoát nước gây ra Nhà thầu phải có biện pháp tích cực trong việc sửa sang lại ngay bằng kinh phí của mình.
- Công việc đào phải được tiến hành theo tiến độ và trình tự thi công có sự phối hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho công tác đắp nền và việc thoát nước trong mọi nơi và mọi lúc.
- Công việc đào sẽ bị đình chỉ khi điều kiện thời tiết không cho phép rải và đầm đất đào đó trên nền đắp phù hợp với các chỉ tiêu qui định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- Cao độ mặt nền đường phải được sửa sang phù hợp với những yêu cầu qui trình thi công hoặc theo các chỉ tiêu kỹ thuật đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt dưới sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Mái ta luy : Mọi mái ta luy phải sửa sang cho đúng với ta luy vẽ trong hồ sơ thiết kế, không được để bất kỳ vật liệu rời nào đọng lại trên mặt ta luy. Khi đã đào đến cao độ thiết kế mái ta luy quy định mà gặp đất không phù hợp, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu đào bỏ lớp đất không phù hợp ấy và thay bằng vật liệu thích hợp được chấp thuận cho đến cao độ hoặc ta luy quy định. Nhà thầu phải hoạch định công việc cùng với bản thuyết minh và các bản vẽ cần thiết sao cho việc đo đạc các trắc ngang cần thiết cho công việc đó được làm cả trước và sau khi lấp đất.

#### 6.2.8 Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu

- Mọi mái ta luy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v.. đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Cường độ và độ chặt của nền đường đất : cứ 250m dài một tổ hợp 3 mẫu thử độ chặt và 1 điểm đo cường độ, không quá 5% sai số độ chặt < 1% theo quy định nhưng không

được tập trung ở một khu vực. Đo cường độ (mô đyun đàn hồi) bằng tấm ép cứng theo TCVN8861:2011, đo độ chặt bằng phương pháp rót cát.

- Cao độ trong nền đào phải đúng cao độ thiết kế ở mặt cắt dọc với sai số cho phép là -20mm, đo 20 mét một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình chính xác.
- Sai số về độ lệch tim đường không quá 10cm, đo 20m một điểm nhưng không được tạo thêm đường cong, đo bằng máy kinh vĩ và thước thép.
- Sai số về độ dốc dọc không quá 0.25% của độ dốc dọc, đo tại các đỉnh đồi dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thủy bình chính xác.
- Sai số về độ dốc ngang không quá 5% của độ dốc ngang đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình chính xác.
- Sai số bề rộng mặt cắt ngang không quá +10 cm, đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng thước thép.
- Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lồi quá 5 cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang.
- Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

#### 6.2.9 Xử lý các vật liệu đào

- Tất cả các vật liệu đào sẽ được tận dụng cho các hạng mục thi công khác như : đắp nền, đắp mái taluy, đắp gia tải hoặc đắp bù... nếu được TVGS xác định là phù hợp. Nhà thầu phải có trách nhiệm lấy mẫu và tiến hành các thí nghiệm tương ứng để hoàn tất các thủ tục cần thiết phục vụ cho công tác thanh toán;
- Với loại vật liệu đào được Tư vấn giám sát xác định là không phù hợp sẽ phải được đưa ra khỏi phạm vi công trường.
- Nếu phát hiện các vật liệu không thích hợp có chứa các chất độc hại, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây nguy hiểm cho con người (hóa chất, kim loại không thể tái chế được, vật liệu phóng xạ v.v...). Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư và các cơ quan hữu quan để có biện pháp xử lý theo các quy định hiện hành.

#### 6.2.10 Bãi chứa vật liệu thải

- Nhà thầu chịu trách nhiệm liên hệ, xác định địa điểm tập kết các vật liệu đào thải, lập hồ sơ đệ trình lên Tư vấn giám sát để xem xét chấp thuận. Nội dung của hồ sơ bao gồm:
  - + Sơ đồ và cự ly vận chuyển;
  - + Hợp đồng hoặc chấp thuận của địa phương;
  - + Thuyết minh tổ chức thi công, bao gồm cả các biện pháp bảo đảm giao thông, giữ gìn vệ sinh môi trường, thoát nước .v.v...

- Nhà thầu phải tạo mọi điều kiện để Tư vấn giám sát có thể kiểm tra bãi chứa vật liệu thải vào bất kỳ thời điểm nào trong suốt quá trình thực hiện Dự án;
- Đối với các vật liệu có chứa chất độc hại, đòi hỏi phải có biện pháp xử lý và bãi chứa chuyên dụng, Nhà thầu sẽ phải có trách nhiệm liên hệ với các đơn vị chuyên ngành được cấp phép để tổ chức vận chuyển và lưu giữ các vật liệu này. Các đơn vị đó sẽ được coi là Thầu phụ của Nhà thầu.

#### 6.2.11 Xác định khối lượng và thanh toán

##### a. Phương pháp đo đạc và xác định khối lượng

- Khối lượng những lớp đào nền đường khác nhau sẽ do nhà thầu tính toán và TVGS kiểm tra. Khối lượng tính toán theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công dựa trên các trắc ngang ban đầu do nhà thầu lập được TVGS xem xét, chấp thuận và dựa trên các trắc ngang hoàn công triển khai từ các trắc ngang tiêu chuẩn của hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.
- Bất kỳ loại vật liệu nào lấy đi hoặc đào đi trước khi việc đo đạc được tiến hành mà không được Tư vấn giám sát và đại diện Chủ đầu tư chấp thuận sẽ không được thanh toán.
- Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra tất cả hoặc từng phần công việc thi công nếu thấy cần thiết để xác định xem có phù hợp với hướng tuyến, cao độ và trắc ngang do Nhà thầu đệ trình. Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị để giúp TVGS trong công việc kiểm tra bằng kinh phí của mình.
- Công việc đo đạc được làm đối với các vật liệu không thích hợp được đào bỏ đi để thay bằng vật liệu thích hợp có khả năng đầm chặt ở nền đào và móng các công trình lấp lại.
- Ở những nơi không đo được vật liệu bằng phương pháp vẽ trắc ngang do có những tầng đá mờ côi có thể dùng phương pháp đo 3 cạnh, nếu được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Việc vận chuyển không được đo đạc, thanh toán riêng rẽ.
- Khối lượng tổng cộng đào đắp nền đường sẽ được tính từ các trắc ngang của hồ sơ thiết kế thi công đã được duyệt. Nền đắp sẽ được tính từ các trắc ngang đã được chấp thuận dựa trên cao độ mặt đất tự nhiên ban đầu hoặc cao độ mặt đất sau khi đã đào bỏ lớp đất không thích hợp trong các trường hợp có thể có. Khối lượng đất không thích hợp được tính từ các hiệu chỉnh trên bản vẽ trắc ngang đã được chấp thuận, hoặc từ một tập hợp các trắc ngang riêng đã được chấp thuận và chỉ áp dụng cho đào đất không phù hợp được chia ra làm khối lượng đất không phù hợp trong nền đào và khối lượng đất không phù hợp trong nền đắp.

##### b. Xác định khối lượng thanh toán

- Việc xác định khối lượng thanh toán cho việc đào đá được tính từ bản vẽ trắc ngang.
- Xác định khối lượng thanh toán cho công việc đào thông thường là tổng khối lượng đào nền đường dựa trên các trắc ngang mặt thiên nhiên, không cộng thêm khối lượng đào đất không thích hợp bỏ đi trong nền đắp, không tính khối lượng đào hố móng, đào cây, đào chướng ngại vật, trừ đi khối lượng đào đá.
- Xác định khối lượng thanh toán cho đào đất để đắp (đào đất mượn) là tổng số của khối lượng đắp nền đường, cộng thêm khối lượng bù đào cấp, đào hữu cơ, đào đất không thích hợp trong bảng tổng hợp khối lượng nền đường.
- Xác định khối lượng đất không thích hợp phải đào bỏ đi được thanh toán như công việc đào thông thường.
- Mọi công việc yêu cầu sẽ được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

##### c. Khoản mục thanh toán

- Khối lượng thanh toán xem trong tiên lượng mời thầu phù hợp với các hạng mục tương ứng trong hồ sơ mời thầu.

#### 6.3 Bê tông và kết cấu bê tông

##### 6.3.1 Mô tả

- Phần chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và quy trình áp dụng đối với công tác bê tông bao gồm các nội dung chính như : chuẩn bị cấp phối bê tông cho các cấp khác nhau, vận chuyển và đổ trên bề mặt đã được chuẩn bị hay trên mặt ván khuôn được chuẩn bị trước, kể cả việc cung cấp, lắp dựng ván khuôn và các công trình phụ tạm, rung, đầm và bảo dưỡng.
- Phần chỉ dẫn này sẽ áp dụng cho tất cả các loại bê tông và việc đổ bê tông bao gồm : cấu kiện bê tông đổ tại chỗ, cấu kiện bê tông đúc sẵn.

##### 6.3.2 Yêu cầu vật liệu

###### a. Xi măng

- Loại xi măng Poocăng hỗn hợp tương ứng PCB40 (theoTCVN 6260-2020)
- Độ mịn : Theo công bố của nhà sản xuất
- Thời gian bắt đầu ninh kết không sớm hơn 45 phút và kết thúc không muộn hơn 420 phút
- Cường độ nén ở 28 ngày  $\pm$  8h không nhỏ hơn 40MPa.
- Hàm lượng SO<sub>3</sub> không lớn hơn 3.5%.

- Hàm lượng mất khi nung không lớn hơn 4.0%
  - Độ ổn định thể tích theo phương pháp Lơ Satolie không lớn hơn 10mm
  - Các yêu cầu khác theo TCVN 6260-2020
- b. Cốt liệu đá dăm
- Cường độ nén đập trong xi lanh của đá cần lớn hơn 2 lần mức bê tông theo yêu cầu thiết kế, khi dùng đá có nguồn gốc phun xuất, biến chất. Khi dùng đá trầm tích thì cường độ nén đập trong xi lanh của đá cần lớn gấp ít nhất 1.5 lần mức bê tông thiết kế.
  - Hàm lượng bùn, bụi, sét không lớn hơn 2.0%.
  - Độ nén đập trong xi lanh ở trạng thái bão hòa nước của đá không lớn hơn 14% đối với bê tông cấp B15 - B25
  - Độ hao mòn khi va đập của cốt liệu thí nghiệm trong máy Los-Angeles không lớn hơn 50% khối lượng.
  - Hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> (tan trong a xít) không vượt quá 0.01%.
  - Lượng hạt trôi dạt dưới 35% đối với bê tông cấp B30 và thấp hơn.
  - Các yêu cầu khác theo TCVN 7570: 2006.
- c. Cốt liệu cát
- Chỉ nên dùng cát có cấp phối hạt nằm trong biểu đồ chuẩn TCVN 7570: 2006 và mô đun độ lớn  $M_{d1} = (2.0 - 2.5)$ .
  - Sét cục và các tạp chất dạng cục dưới 0.25%
  - Chọn cát sạch hoặc rửa sạch trước khi dùng. Hàm lượng bùn, bụi, sét dưới 3%
  - Hàm lượng clorua trong cát, tính theo ion Cl<sup>-</sup> (tan trong axit) không lớn hơn 0.05%
  - Khả năng gây phản ứng kiềm – silíc của cát kiểm tra theo phương pháp hóa học (TCVN 7572 – 14: 2006) phải nằm trong vùng cốt liệu vô hại.
  - Các chỉ tiêu khác theo TCVN 7570: 2006
- d. Nước trộn bê tông và bảo dưỡng
- Trừ khi có sự chỉ dẫn khác bằng văn bản của Tư vấn, chỉ có nước sạch không lẫn dầu, muối, axit, kiềm, 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.
  - Tư vấn có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm bất kỳ nguồn nước được sử dụng nào, tại bất kỳ lúc nào.
  - Nếu có yêu cầu của Tư vấn 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 có dấu hiệu

của 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.

### 6.3.3 Ván khuôn

- Ván khuôn được sản xuất một cách chính xác để tương ứng với hình của bê tông như chi tiết trong bản vẽ. Nó phải chắc chắn và được sự chấp nhận của Tư vấn. Nhà thầu phải thực hiện bất cứ sự điều chỉnh cần thiết nào để không cho phép co ngót, lún, võng có thể xảy ra trong suốt quá trình thi công để sản phẩm bê tông đã hoàn thiện sẽ có kích thước chính xác như đã định về khuôn, cao độ, độ võng.
- Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy bộ móng công trình phải đảm bảo sự bằng phẳng tạo điều kiện thuận lợi cho thi công, sự ổn định cho phần đất móng và diện tích bề mặt phải đủ để lắp dựng ván khuôn.
- Bất cứ vật liệu hoặc gỗ xẻ nào bị cong oằn trước khi đổ bê tông đều phải loại bỏ.
- Để tạo được bề mặt bê tông như yêu cầu, tất cả các mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được ghép phẳng nhẵn bằng gỗ ván mới hoặc tấm kim loại.
- Tất cả các mép góc lộ ra ngoài đều phải vạt cạnh không nhỏ hơn 2 x 2cm để tránh vữa chảy ra và đảm bảo độ nhẵn, các đường phải thẳng hàng, trừ khi Tư vấn có các chỉ dẫn khác. Các góc lượn hoặc các đường vát cạnh sẽ được làm từ các tấm gỗ xẻ thẳng, sạch và được xử lý mặt trên mọi cạnh. Các bề mặt cong sẽ được tạo bởi ván khuôn gỗ dán, kim loại hoặc các vật liệu phù hợp khác.
- Phải dùng các kẹp ván khuôn hoặc bu lông ghép chặt các khuôn. Bu lông hoặc các kẹp ván khuôn phải có độ dịch chuyển giới hạn, có đủ độ bền và đủ số lượng để ván khuôn không bị bở ra. Có thể đặt các neo kéo trong các phần được đúc sẵn. Các bu lông, các kẹp ván và neo kéo có thể tháo bỏ hoàn toàn hoặc cắt lẹm vào 2 cm hoặc cắt thấp hơn mặt bê tông đã hoàn thiện, tháo bỏ các phần không phải làm bằng kim loại trong khoảng 3 cm so với bề mặt bê tông.
- Không được phép đổ bê tông khi chưa hoàn thành lắp đặt tất cả các cấu kiện có liên quan và chưa có sự chấp thuận của Tư vấn.
- Các lỗ thoát nước và các lỗ cho nước rỉ ra sẽ được làm theo chi tiết đã ghi trong bản vẽ và phải được sự chấp thuận của Tư vấn.
- Nếu không có quy định trong hồ sơ thiết kế, cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn sẽ phải đạt ít nhất là 80% hoặc trừ khi Tư vấn có chấp thuận khác.

### 6.3.4 Đổ bê tông và các yêu cầu chung

#### a. Đổ và đầm bê tông

- Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình để Tư vấn 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. Nếu dùng phương pháp sử dụng ống hoặc máng chuyển để vận chuyển bê tông phải có sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn.
- 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 chấp thuận để bê tông không bám chặt vào ván khuôn. Ván khuôn phải được làm sạch không để các chất có thể dính vào hoặc làm biến màu bê tông.
- Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng cách lớn hơn 1 mét.
- Bê tông phải được đổ sao cho nước không bị đọng ở đáy, góc và bề mặt ván khuôn.
- Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.
- Độ dày của các lớp bê tông sau khi đầm dao động trong khoảng 15 - 30cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45cm đối với bê tông không cốt thép.
- Bê tông phải được đầm liên tục và cẩn thận, đầm xung quanh cốt thép và các góc của ván khuôn để bê tông bám chặt vào cốt thép và không để lại các lỗ rỗng tổ ong.
- Bê tông phải được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm rung cơ khí loại được Tư vấn 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 vòng trên một phút (75 Hz) và hiệu quả có thể nhận thấy là thu được một cấp phối thiết kế phù hợp với độ sụt 25mm trong khoảng cách ít nhất là 45cm từ vị trí đặt đầm rung.
- Nhà thầu phải có đầm dự phòng đặt tại vị trí đang đầm bê tông và luôn trong tình trạng sẵn sàng làm việc ngay 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 sẽ được thay thế ngay theo yêu cầu của Tư vấn.
- Toàn bộ việc rung, đầm và hoàn thiện phải được kết thúc ngay sau khi bê tông đã đổ đến vị trí cuối cùng và trong mọi trường hợp không được vượt quá thời gian sơ ninh của bất cứ lớp bê tông nào đã được đổ trước đó.
- Bê tông phải được đầm chặt bằng máy đầm rung cơ khí loại có thể hoạt động trong cấp phối vữa bê tông. Khi cần thiết, có thể hỗ trợ việc đầm rung bằng cách sử dụng các dụng cụ cầm tay thích hợp để khuấy bê tông để đảm bảo độ đầm chặt đủ và thích hợp.
- Trong quá trình thi công không được phép đi trên bê tông mới đổ cho đến khi bê tông đạt đủ độ cứng để có thể đi lại mà không làm lõm bê tông.
- Phải chú ý phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lắc hay va chạm làm hỏng hay phá phần bê tông mới đông cứng tiếp xúc với các cốt thép này.
- Khi bản và dầm cùng làm việc như một kết cấu toàn khối thì phải đổ bê tông thành một lần, trừ khi có quy định khác đã được chấp thuận cho việc tạo mối nối thi công.
- Khi có yêu cầu của TVGS hoặc TVTK, 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 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 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.

- 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.

#### b. Định lượng vật liệu trộn

Việc cân đong vật liệu trộn sẽ được tiến hành tại trạm trộn. Tỷ lệ các loại vật liệu trong hỗn hợp bê tông được cân đong theo trọng lượng.

- 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. 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 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.
- Đống 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 chuyển vật liệu đến trạm trộn, xi măng rời phải được chứa trong các khoang kín nước hoặc đặt giữa cốt liệu mịn và cốt liệu thô. Nếu xi măng được đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm thì cả mẻ trộn đó sẽ bị loại bỏ, trừ phi việc trộn được tiến hành ngay trong khoảng 1,5 giờ đồng hồ kể từ khi xi măng bị đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm. Xi măng đóng bao có thể vận chuyển bằng cách đặt lên trên các đống cốt liệu.
  - + Có thể phân lượng xi măng bằng trọng lượng hoặc bao trọng lượng tịnh tiêu chuẩn 50kg. Khi cân xi măng phải sử dụng cân và phễu riêng, cùng với 1 máng hay thiết bị khác để chuyển xi măng từ phễu phân lượng. Phương pháp nào thích hợp sẽ được sử dụng.
  - + 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 chờ nhiều hơn một mẻ thì vật liệu giữa các mẻ không được tràn lẫn sang nhau từ ngăn này sang ngăn khác.

#### c. Vận chuyển

- Bê tông có thể được trộn tại trạm trộn hay bằng cách kết hợp trạm trộn với xe trộn bê tông, hoặc kết hợp trạm trộn với xe khuấy bê tông.
- Vận chuyển bê tông phải đều đặn để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục. Khoảng thời gian giữa các lần vận chuyển bê tông không được kéo quá dài khiến cho bê tông bị đông cứng từng phần ngay trong khi đổ, trong bất cứ trường hợp nào khoảng thời gian này cũng không được vượt quá 45 phút.
- Không được phép bổ sung thêm nước hay phụ gia vào cấp phối bê tông trộn trừ phi có sự chỉ dẫn đặc biệt của Tư vấn 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.

#### d. Mối nối bê tông

- 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. Trong trường hợp khi đổ bê tông bị hỏng hóc hoặc bị chậm trễ không lường trước và không tránh được, Tư vấn sẽ chỉ thị rõ có phải nối hay không.
- Các mối nối giữa các khối đầm thi công theo phương pháp đúc hẫng cân bằng hoặc bản mặt cầu liên tục nhiệt phải được hoàn thiện cẩn thận. Tại các vị trí mối nối trước khi đổ bê tông khối mới, bề mặt khối trước phải được tạo nhám và làm sạch. Công tác đổ bê tông chỉ tiến hành khi được Tư vấn kiểm tra và chấp thuận.
- Gờ của tất cả các mối nối tại bề mặt lộ ra ngoài có thể nhìn thấy phải được hoàn thiện cẩn thận đúng đường thẳng và cao độ. Các khoá chống cắt phải được tạo bên trong hay bên ngoài bề mặt lớp bê tông đã đổ từ trước hoặc sử dụng các chốt thép khi cần thiết.
- Phải luôn chú ý cẩn thận để không làm hỏng bê tông hoặc làm vỡ liên kết giữa thép và bê tông. Khi thi công sàn cầu nơi các mối nối dọc được xác định, phải lắp dựng sàn công tác bên ngoài mối nối dọc và công nhân không được phép đứng hoặc đi trên các thanh cốt thép chia ra ngoài cho đến khi bê tông đã đủ độ đông cứng.

#### e. Bảo dưỡng bê tông

- 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 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.
- Phương pháp được mô tả dưới đây "Cung cấp thêm độ ẩm" sẽ được sử dụng để bảo dưỡng phần mặt ngoài bê tông trừ phi Tư vấn có các yêu cầu hoặc chấp thuận khác.
- Khi được Tư vấn 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.

#### 6.3.5 Cấu kiện bê tông đúc sẵn

##### a. Mô tả

- 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 thi hành các công việc yêu cầu như trong Bản vẽ và các quy định dưới đây hoặc các mục tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng được Tư vấn tư vấn 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

- 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 chỉ dẫn kỹ thuật phù hợp khác và phải là loại bê tông như đã chỉ ra trong thiết kế.

##### c. Sản xuất

- Các cấu kiện đúc sẵn sẽ được hoàn thiện thô sau khi tháo dỡ khuôn.
- Để đảm bảo sự liên kết, dính bám tốt với các kết cấu khác, bề mặt tiếp giáp với kết cấu đó phải được tạo nhám lộ cốt liệu thô. Tại thời điểm bắt đầu đông cứng, cần phải loại bỏ toàn bộ vụn vữa tới chiều sâu không nhỏ hơn 3mm để lộ ra cốt liệu bê tông.
- Nhà thầu phải trình và nhận được chấp thuận của TVGS 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 để được phê duyệt hoặc chấp thuận mới được thi công.

- 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 hoặc được Tư vấn tư vấn 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.

#### 6.3.6 Xác định khối lượng và thanh toán

- Các công việc gồm ván khuôn, bảo dưỡng bê tông, môi nổi thi công, đổ bê tông, hoàn thiện bề mặt bê tông, thí nghiệm kiểm tra chất lượng bê tông đã bao gồm trong hạng mục thanh toán này và không được đo đạc và chi trả riêng.
- Đối với các hạng mục bê tông đúc sẵn, bao gồm các hạng mục đã trình bày trong các phần khác của Chỉ dẫn kỹ thuật, việc xác định khối lượng sẽ thực hiện theo số lượng và chủng loại đã thi công, lắp dựng và nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật riêng và thiết kế kỹ thuật tương ứng

##### a. Xác định khối lượng

Bê tông mỗi loại khác nhau được thi công đúng tại các vị trí cho trong bản vẽ và được TVGS chấp thuận sẽ được đo bằng m<sup>3</sup>. Việc tính toán khối lượng sẽ căn cứ trên các kích thước của kết cấu được chỉ ra trên Bản vẽ. Không trừ phần khối lượng bê tông bị chiếm chỗ bởi cốt thép. Việc đo đạc sẽ không bao gồm các phần bê tông phục vụ cho công tác thi công như làm đà giáo, khung vây...

##### b. Cơ sở thanh toán

Khối lượng thanh toán xem trong tiên lượng mời thầu phù hợp với các hạng mục tương ứng trong hồ sơ mời thầu.

#### 6.4 Cốt thép

##### 6.4.1 Mô tả

Mục Qui định thi công - nghiệm thu này bao gồm các quy định, yêu cầu cho việc cung cấp, gia công và lắp đặt cốt thép. Ngoài ra còn phải theo đúng quy định trong các bản vẽ hay hướng dẫn trực tiếp của Tư vấn giám sát.

6.4.2 Các tiêu chuẩn và quy định

Cốt thép thường bao gồm thép tròn trơn và thép có gờ phải tuân theo tiêu chuẩn: TCVN 1651: 2018 hoặc JIS G3112 (Grade SD295; SD 390), ASTM A615

6.4.3 Vật liệu

a. Cốt thép thanh: Tất cả các loại cốt thép thường được phân loại như sau:

- Thanh cốt thép trơn : CB240-T và CB300-T

Loại thép	Giá trị quy định của giới hạn chảy trên $R_{eH}$ MPa	Giá trị quy định của giới hạn bền kéo $R_m$ MPa	Tính chất dẻo		
			Giá trị quy định của $R_m/R_{eH}$	Giá trị quy định của độ giãn dài %	
	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất		Nhỏ nhất	$A_5$ Nhỏ nhất
CB240-T	240	380	1,46	20	2
CB300-T	300	440		16	

- Thanh cốt thép có gờ : CB300-V, CB400-V và CB500-V

Mác thép	Giá trị đặc trưng của giới hạn chảy trên $R_{eH}$	Giá trị đặc trưng của giới hạn bền kéo $R_m$	Giá trị đặc trưng qui định của độ giãn dài %	
	Nhỏ nhất MPa	Nhỏ nhất MPa	$A_5$ Nhỏ nhất	$A_{gt}$ Nhỏ nhất
CB300-V	300	450	19	8
CB400-V	400	570	14	8
CB500-V	500	650	14	8

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 :

- + Nước sản xuất.
- + Nhà máy sản xuất.
- + Tiêu chuẩn dùng để sản xuất mác thép.
- + Bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra.

c. Lấy mẫu và thí nghiệm

- Với mỗi loại đường kính, mỗi loại mác thép (CB-T, CB-V) một lô thép được quy định là  $\leq 20$ tấn.
- Mỗi lô thép khi chờ 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 đổ 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 thép thay thế phải có tiết diện tương đương hoặc lớn hơn loại thép cho trong Bản vẽ. Nhà thầu phải chịu mọi kinh phí phát sinh do sự thay đổi này.
- 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 giám sát.

6.4.4 Bảo quản cốt thép

- Tất cả cốt thép phải được bảo vệ tránh hư hỏng bề mặt hoặc hư hỏng mang tính cơ học, tránh gỉ hoặc các nguyên nhân khác kể từ khi nhập hàng cho tới khi lắp đặt cốt thép. Cốt thép lưu kho tại công trường phải đặt trên sàn gỗ hoặc không được đặt trực tiếp trên mặt đất, cốt thép phải được che kín.
- Trong nhà kho, cốt thép phải được xếp trên bệ để cách đất hoặc trên các mố hay giá đỡ và phải được bảo quản một cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị gỉ. Phải đánh dấu và xếp kho sao cho tiện khi cần kiểm nghiệm.
- Khi đem ra sử dụng, cốt thép không được bị nứt, không bị ép mỏng bẹt đi hoặc bị bám bụi, hoen gỉ, bị rỉ, có dính sơn, dầu, mỡ hay bị các tạp liệu ngoại lai khác bám vào.
- Cốt thép han rỉ, mặt sứt sọc, mặt không đều hay bị sần sùi không phải là những lý do để không được chấp nhận miễn là kích thước, tiết diện (diện tích cắt ngang) những đặc tính căng của 1 mẫu thử được chải bằng bàn chải sắt đáp ứng được những yêu cầu về lý học đối với kích cỡ và mác của loại thép quy định.

#### 6.4.5 Cung cấp và kiểm soát chất lượng thép

- Trước khi bắt đầu công tác sản xuất, lắp đặt cốt thép, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát mẫu thép sẽ dùng trong công trường để xét duyệt, đồng thời trình chứng chỉ của nhà sản xuất cho mỗi loại mẫu và địa điểm của nhà sản xuất, ngày tháng và kích thước của lô hàng sẽ chuyển đến công trường và tất cả các giấy tờ có liên quan của các thành phần, sản xuất, cường độ và chất lượng thép.
- Trong trường hợp mẫu thép thí nghiệm không đạt yêu cầu kỹ thuật tại bất kỳ thời gian nào, hoặc Tư vấn giám sát có ý kiến cho rằng mẫu được trình Tư vấn giám sát không đúng chất lượng hoặc không được duyệt để sử dụng trên công trường. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu loại bỏ hoàn toàn tất cả những bộ phận đã được xây dựng bằng loại thép đó.
- Tất cả mẫu thép thí nghiệm phải đáp ứng yêu cầu và các tiêu chuẩn kỹ thuật của TCVN quy định cho các kích thước, loại và bất kỳ các yêu cầu nào khác.

#### 6.4.6 Danh mục cốt thép và sơ đồ uốn thép

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát danh mục cốt thép và sơ đồ uốn thép để xét duyệt. Cốt thép không được phép gia công cho tới khi đệ trình các danh mục này. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về sự chính xác của các danh mục và sơ đồ này khi có xét duyệt. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí trong trường hợp phải thay đổi vật liệu đã cho trong danh mục và sơ đồ sao cho đúng bản vẽ thiết kế.

#### 6.4.7 Gia công

##### a. Uốn thép

- Cốt thép phải được cắt và uốn theo đúng hình dạng cho trên bản vẽ. Toàn bộ cốt thép phải được uốn nguội, trừ khi có sự chấp thuận khác. Không được phép uốn lại cốt thép nếu không có sự phê duyệt của Tư vấn giám sát.
- 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 thanh thép sẽ được cắt và uốn trong xưởng hoặc tại hiện trường.
- Khi uốn hay nắn thẳng không được làm hư hại cốt thép, các thanh thép vẹo hoặc bị uốn cong không được chỉ định trên bản vẽ đều bị loại bỏ.
- 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.

##### c. Lắp đặt, kê và buộc cốt thép

- Phải đặt cốt thép chính xác và trong cốt pha khi đổ bê tông các cốt thép phải được giữ chặt bằng những giá đỡ (hay thanh chống) được chấp nhận. Các thanh thép phải được buộc vào với nhau thật chắc không được phép đặt hay luồn cốt thép vào trong bê tông sau khi đổ bê tông vào khuôn.
- Tất cả các chỗ thép giao nhau phải buộc thật chặt vào nhau và các đầu thép uốn phải quay vào phần thân chính của bê tông.
- Không được phép dùng đá cuội, các mảnh đá hay gạch vỡ, ống kim loại hay các khối gỗ làm con chèn, cục kê.
- 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.
- Trước khi đổ bê tông Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra và nghiệm thu cốt thép.

##### d. Lưới cốt thép

- Các cốt thép ở dạng tấm lưới hay tấm đan sẽ chồng lên nhau đủ để duy trì một cường độ đồng nhất và phải được buộc vào nhau ở cuối và ở các mép, chỗ mép chồng lên sẽ có chiều rộng nhỏ hơn 1 mắt lưới.
- Chỗ các thanh thép giao nhau sẽ được buộc hoặc hàn với nhau.

##### e. 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.

#### 6.4.8 Lắp đặt cốt thép

- Cốt thép phải được lắp đặt theo đúng hình dạng và kích thước như chỉ dẫn trên bản vẽ. Các thanh phải được định vị chắc chắn theo đúng chỉ dẫn trên bản vẽ. Các thanh này

phải được liên kết chặt chẽ tại các nút giao để đảm bảo khung cốt thép giữ đúng hình dạng và hệ cốp pha sẽ chống đỡ tạm thời sao cho giữ đúng vị trí trong suốt quá trình đổ bê tông. Các đầu dây thép phải nằm bên trong bê tông và không được phép chồi lên bề mặt. Con kê phải là bê tông đúc sẵn và có cường độ ít nhất phải tương đương với bê tông đổ tại chỗ. Kích thước con kê phải theo đúng tiêu chuẩn và được định vị chính xác bằng dây thép. Các con kê này phải được ngâm nước ngay trước khi đổ bê tông.

- Tại thời điểm đổ bê tông, cốt thép phải được vệ sinh sạch gỉ sắt, bụi, dầu, đất hoặc bất kỳ lớp phủ nào có thể phá hủy hoặc giảm độ dính kết
- Việc lắp đặt cốt thép phải được Tư vấn giám sát kiểm tra và không được phép đổ bê tông khi Tư vấn giám sát chưa duyệt. Tư vấn giám sát không cho phép cài đặt hoặc tháo bỏ phần cốt thép chờ tại các vị trí đã đổ bê tông. Phần cốt thép chờ tại các mạch ngừng không được uốn khi chưa được Tư vấn giám sát xét duyệt.
- Cốt thép chưa chịu lực chỉ được phép nối tại các điểm đã cho trên bản vẽ hoặc theo các bản vẽ thi công đã được duyệt.
- Khoảng cách tối thiểu giữa các thanh cốt thép phải gấp 2,5 lần đường kính của chúng và khoảng tính không giữa các cốt thép không được nhỏ hơn 1.5 lần so với kích thước tối đa của cốt liệu thô.

#### 6.4.9 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 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.
- Chiều dài chồng của các mối nối chồng các thanh riêng lẻ phải theo đúng các quy định hiện hành.
- Không được dùng mối nối chồng đối với các thanh chịu kéo đường kính lớn hơn 36mm.
- Các thanh được nối bằng nối chồng không tiếp xúc trong các cấu kiện chịu uốn không được đặt cách nhau theo chiều ngang xa hơn 1/5 chiều dài mối nối chồng yêu cầu hoặc 150mm.

##### 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 mỗi nối của đầu nối sau khi chất tải kéo tới 207 MPa không được vượt quá giá trị 0.25 mm được đo giữa các điểm định cỡ trống của ống bọc mỗi nối.

##### 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 Tiêu chuẩn hàn cốt thép TCVN 9392 : 2012.
- Các thanh phải được nối bằng các mối nối đối đầu hàn thâu. 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.

##### e. Mối nối bằng phương pháp hàn của lưới cốt thép

- Mối nối tấm lưới sợi thép có gờ hàn chịu kéo :
  - + Chiều dài nối chồng của các mối nối chồng của tấm lưới sợi thép có gờ hàn có các sợi thép ngang nằm trong chiều dài chồng, được đo giữa các đầu của mỗi tấm lưới, phải không được nhỏ hơn hoặc 1,3d hoặc 200mm.
  - + Đoạn chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới không được nhỏ hơn 50mm.
- Mối nối tấm lưới sợi thép trơn hàn chịu kéo :
  - + Khi diện tích cốt thép được bố trí là nhỏ hơn hai lần diện tích yêu cầu tại vị trí mối nối, chiều dài nối chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không được nhỏ hơn:
    - + Tổng của một khoảng cách của các sợi thép ngang cộng 50mm hoặc  $1,5 l_d$  ( $l_d$  chiều dài triển khai được lấy theo Điều 5.11.2 trong TVCN11823-2017) hoặc 150 mm
    - + Khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng hai lần diện tích cốt thép yêu cầu tại vị trí nối, chiều dài nối chồng lên nhau được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không nhỏ hơn hoặc  $1,5l_d$  hoặc 50 mm.

#### 6.4.10. Xác định khối lượng và thanh toán

##### a. Phương thức đo đạc

Khối lượng cốt thép được xác định bằng cách tính tổng trọng lượng (kilôgam, tấn) dựa

trên chiều dài và kích thước của thép được thể hiện trên bản vẽ, lắp đặt vào vị trí và được kiểm tra xác nhận của Tư vấn giám sát.

b. Thanh toán

- Việc thanh toán cho mỗi đơn vị đo đạc của các hạng mục sẽ theo đơn giá và đơn vị đo đạc tương ứng của hợp đồng.
- Không được thanh toán riêng cho các hạng mục kẹp thép, dây thép, đai thép, dụng cụ bẻ và các vật liệu khác dùng để buộc chặt thép tại chỗ.
- Khi bố trí mới nổi khác so với bản vẽ hoặc được duyệt tại các bản vẽ thi công nhằm tạo thuận lợi cho Nhà thầu, số lượng thép phát sinh sẽ không được thanh toán.

6.5 Lớp cấp phối đá dăm

6.5.1 Mô tả

- Hạng mục này bao gồm các công việc như cung cấp, xử lý, vận chuyển, rải, tưới nước và đầm nén lớp móng trên và móng dưới làm bằng cấp phối đá dăm của kết cấu mặt đường.
- Cấp phối đá dăm sử dụng bao gồm cấp phối loại I và loại II, phù hợp với các yêu cầu chỉ ra trong tiêu chuẩn TCVN 8859:2023 “Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - Thi công và nghiệm thu “
- Trước khi thi công lớp cấp phối đá dăm móng dưới, phải tiến hành chuẩn bị mặt lớp nền thượng theo đúng các qui định. Lớp nền thượng phải có độ chặt  $k \geq 0.98$  và phải có trị số mô đun đàn hồi  $E \geq 60\text{Mpa}$  (có thể lớn hơn tùy theo thiết kế cụ thể), hoặc  $\text{CBR} \geq 7$ .

6.5.2 Các tiêu chuẩn áp dụng

Cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường phải tuân thủ theo qui trình TCVN 8859:2023 “Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - Thi công và nghiệm thu “

- TCVN 7572-1 đến 20: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử.
- TCVN 4197: 95 Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 7572-12: 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 12: Xác định độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn trong máy Los Angeles.
- TCVN 7572-10: 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 10: Xác định cường độ và hệ số hóa mềm của đá gốc.

- TCVN12792:2020: Vật liệu nền, móng mặt đường – Phương pháp xác định tỷ số CBR trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 12790:2020: Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông – Đầm nén proctor.

6.5.3 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 Tư vấn giám sát. Số lượng, quy cách mẫu và hồ sơ về nguồn vật liệu sẽ bao gồm:

- Hai mẫu vật liệu, mỗi mẫu nặng 200kg. Một trong hai mẫu này sẽ được tư vấn giám sát giữ lại để đối chiếu trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng.
- 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 Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu này và tiêu chuẩn TCVN8859: 2023.
- Ngay sau khi hoàn thành mỗi đoạn thi công và trước khi tiến hành hạng mục tiếp theo Nhà thầu phải lên tư vấn giám sát các tài liệu sau:
  - + Kết quả thí nghiệm thực hiện trên công trường như quy định tại điều 6.6.6 của phần Chỉ dẫn kỹ thuật này.
  - + Kết quả đo đạc kích thước hình học, cao độ của phần việc đã được hoàn thiện, nằm trong phạm vi dung sai thi công cho phép như được qui định trong bảng 1.

6.5.4 Yêu cầu về vật liệu

a. 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 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 Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu.
- Hồ sơ của mỏ vật liệu sẽ bao gồm:
  - + Bình đồ vị trí mỏ.
  - + Hợp đồng và giấy phép khai thác tài nguyên.
  - + Thuyết minh biện pháp khai thác và vận chuyển tới công trường.
  - + Các phương án đảm bảo giao thông và bảo vệ môi trường tại mỏ.
- Trong suốt quá trình khai thác, TVGS có thể yêu cầu kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất mỏ vật liệu nếu thấy cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm cung cấp nhân lực và thiết bị thí nghiệm phối hợp kiểm tra. Việc TVGS chấp thuận một mỏ vật liệu nào đó chưa có nghĩa là đã chấp thuận tất cả các vật liệu khai thác từ mỏ đó.

b. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu

- Vật liệu phải được vận chuyển, bốc xếp, tập kết một cách hợp lý để đảm bảo chất lượng và tính đồng đều khi đem ra thi công. Nhà thầu phải có trách nhiệm kiểm tra thường xuyên các bước đã nêu trên. Vật liệu, dù đã được chấp thuận để đưa vào sử dụng cho Dự án được tập kết trên công trường cũng là đối tượng phải kiểm tra và thí nghiệm đối chứng với mẫu được lưu giữ lại trước khi sử dụng. Các bãi tập kết vật liệu trên công trường phải được bố trí, sắp xếp ở vị trí thuận lợi để việc kiểm tra được dễ dàng.
- 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.
- 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.

c. 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.

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

- Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu phải đạt 60MPa dùng cho lớp móng trên và 40 MPa nếu dùng cho lớp móng dưới.
- Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét).
- Cấp phối đá dăm loại 1: là cấp phối hạt mà tất cả các cỡ hạt được nghiền từ đá nguyên khai.
- Cấp phối đá dăm loại 2: là cấp phối hạt được nghiền từ đá nguyên khai hoặc sỏi cuội, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2.36 mm có thể là vật liệu hạt tự nhiên không nghiền nhưng khối lượng không vượt quá 50% khối lượng CPĐD. Khi CPĐD được nghiền từ sỏi cuội thì ít nhất 75% số hạt trên sàng 9.5 mm phải có từ hai mặt vỡ trở lên.
- Thành phần hạt của cấp phối đá dăm được qui định như sau (bảng 1)

Bảng 1: Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông (mm)	Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng		
	D <sub>max</sub> = 37,5 mm	D <sub>max</sub> = 25 mm	D <sub>max</sub> = 19 mm
50	100	-	-
37,5	95 -:- 100	100	-
25	-	79 -:- 90	100
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

- Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu (bảng 2)

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Loại cấp phối đá dăm		Phương pháp thử
		CPĐD-I	CPĐD-II	
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA) (%)	≤ 35	≤ 40	AASHTO T96
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ (%)	≥ 100	-	TVCN12792
3	Giới hạn chảy (W <sub>L</sub> )%	≤ 25	≤ 35	TCVN4197:1995
4	Chỉ số dẻo (I <sub>P</sub> )%	≤ 6	≤ 6	TCVN4197:1995
5	Chỉ số PP = chỉ số dẻo I <sub>P</sub> x % lượng lọt qua sàng 0.075mm	≤ 45	≤ 60	-

6	Hàm lượng hạt thoai dẹt (%)	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572 -13
7	Độ chặt đầm nén ( $K_{yc}$ )%	≥ 98	≥ 98	TCVN 12790 (phương pháp IID)

- 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.

#### 6.5.5 Yêu cầu về thi công

##### a. Chuẩn bị thi công

- Chuẩn bị vật liệu CPĐD: Phải tiến hành lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu CPĐD cho công trình. Công tác này bao gồm việc khảo sát, kiểm tra, đánh giá về khả năng đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật, khả năng cung cấp vật liệu theo tiến độ công trình. Vật liệu CPĐD từ nguồn cung cấp phải được tập kết về bãi chứa tại chân công trình để tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu. Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPĐD tối thiểu cho một ca thi công; Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để không bị cây cối, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công và không để bị ngập nước, không để bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào; Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí; Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPĐD (phun tưới ẩm trước khi bốc xúc, vận chuyển).
- Chuẩn bị mặt bằng thi công: Tiến hành khôi phục, kiểm tra hệ thống cọc định vị tìm và mép móng đường; Việc thi công các lớp móng CPĐD chỉ được tiến hành khi mặt bằng thi công đã được nghiệm thu. Khi cần thiết, phải tiến hành kiểm tra lại các chỉ tiêu kỹ thuật quy định của mặt bằng thi công, đặc biệt là độ chặt lu lèn thiết kế; Đối với mặt bằng thi công là móng hoặc mặt đường cũ, phải phát hiện, xử lý triệt để các vị trí hư hỏng cục bộ. Việc sửa chữa hư hỏng và bù vênh phải kết thúc trước khi thi công lớp móng CPĐD. Khi bù vênh bằng CPĐD thì chiều dày bù vênh tối thiểu phải lớn hơn hoặc bằng 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định  $D_{max}$ .
- Chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công : Huy động đầy đủ các trang thiết bị thi công chủ yếu như máy rải hoặc máy san, các loại lu, ô tô tự đổ chuyên chở vật liệu, thiết bị khống chế độ ẩm, máy đo đặc cao độ, dụng cụ khống chế chiều dày..., các thiết bị thí nghiệm kiểm tra độ chặt, độ ẩm tại hiện trường...; Tiến hành kiểm tra tất cả các tính năng cơ bản của thiết bị thi công chủ yếu như hệ thống điều khiển chiều dày rải của máy rải, hệ thống rung của lu rung, hệ thống điều khiển thủy lực của lưỡi ben máy san, hệ thống phun nước... nhằm bảo đảm khả năng đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công lớp vật liệu CPĐD.; Việc đưa các trang thiết bị trên

vào dây chuyền thiết bị thi công đại trà phải dựa trên kết quả của công tác thi công thí điểm.

##### b. Thi công thử

- Yêu cầu đối với công tác thi công thử: Việc thi công thử phải được áp dụng cho mỗi mũi thi công trong các trường hợp sau: Trước khi triển khai thi công đại trà; Khi có sự thay đổi thiết bị thi công chính: lu nặng, máy san, máy rải; Khi có sự thay đổi về nguồn cung cấp vật liệu hoặc loại vật liệu CPĐD. Khi có sự thay đổi của lớp vật liệu phía dưới. Công tác thi công thử là cơ sở để đề ra biện pháp tổ chức thi công đại trà nhằm bảo đảm được các yêu cầu về kỹ thuật, chất lượng và kinh tế. Do vậy, việc thi công thử phải đưa ra được các thông số công nghệ tối ưu sau : Sơ đồ tập kết vật liệu, sơ đồ vận hành của máy san hoặc máy rải; Lựa chọn các loại lu thích hợp với loại đá dùng làm vật liệu CPĐD; Hệ số lu lèn, chiều dày tối ưu của lớp thi công; Sơ đồ lu lèn của mỗi loại lu với thứ tự và hành trình lu, vận tốc và số lần lu qua một điểm; Các công tác phụ trợ như bù phụ, xử lý phân tầng và các bước kiểm tra, giám sát chất lượng và tiến độ thi công. Toàn bộ công tác thi công thử, từ khi lập đề cương cho đến khi xác lập được dây chuyền công nghệ áp dụng cho thi công đại trà, phải được kiểm tra và chấp thuận của đơn vị có trách nhiệm (theo luật hiện hành).
- Lập biện pháp tổ chức thi công thử : Các phân đoạn được lựa chọn thi công thử phải đại diện cho phạm vi thi công của mỗi mũi thi công về : loại hình, kết cấu của mặt bằng thi công; độ dốc dọc, dốc ngang, bề rộng lớp móng... Thông thường, chiều dài tối thiểu của mỗi phân đoạn thí điểm là 50 m; Căn cứ vào yêu cầu về tiến độ thi công, về tiến độ cung cấp vật liệu, điều kiện thực tế về mặt bằng, về khả năng huy động trang thiết bị thi công và các yêu cầu nêu trên tiến hành lập ít nhất 2 sơ đồ công nghệ thi công thử ứng với 2 phân đoạn đã được lựa chọn; Khi lập các sơ đồ công nghệ thi công thử, phải xem xét đầy đủ các đặc tính kỹ thuật của các thiết bị thi công hiện có, kết hợp với kinh nghiệm thi công đã được tích lũy và điều kiện thực tế về năng lực thiết bị, hiện trường. Trong sơ đồ công nghệ thi công thử, phải nêu rõ các vấn đề sau: Xác định sơ bộ chiều dày của mỗi lớp vật liệu CPĐD sau khi rải hoặc san TCVN 8859: 2023 (ban đầu cũng có thể tạm lấy hệ số lu lèn là 1,3). Lập sơ đồ vận hành của phương tiện tập kết, san rải vật liệu. Cần xác định sơ bộ cự ly giữa các đồng vật liệu khi thi công bằng máy san; Lựa chọn và huy động các loại lu thích hợp; Lập sơ đồ lu cho mỗi loại lu, trong đó nêu rõ trình tự lu lèn, số lượt và tốc độ lu qua một điểm, sự phối hợp các loại lu... Xác lập sơ bộ các công việc phụ trợ, các bước và thời điểm tiến hành các công tác kiểm tra, giám sát cần thực hiện nhằm đảm bảo sự hoạt động nhịp nhàng của dây chuyền thi công và đảm bảo chất lượng công trình.

- Tiến hành thi công thử: Tiến hành thi công thử theo các sơ đồ công nghệ đã lập trên các phân đoạn thí điểm khác nhau. Từ kết quả thi công thử, cần ghi lại các số liệu cơ bản của mỗi bước thi công đã thực hiện như: Khối lượng vật liệu chuyên chở đến công trường. Khoảng cách đổ rải giữa các đồng vật liệu CPDD khi lớp móng dưới, được phép thi công bằng máy san; Biện pháp tưới nước bổ sung để đạt được độ ẩm trong và sau san hoặc rải; Cao độ trước và sau khi san hoặc rải vật liệu CPDD; Lựa chọn các loại lu nhẹ và lu nặng phục vụ thi công; Xác định số lượt lu sơ bộ bằng lu nhẹ, số lượt lu chặt bằng lu nặng và số lượt lu hoàn thiện bằng lu bánh thép ứng với các loại lu đã được huy động đến công trường; Xử lý các hiện tượng phân tầng, lượn sóng, kém bằng phẳng và cần bù phụ... (nếu có); Trình tự vào, ra của các loại lu, số lượt và vận tốc lu qua một điểm; Kết quả thí nghiệm xác định độ chặt, độ ẩm thi công (ở giai đoạn cuối của quá trình lu lèn) ứng với số lượt đi qua của mỗi loại lu tại vị trí thí nghiệm; Cao độ sau khi hoàn thành công tác lu lèn lớp móng CPDD; Thời gian bắt đầu, kết thúc, điều kiện thời tiết khi thí điểm. Từ các số liệu đã thu được, tiến hành tính toán và hiệu chỉnh lại các thông số như: Hệ số rải (hệ số lu lèn) Krải được xác định theo khoản b điều 7.2.3 TCVN 8859: 2023; Tương quan giữa số lần lu lèn (hoặc công lu) và độ chặt đạt được; Số lượng phương tiện vận chuyển tham gia vào dây chuyền, cự ly giữa các đồng vật liệu (nếu rải bằng máy san). Tiến hành hiệu chỉnh sơ đồ thi công thử để áp dụng cho thi công đại trà.

c. Thi công lớp móng đường bằng vật liệu cấp phối đá dăm

- CPDD đã được vận chuyển đến vị trí thi công nên tiến hành thi công ngay nhằm tránh ảnh hưởng đến chất lượng và gây cản trở giao thông.
- Yêu cầu về độ ẩm của vật liệu CPDD: Độ ẩm tốt nhất của vật liệu CPDD nằm trong phạm vi độ ẩm tối ưu ( $W_o \pm 2\%$ ) cần duy trì trong suốt quá trình chuyên chở, tập kết, san hoặc rải và lu lèn; Trước và trong quá trình thi công, cần phải kiểm tra và điều chỉnh kịp thời độ ẩm của vật liệu CPDD.
  - + Nếu vật liệu có độ ẩm thấp hơn phạm vi độ ẩm tối ưu, phải tưới nước bổ sung bằng các vòi tưới dạng mưa và không được để nước rửa trôi các hạt mịn. Nên kết hợp việc bổ sung độ ẩm ngay trong quá trình san rải, lu lèn bằng bộ phận phun nước dạng sương gắn kèm.
  - + Nếu độ ẩm lớn hơn phạm vi độ ẩm tối ưu thì phải trải ra để hong khô trước khi lu lèn.
- Công tác san rải CPDD: Đối với lớp móng trên, vật liệu CPDD được rải bằng máy rải; Đối với lớp móng dưới, nên sử dụng máy rải để nâng cao chất lượng công trình. Chỉ được sử dụng máy san để rải vật liệu CPDD khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu CPDD và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Khi dùng máy san thì

CPDD được đổ thành các đồng trên mặt bằng thi công với các khoảng cách thích hợp xác định được thông qua thi công thí điểm nhưng khoảng cách các đồng này không lớn hơn 10m; Căn cứ vào tính năng của thiết bị, chiều dày thiết kế, có thể phân thành các lớp thi công. Chiều dày của mỗi lớp thi công sau khi lu lèn không được lớn hơn 15 cm. Trường hợp đặc biệt có yêu cầu chiều dày cao hơn thì phải sử dụng thiết bị lu hiện đại và sơ đồ lu đặc biệt, nhưng trong mọi trường hợp không được vượt quá 18cm. Về quyết định chiều dày rải (thông qua hệ số lu lèn) phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải (hệ số lu lèn) sơ bộ K; Để đảm bảo độ chặt lu lèn trên toàn bộ bề rộng móng, khi không có khuôn đường hoặc đá vĩa, phải rải vật liệu CPDD rộng thêm mỗi bên tối thiểu là 25 cm so với bề rộng thiết kế của móng. Tại các vị trí tiếp giáp với vật rải trước, phải tiến hành loại bỏ các vật liệu CPDD rời rạc tại các mép của vật rải trước khi rải vật tiếp theo; Trường hợp sử dụng máy san để rải vật liệu CPDD, phải bố trí công nhân lái máy lành nghề và nhân công phụ theo máy nhằm hạn chế và xử lý kịp hiện tượng phân tầng của vật liệu. Với những vị trí vật liệu bị phân tầng, phải loại bỏ toàn bộ vật liệu và thay thế bằng vật liệu CPDD mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải CPDD phải dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm; Phải thường xuyên kiểm tra cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc, độ ẩm, độ đồng đều của vật liệu CPDD trong suốt quá trình san rải.

d. Công tác lu lèn

- Phải lựa chọn loại lu và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lèn tùy thuộc vào loại đá dùng làm vật liệu, chiều dày, chiều rộng và độ dốc dọc của lớp móng đường. Thông thường, sử dụng lu nhẹ 60 - 80 kN với vận tốc chậm 3 Km/h để lu 3 - 4 lượt đầu, sau đó sử dụng lu rung 100 - 120 kN hoặc lu bánh lốp có tải trọng bánh 25 - 40 kN để lu tiếp từ 12 - 20 lượt cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu, rồi hoàn thiện bằng 2 - 3 lượt lu bánh sắt nặng 80 - 100 kN.
- Số lần lu lèn phải đảm bảo đồng đều đối với tất cả các điểm trên mặt móng (kể cả phần mở rộng), đồng thời phải bảo đảm độ bằng phẳng sau khi lu lèn.
- Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chổng lên vệt lu trước ít nhất là 20 cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.
- Ngay sau giai đoạn lu lèn sơ bộ, phải tiến hành ngay công tác kiểm tra cao độ, độ dốc ngang, độ bằng phẳng và phát hiện những vị trí bị lồi lõm, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời:
  - + Nếu thấy hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dồn hoặc rời rạc không chặt... phải dùng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80 % công lu;

- + Nếu phải bù phụ sau khi đã lu lên xong, thì bề mặt lớp móng CPĐĐ đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.
  - Sơ đồ công nghệ lu lên áp dụng để thi công đại trà cho từng lớp vật liệu như các loại lu sử dụng, trình tự lu, số lần lu phải được xây dựng trên cơ sở thi công thí điểm lớp móng CPĐĐ
- e. Bảo dưỡng
- Phải thường xuyên giữ đủ độ ẩm trên mặt lớp móng CPĐĐ để tránh các hạt mịn bị gió thổi. Đồng thời không cho xe cộ đi lại trên lớp móng khi chưa tưới nhựa thấm bám để tránh bong bật.
  - Đối với lớp móng trên, cần phải nhanh chóng tưới nhựa thấm bám bằng nhựa lỏng MC-70 (phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 8818-1:2011) hoặc nhũ tương nhựa đường loại SS-1h hoặc CSS-1h (phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 8817-1: 2011).
  - Nếu phải bảo đảm giao thông, ngay sau khi tưới lớp thấm bám thì phải phủ một lớp đá mặt kích cỡ 0,5 cm x 0,1 cm với định lượng 10 l/m<sup>2</sup> ± 1 l/m<sup>2</sup> và lu nhẹ khoảng 2 – 3 lần/điểm. Đồng thời, phải bố trí lực lượng duy tu, bảo dưỡng hành ngày để thoát nước bề mặt, bù phụ, quét gạt các hạt đá bị văng dạt và lu lên những chỗ có hiện tượng bị bong bật do xe chạy

#### 6.5.6 Yêu cầu về công tác kiểm tra, nghiệm thu

Để đánh giá chất lượng vật liệu CPĐĐ phục vụ cho công trình và làm cơ sở xác định độ chặt lu lên cũng như độ ẩm tối ưu. Khi thay đổi mỏ đá hoặc loại đá sản xuất cũng bắt buộc phải tiến hành các hạng mục kiểm tra này. Căn cứ theo yêu cầu của Quy trình hoặc Chi dẫn kỹ thuật để quyết định khả năng sử dụng. Chi tiết các hạng mục kiểm tra theo các bảng sau:

##### a. Kiểm tra CPĐĐ trong giai đoạn thiết kế hỗn hợp.

Các yêu cầu kiểm tra CPĐĐ trong giai đoạn thiết kế hỗn hợp.

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Ghi chú
1	Thành phần hạt	Tổ mẫu	Vật liệu lấy ở nơi sản xuất hoặc tại trạm trộn. Tùy thuộc vào mức độ đồng đều về chất lượng mỏ đá để quyết định số lượng mẫu kiểm tra, thông thường là 3 mẫu.
2	Chỉ số dẻo	Tổ mẫu	
3	Hàm lượng sét (hoặc chỉ tiêu ES)	Tổ mẫu	
4	Tỷ lệ hạt dẹt	Tổ mẫu	
5	Độ mài mòn LA	Tổ mẫu	
6	Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn	Tổ mẫu	
7	Thí nghiệm CBR	Tổ mẫu	

##### b. Kiểm tra trong quá trình thi công

##### - Bảng các yêu cầu kiểm tra CPĐĐ trong quá trình thi công.

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Mật độ kiểm tra
1	Thành phần hạt	1 mẫu	200m <sup>3</sup> hoặc 1 ca thi công
2	Chỉ số dẻo	1 mẫu	
3	Hàm lượng sét (hoặc chỉ tiêu ES)	1 mẫu	
4	Tỷ lệ hạt dẹt	1 mẫu	
5	Độ ẩm	1 mẫu	
6	Độ chặt	1 mẫu	2000 m <sup>2</sup> /1 vị trí

##### - Các yếu tố hình học và độ bằng phẳng (bảng 1)

TT	Chỉ tiêu kiểm tra	Giới hạn cho phép		Mật độ kiểm tra
		Lớp móng dưới	Lớp móng trên	
1	Cao độ	- 10mm	- 5mm	Cứ 40-:-50m với đoạn tuyến thẳng; 20 -:- 25m với đoạn tuyến cong đứng đo 1 trắc ngang
2	Độ dốc ngang	± 0.5%	± 0.3%	
3	Chiều dày	± 10mm	± 10mm	
4	Chiều rộng	- 50mm	- 50mm	
5	Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3 m	≤ 10mm	≤ 5mm	

##### c. Kiểm tra sau thi công để phục vụ việc nghiệm thu hạng mục công trình

- Kiểm tra độ chặt lu lên, kết hợp kiểm tra thành phần hạt sau khi lu lên và chiều dày lớp móng: cứ 7000m<sup>2</sup> hoặc ứng với 1 km dài (mặt đường 2 làn xe) cần thí nghiệm kiểm tra bằng phương pháp đào hố rót cát tại hai vị trí ngẫu nhiên (riêng trường hợp rải bằng máy san, cần kiểm tra tại ba vị trí ngẫu nhiên).
- Kiểm tra các yếu tố hình học và độ bằng phẳng: cần tiến hành kiểm tra với mật độ đo đặc chỉ bằng 20% khối lượng quy định nêu tại Bảng 1, tương đương với mật độ đo như sau:
  - + Đo kiểm tra các yếu tố hình học (cao độ tim và mép móng, chiều rộng móng, độ dốc ngang móng): 250 m/ vị trí trên đường thẳng và 100 m/ vị trí trong đường cong.
  - + Đo kiểm tra độ bằng phẳng bề mặt móng bằng thước 3m: 500 m/ vị trí

##### 6.5.7 Sửa chữa những đoạn không đạt yêu cầu

- Tại những vị trí thi công mà không đảm bảo các yêu cầu thiết kế hình học như qui định trong bảng 1, Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa bằng cách làm cày, xới bề mặt,

đỡ bỏ, thay thế hoặc bù thêm vật liệu tùy theo yêu cầu cụ thể, sau đó tạo hình và lu lèn lại.

- Các lớp cấp phối đá dăm quá khô, không đảm bảo điều kiện lu lèn tốt, sẽ phải được cải thiện độ ẩm bằng cách cày xới, phun một lượng nước thích hợp và san gạt kỹ bằng thiết bị được tư vấn giám sát chấp thuận. Lượng nước được sử dụng nhất thiết phải căn cứ trên các chỉ số về độ ẩm qui định hoặc theo chỉ dẫn của tư vấn giám sát.
- Các lớp cấp phối đá dăm quá ướt, không đảm bảo lu lèn tốt, phải được cải tạo bằng cách cày xới và hong khô lớp vật liệu đến độ ẩm thích hợp trong điều kiện thời tiết khô ráo. Trong trường hợp cách xử lý này cũng không mang lại hiệu quả thì TVGS có thể yêu cầu dỡ bỏ phần vật liệu đó và thay thế bằng vật liệu có độ ẩm phù hợp.
- Việc sửa chữa các khu vực móng trên và móng dưới cấp phối không đáp ứng độ chặt yêu cầu hoặc không đáp ứng các yêu cầu về vật liệu quy định trong mục này của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu phải được tiến hành theo chỉ dẫn của TVGS.

#### 6.5.8 Kiểm soát giao thông trên bề mặt lớp móng cấp phối đá dăm

- Không được phép cho xe cộ, kể cả xe máy thi công của nhà thầu, lưu thông trên bề mặt các lớp móng cấp phối đá chưa hoàn thiện, đang trong giai đoạn thi công, trừ khi có hướng dẫn của TVGS với những biện pháp bảo vệ cụ thể.
- Trong khi chưa thi công lớp mặt đường bê tông nhựa, lớp móng cấp phối đá dăm sẽ được bảo dưỡng, duy tu như sau:
  - + Bề mặt lớp luôn được làm sạch bằng xe quét. Phải tiến hành phân luồng giao thông và hạn chế tốc độ xe chạy đồng thời cũng phải thường xuyên hoán đổi vị trí làn xe trên mặt cắt ngang đường để xe chạy đều trên toàn bộ mặt đường.
  - + Ở những vị trí vật liệu quá khô làm cho suy giảm độ ổn định của vật liệu hoặc khó được tăng lên dưới tác động của xe cộ đi lại và/hoặc thiết bị lu lèn, thì phải tưới nước đều lên toàn bộ bề mặt lớp để cải thiện độ ẩm. Lượng nước phải đồng đều và nhẹ nhàng trên khắp bề mặt lớp vật liệu với định mức khoảng 4 lít/m<sup>2</sup> để tránh làm ngập hoặc làm xói bề mặt.

#### 6.5.9 Xác định khối lượng và thanh toán

Phụ thuộc vào thiết kế kỹ thuật và nội dung của dự toán được duyệt, các lớp móng trên và móng dưới có thể được xác định khối lượng thực hiện và thanh toán như quy định dưới đây.

##### a. Đơn vị đo đạc tính bằng diện tích

Tương ứng với bề dày của thiết kế các lớp móng đường, diện tích được xác định như sau

- Bề rộng của các diện tích được đo đạc sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được TVGS chấp thuận và chiều rộng đã thi công thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của TVGS).
  - Việc đo bằng thước dây sẽ được tiến hành bằng cách đo vuông góc với tim đường và sẽ không bao gồm các diện tích không đạt yêu cầu cần phải sửa chữa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn móng đường được đo đạc sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.
  - Chiều dài theo phương dọc của lớp móng sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dài đo đạc này là chiều dài sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.
  - Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.
  - Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng trên và móng dưới thông thường.
  - Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng trên hoặc móng dưới trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đạc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.
  - Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đạc thanh toán.
- b. Đơn vị đo đạc tính bằng thể tích: Khối lượng lớp cấp phối đá được xác định như sau:
- Khối lượng lớp móng trên và móng dưới là thể tích tính bằng mét khối (m<sup>3</sup>) vật liệu đã được đầm nén, hoàn thiện tại công trường và đã được nghiệm thu. Khối lượng này tính được dựa trên các mặt cắt ngang thiết kế.
  - Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.
  - Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng trên và móng dưới thông thường.
  - Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng trên hoặc móng dưới trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đạc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.
  - Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đạc thanh toán.
- c. Xác định khối lượng sửa chữa

- Công việc và khối lượng vật liệu dùng cho việc sửa chữa những đoạn hư hỏng do lỗi của Nhà thầu theo đúng các yêu cầu của TVGS, sẽ được chi trả bằng kinh phí của Nhà thầu mà không có bất kỳ một thanh toán bổ sung nào.
- Nếu TVGS yêu cầu phải điều chỉnh độ ẩm của vật liệu trước khi đầm nén thì mọi chi phí để tưới nước hoặc làm khô vật liệu và các công việc cần thiết khác nhằm đạt được độ ẩm yêu cầu cũng sẽ không được thanh toán thêm.

d. Cơ sở thanh toán

Khối lượng thanh toán xem trong phần tiên lượng mời thầu và phù hợp với các hạng mục tương ứng trong hồ sơ mời thầu.

6.6 Lát gạch Terazo

6.6.1 Mô tả

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp, lắp đặt gạch vào vị trí thiết kế như một phần của vỉa hè ... Các quy định của mục 6.3 – Bê tông và kết cấu bê tông; sẽ được tham chiếu và coi như một phần của Qui định thi công - nghiệm thu này.

6.6.2. Vật liệu (theo tiêu chuẩn TCVN7744:2013)

Trước khi vận chuyển gạch tới công trường, Nhà thầu phải cung cấp tất cả các hồ sơ vật liệu có liên quan lên TVGS để xem xét chấp thuận. Và các chỉ tiêu cụ thể như sau

- Gạch có kích thước 40x40cm, gạch Terazo 2 lớp
- Màu sắc của sản phẩm trong cùng 1 lô phải đồng đều, những khuyết tật ngoại quan cho phép của sản phẩm được quy định như sau :

*Những khuyết tật ngoại cảnh cho phép được quy định như sau :*

Tên chỉ tiêu	Mức
Vết lõm, lõm lớp mặt có kích thước không lớn hơn 1mm, số vết	1
Vết nứt, vết rạn lớp mặt có chiều dài không quá 20mm, số vết không lớn hơn	1
Vết sứt, vỡ cạnh lớp mặt sâu không quá 1mm, dài không quá 10mm, số vết không lớn hơn	1
Sai lệch chiều dài cạnh (%) không lớn hơn	0,3
Sai lệch chiều dày viên gạch (mm)	± 2
Chiều dày lớp mặt (mm) không nhỏ hơn	8
Độ thẳng cạnh (%) không lớn hơn	0,3
Độ thẳng mặt (%) không lớn hơn	0,3

- Các chỉ tiêu cơ lý của gạch phải đạt được như sau :

Tên chỉ tiêu	Mức
Độ mài mòn sâu (mm) không lớn hơn	20,0
Độ mài mòn bề mặt (g/cm <sup>2</sup> ) không lớn hơn	0.4
Độ bền uốn trung bình (MPa) không nhỏ hơn	5,0
Độ bền uốn của từng mẫu (MPa) không nhỏ hơn	4,0
Độ hút nước bề mặt theo khối lượng (%) không lớn hơn	8,0

6.6.3 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.

- Đắp nền vỉa hè đúng theo yêu cầu thiết kế.
  - Đổ bê tông lót đúng theo yêu cầu thiết kế. Khi bê tông đạt cường độ tối thiểu 50% thì mới tiến hành cho lát gạch.
  - Các bước tiến hành lát gạch
    - + Nếu vật liệu gắn kết là vữa thì vữa phải được trải đều lên lớp nền đủ rộng để lát từ 3 đến 5 viên, sau khi lát hết các viên này mới trải tiếp cho các viên liền kề.
    - + Nếu mặt lát ở ngoài trời thì cần phải chia khe co giãn với khoảng cách tối đa giữa hai khe co giãn là 4m. Nếu thiết kế không quy định thì lấy bề rộng khe co giãn bằng 2cm, chèn khe co giãn bằng vật liệu có khả năng đàn hồi.
    - + Trình tự lát như sau : căng dây và lát các viên gạch trên đường thẳng nối giữa các mốc đã gắn trên lớp nền. Sau đó lát các viên gạch nằm trong phạm vi các mốc cao độ chuẩn, hướng lát vuông góc với hướng đã lát trước đó.
    - + Hướng lát chung cho toàn công trình là từ trong lùi ra ngoài.
    - + Trong khi lát thường xuyên dùng thước tầm 3m để kiểm tra độ phẳng của mặt lát. Độ phẳng của mặt lát được kiểm tra theo các phương dọc, ngang và chéo. Thường xuyên kiểm tra cao độ mặt lát căn cứ trên các mốc cao độ tham chiếu.
    - + Khi lát phải chú ý sắp xếp các viên gạch đúng hoa văn thiết kế.
- a. Lớp nền
- Mặt lớp nền phải đảm bảo phẳng, chắc chắn, ổn định, có độ bám dính với vật liệu gắn kết và được làm sạch tạp chất.
  - Cao độ lớp nền phù hợp với vật liệu lát phủ bên trên. Độ dốc của lớp nền theo yêu cầu kỹ thuật.

- Trước khi lát phải kiểm tra và nghiệm thu lớp nền và các bộ phận bị che khuất (chi tiết chôn sẵn, chống thấm, hệ thống kỹ thuật ...).
- b. Chất lượng lớp lát
- Mặt lát phải đảm bảo các yêu cầu về độ cao, độ phẳng, độ dốc, độ dính kết với lớp nền, chiều dày vật liệu gắn kết, bề rộng mạch lát, màu sắc, hoa văn, hình dáng trang trí
  - Với gạch lát dùng vữa làm vật liệu gắn kết thì vữa phải được trải đều trên lớp nền để đảm bảo giữa viên gạch lát và lớp nền được lót đầy vữa.
  - Với các viên lát phải cắt, việc cắt và mài các cạnh phải bảo đảm đường cắt gọn và mạch ghép phẳng, đều.
  - Mạch giữa các viên gạch lát và giữa gạch lát với tường phải được lấp đầy chất làm đầy mạch.
- c. Làm đầy mạch lát
- Công tác làm đầy mạch lát chỉ được tiến hành khi các viên gạch lát đã dính kết với lớp nền. Trước khi làm đầy mạch lát, mặt lát phải được vệ sinh sạch sẽ.
  - Mạch làm đầy xong, lau ngay cho đường mạch sắc gọn và vệ sinh mặt lát không để chất làm đầy mạch lát bám dính làm bẩn mặt lát.
- d. Bảo dưỡng mặt lát
- Sau khi làm đầy mạch lát không được va chạm mạnh trước khi vật liệu gắn kết đủ rắn.
  - Với mặt lát ngoài trời và vật liệu gắn kết là vữa, phải có biện pháp che nắng và chống mưa xối trong (1-3) ngày sau khi lát.
- 6.6.4 Sai số cho phép
- Độ bằng phẳng đo bằng thước 3m với khe hở không quá 3mm
  - Cao độ trên mặt lớp gạch với sai số  $\pm 10\text{mm}$ , đo tại từng mặt cắt ngang đường, đo bằng máy thủy chuẩn.
  - Độ dốc của vỉa hè với sai số  $\pm 0.3\%$  đo tại vị trí từng mặt cắt ngang
  - Chênh lệch độ cao giữa 2 mép vật liệu lát với sai số  $\pm 0.5\text{mm}$
- 6.6.5 Xác định khối lượng và thanh toán
- a. Xác định khối lượng
- Khối lượng gạch lát sẽ được đo đạc để thanh toán dựa trên bản vẽ thi công đã duyệt, khối lượng thực hiện trên công trường, được kiểm tra và chấp thuận bởi TVGS. Vật

liệu nằm ngoài phạm vi thể hiện trên bản vẽ hoặc nằm ngoài phạm vi do TVGS chỉ định sẽ không được thanh toán.

- Khối lượng vật liệu không phù hợp với bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật phải dỡ bỏ và thay thế do lỗi thi công của Nhà thầu sẽ không được đo đạc, thanh toán theo hạng mục này.

b. Cơ sở thanh toán

Khối lượng thanh toán xem trong tiên lượng mời thầu phù hợp với các hạng mục tương ứng trong hồ sơ mời thầu.

6.7 Lớp mặt đường bê tông xi măng

6.7.1 Yêu cầu vật liệu

a. Xi măng

- Xi măng dùng cho bê tông mặt đường là xi măng Pooclăng (PC) theo tiêu chuẩn TCVN 2682: 2020 hoặc dùng xi măng Pooclăng hỗn hợp (PCB), theo tiêu chuẩn TCVN 6260: 2020, cũng có thể sử dụng các loại xi măng khác nhưng phải phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.

b. Cốt liệu thô (đá)

- Cốt liệu thô dùng làm mặt đường BTXM là đá dăm có nguồn gốc từ các mỏ thuộc tỉnh Đồng Nai. Các chỉ tiêu cơ lý phải thỏa mãn như sau:

Bảng 1: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu thô dùng làm mặt đường BTXM

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Khối lượng thể tích, $\text{kg}/\text{m}^3$ , không nhỏ hơn	1350	TCVN 7572-4:2006
Khối lượng riêng, $\text{kg}/\text{m}^3$ , không nhỏ hơn	2500	TCVN 7572-4:2006
Độ hút nước, %, không lớn hơn	2,5	TCVN 7572-4:2006
Hạt to hơn, %, không lớn hơn		TCVN 7572-13:2006
+ Làm tầng móng	25	
+ Làm mặt đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III	15	
+ Làm mặt đường cấp IV trở xuống	20	
Độ mài mòn Los Angeles, %, không lớn hơn		TCVN 7572-12:2006
+ Đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III	30	
+ Đường cấp IV trở xuống	35	
Cường độ chịu nén của đá gốc, MPa, không nhỏ hơn		TCVN 7572-10:2006
+ Đá phún xuất	100	
+ Đá biến chất	80	

+ Đá trầm tích	60	
Hàm lượng các hạt mềm yếu, phong hóa, %, không lớn hơn	1,0	TCVN 7572-17:2006
Hàm lượng bụi, bùn, sét, %, không lớn hơn	0,3	TCVN 7572-8:2006
Hàm lượng muối sunfat và đá sunfat xác định theo hàm lượng SO <sub>3</sub> , %, không lớn hơn	1,0	TCVN 7572-16:2006
Khả năng phản ứng kiềm của cốt liệu	Sau thí nghiệm mẫu cốt liệu không nứt, không dạn, không phùi keo, độ trương nở ở thời gian quy định của thí nghiệm phải dưới 0,1%	
		TCVN 7572-14:2006

- Cốt liệu thô dùng làm mặt đường BTXM không được trực tiếp dùng hỗn hợp không qua phân cỡ hạt mà phải dùng 2-4 cỡ hạt để trộn với nhau thành một hỗn hợp.

Bảng 2: Yêu cầu thành phần cấp phối của cốt liệu thô

Loại cấp phối cốt liệu thô danh định	Lượng lọt qua sàng, %						
	Theo bộ sàng lỗ vuông, mm						
	2,36	4,75	9,50	12,5	19,0	25,0	37,5
4,75 - 12	0 - 5	0 - 15	40 - 60	90 - 100	100	-	-
4,75 - 19,0	0 - 5	5 - 15	25 - 40	55 - 70	95 - 100	100	-
4,75 - 25,0	0 - 5	0 - 10	10 - 30	30 - 50	60 - 75	95 - 100	100
4,75 - 37,5	0 - 5	0 - 10	10 - 25	25 - 40	40 - 60	65 - 80	100

c. Cốt liệu nhỏ (cát)

- Cốt liệu nhỏ phải dùng cát sông sạch. Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ dùng cho mặt đường BTXM được quy định như sau:

Bảng 3: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ

Chỉ tiêu	Dùng cho đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III	Dùng cho đường cấp IV trở xuống	Phương pháp thử
Hàm lượng mi ca, %, không lớn hơn	0,02	0,06	TCVN 4376
Hàm lượng bụi, bùn sét, %, không lớn hơn	2,0	3,0	TCVN 7572-8:2006
Hàm lượng bột đá (qua sàng 0,075mm) lẫn vào cát nghiền, %, không lớn hơn	5,0	7,0	AASHTO T-11
Hàm lượng ion Cl, % khối lượng,	0,02	0,06	TCVN 7572-15:2006

Chi tiêu	Dùng cho đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III	Dùng cho đường cấp IV trở xuống	Phương pháp thử
không lớn hơn			
Hàm lượng ion SO <sub>3</sub> , % khối lượng, không lớn hơn	5,0		TCVN 7572-16:2006
Hàm lượng hữu cơ	Đạt yêu cầu		TCVN 7572-9:2006
Khối lượng thể tích ở trạng thái rời, Kg/m <sup>3</sup> , không nhỏ hơn	1350		TCVN 7572-4:2006
Khối lượng riêng, Kg/m <sup>3</sup> , không nhỏ hơn	2500		TCVN 7572-4:2006
Độ rỗng, %, không lớn hơn	47		TCVN 7572-4:2006
Phản ứng kiềm của cát	Mẫu thử sau thí nghiệm phản ứng kiềm không nứt, không dạn, không có hiện tượng phùi keo, độ trương nở ở tuổi mẫu thí nghiệm phải dưới 0,1%		TCVN 7572-14:2006

- Thành phần cấp phối của cốt liệu nhỏ phải phù hợp với yêu cầu ở bảng sau. Nếu cát sông thì có thể dùng loại có mô đun độ lớn trong phạm vi 2,2 ÷ 3,5. Nếu mô đun độ lớn của cát sai khác nhau quá 0,3 thì phải thiết kế riêng thành phần BTXM (điều chỉnh tỷ lệ cát khi chế tạo hỗn hợp BTXM) Cát nhỏ chỉ được sử dụng nếu thiết kế thành phần BTXM có thêm phụ gia giảm nước (để giảm tỷ lệ N/X thiết kế).

Bảng 4 : Thành phần cấp phối yêu cầu với cốt liệu nhỏ

Loại cát	Lượng lọt qua sàng, % theo bộ sàng lỗ vuông					
	0,15	0,30	0,60	1,18	2,36	4,75
Cát to	0 - 10	5 - 20	15 - 29	35 - 65	65 - 95	90 - 100
Cát vừa	0 - 10	8 - 30	30 - 59	50 - 90	75 - 100	90 - 100
Cát nhỏ	0 - 10	15 - 45	60 - 84	74 - 100	85 - 100	90 - 100

d. Nước

- Nước dùng để chế tạo BTXM không lẫn dầu mỡ, các tạp chất hữu cơ khác và phù hợp với TCVN4506: 2012. Khi có nghi ngại, phải kiểm nghiệm các chỉ tiêu sau: Độ pH ≥ 4; hàm lượng muối ≤ 0,005 mg/mm<sup>3</sup> và hàm lượng ion SO<sub>4</sub> ≤ 0,0027mg/mm<sup>3</sup>

e. Phụ gia

- Cho phép dùng phụ gia phù hợp với tiêu chuẩn hiện hành.
- Chất phụ gia trong bê tông phải thỏa mãn các điều kiện sau:
  - + Không ăn mòn cốt thép.
  - + Liều lượng phụ gia tùy theo loại xi măng và phải qua thí nghiệm xác định.
  - + Khi dùng phụ gia phải pha thành dung dịch trước với nước.

f. Thành phần cấp phối

- Nhà thầu phải thiết kế thành phần cấp phối cho các mác bê tông theo hồ sơ thiết kế và phải được thí nghiệm tại hiện trường và chỉ được tiến hành thi công bê tông khi được sự chấp thuận của tư vấn giám sát.
- Hỗn hợp bê tông xi măng phải đảm bảo các yêu cầu sau:
  - + Cường độ chịu kéo khi uốn trung bình của bê tông chế thử trong phòng thí nghiệm khi thiết kế thành phần cấp phối bê tông của nhà thầu ít nhất phải cao hơn cường độ thiết kế yêu cầu 1,15.
  - + Tỷ lệ nước/xi măng không được lớn hơn 0,46 theo khối lượng.
  - + Độ sụt của bê tông không sử dụng phụ gia tại vị trí đổ khi đầm bằng máy không được lớn hơn 2cm.

6.7.2 Trình tự thi công

a. Công tác chuẩn bị

- Lốp móng hoàn thiện xong phải được nghiệm thu theo các quy trình hiện hành.
- Làm sạch bề mặt lốp móng trước khi tiến hành đổ bê tông.
- Không cho xe cộ qua lại trên bề mặt lốp móng đã được làm sạch.

b. Công tác thi công

- Lắp đặt ván khuôn
  - + Lắp đặt ván khuôn: Ván khuôn phải được lắp đặt chính xác theo tuyến đường, độ dốc, cao độ và phải chắc chắn trên suốt chiều dài và trên bề rộng mặt đường. Đối với các vị trí đường cong, phần mở rộng, đoạn chuyển tiếp, siêu cao cần đặc biệt chú ý đến cao độ và độ trơn của đường cong.
  - + Làm sạch và bôi trơn ván khuôn: Ván khuôn khi đặt phải được làm sạch toàn bộ một cách kỹ càng và bôi trơn bằng dầu sau mỗi lần sử dụng và trước khi đổ bê tông.
  - + Kiểm tra ván khuôn: Sau khi lắp đặt xong ván khuôn, phải kiểm tra lại toàn bộ kích thước hình học của ván khuôn sau khi lắp bao gồm: Kiểm tra bề rộng hai mặt trong ván khuôn, kiểm tra cao độ tại các đầu mút ván khuôn (ván khuôn ở vị trí góc tằm).

Sai số hình học quy định như sau: trên đoạn ván khuôn 3m, sai số cho phép theo bề ngang là 3mm và theo bề dọc là 6mm.

- Thi công bê tông

- + Trộn bê tông: Thực hiện theo đúng trình tự đã quy định trong tiêu chuẩn TCCS40:2022/TCĐBVN về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường BTXM trong xây dựng công trình giao thông.
  - + Vận chuyển bê tông: Thực hiện theo đúng trình tự đã tiêu chuẩn TCCS40:2022/TCĐBVN về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường BTXM trong xây dựng công trình giao thông.
  - + Rải bê tông: Bê tông được đổ vào trong ván khuôn đã được chuẩn bị, việc san gạt bê tông thực hiện theo phương pháp thủ công như sau: Sau khi đổ bê tông thành từng đồng, dùng các dụng cụ như xẻng, cuốc, bàn gạt gỗ để gạt bê tông cho đều theo bề rộng của ván khuôn. Khi gạt tầm phải ngắn để tránh phân tầng, gạt đều và nhẹ nhàng.
- Các vấn đề cần chú ý
- + Chiều dày lớp rải của bê tông xộp (bê tông chưa đầm lèn) bằng chiều dày thiết kế nhân với hệ số xộp khoảng  $1,15 \div 1,3$  có quan hệ với độ sụt của bê tông (xác định khi rải thí điểm tại hiện trường).
  - + Bê tông được rải liên tục giữa các khe ngang không sử dụng các vách ngăn.
  - + Công nhân đều phải đi giày sạch.
  - + Mọi việc đổ bê tông và hoàn thiện đều phải kết thúc đúng lúc để cho phép công việc hoàn thiện kết thúc vào ban ngày trừ khi có phương án chiếu sáng nhân tạo thích hợp.
- Đầm bê tông: Chỉ đầm sau khi đã rải xong cơ bản
- + Đầu tiên dùng đầm dùi đầm dọc theo mép của ván khuôn. thường người ta dùng phương pháp kéo dùi, dùi xiên 1 góc  $30^\circ - 45^\circ$  tới một độ sâu nhất định, tránh làm hỏng lốp móng. Thời gian tại một vị trí là 30-45 giây, sau đó nâng đầm dùi lên từ từ, tránh tạo thành lỗ và chuyển sang vị trí mới cách vị trí cũ không quá 1.5 bán kính tác dụng của đầm (khoảng 2cm-25cm tùy loại đầm).
  - + Sau khi đầm dùi đầm xong (cũng có thể kết hợp song song) thì dùng đầm bàn đầm sơ bộ, Thời gian tác dụng đầm bàn tại một vị trí là 30-45 giây. Sau khi đầm bàn đầm sơ bộ, đầm từ mép ngoài vào giữa, vệt đầm trùng lên nhau 5cm-10cm. Trong quá trình đầm sơ bộ cần bù bê tông vào chỗ trũng ngay.

- + Sau khi đầm sơ bộ xong dùng đầm ngựa. Đầm ngựa có tác dụng đầm chặt hỗn hợp bê tông đến cao độ thiết kế trên toàn chiều rộng, khắc phục những chỗ lồi lõm làm cho tấm bê tông bằng phẳng. Đầm ngựa do hai người thao tác. phải bố trí nhân công bù phụ vào chỗ thấp, san bớt chỗ cao cho đầm để di chuyển, đầm ngựa sẽ tựa trên hai mép ván khuôn.
  - + Không được đầm chạm vào ván khuôn, thanh truyền lực (nếu có), giằng nổi và các chi tiết đặt sẵn khác.
- Hoàn thiện và làm nhám bề mặt:
- + Sau khi công việc xoa nhẵn được hoàn thành và nước thừa được loại bỏ, nhưng lúc này bê tông vẫn trong trạng thái dẻo, bề mặt bê tông phải được kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước dài. Bất cứ chỗ lồi nào cũng được lấp ngay bằng bê tông và được gạt, cố kết và hoàn thiện lại. khu vực cao cũng phải thấp xuống và hoàn thiện lại. Các thử nghiệm độ phẳng, thẳng và sửa chữa bề mặt sẽ tiếp tục cho đến khi toàn bộ bề mặt đạt được độ đồng nhất theo độ dốc, cao độ và mặt cắt ngang yêu cầu.
  - + Sau khi bề mặt bê tông được phẳng cần làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng dụng cụ tạo nhám để tạo những khe ngang sâu từ 1mm-2mm. Các khe ngang này phải đảm bảo đồng nhất về hình dạng và vuông góc với trụ tuyến. Khoảng cách giữa hai rãnh tạo nhám không lớn hơn 20mm, bề rộng rãnh tạo nhám không lớn hơn 2mm.
- Thời gian thi công bê tông: Thời gian thi công là thời gian tính từ khi trộn ẩm xi măng cho đến khi thời gian bắt đầu ninh kết.
- Bảo dưỡng bê tông:
- + Phương pháp giữ độ ẩm bằng vật liệu rời hạt nhỏ: Vật liệu rời tốt nhất là dùng cát vàng, cát đen, các vật liệu dăm sạn khác (cần chú ý vật liệu này có thể dùng nhiều lần). Rải lên trên và phun nước giữ ẩm cho lớp vật liệu nhằm giữ ẩm bề mặt trong quá trình bảo dưỡng. Lớp vật liệu bảo dưỡng phủ lên bề mặt đường có chiều dày ít nhất 200mm và giữ nó luôn nằm trên bề mặt đường, không phủ các lớp bảo dưỡng lên bề mặt các khe. Mở rộng các lớp bảo dưỡng trùm kín mép mặt đường, bên lề đường.
  - + Phương pháp bảo dưỡng bằng bao tải: Trong phương pháp này, các bề mặt bê tông được bảo dưỡng phải được che phủ bằng vải bao tải. trước khi phủ, bao tải phải được thấm đẫm nước kỹ càng. Lớp bao tải được sử dụng nhiều kích thước để rải có chiều rộng ít nhất 0.60m trên mép dài bê tông đã đổ. Lớp bao tải được rải và đè xuống để duy trì sự tiếp xúc kín với bề mặt bảo dưỡng trong suốt thời gian bảo

dưỡng. Trong quá trình bảo dưỡng thực hiện theo phương pháp này, lớp bao tải được duy trì độ ẩm và giữ nguyên vị trí trên toàn bộ bề mặt được bảo dưỡng.

- + Ngoài ra còn bảo dưỡng theo nhiều phương pháp khác và thực hiện theo đúng trình tự đã qui định trong tiêu chuẩn TCCS40:2022/TCĐBVN về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường BTXM trong xây dựng công trình giao thông.

- Bảo vệ mặt đường:

- + Tháo ván khuôn: Ván khuôn được tháo sau ít nhất 12 giờ kể từ khi đổ bê tông. Khi tháo ván khuôn cần chú ý không làm hư hỏng mặt đường. Nếu mặt đường bị nứt mẻ và mép tằm rỗ tổ ong có thể dùng vữa để sửa chữa. Sau khi ván khuôn được dỡ bỏ cần tiến hành bảo dưỡng các mép cạnh của tấm như bảo dưỡng bề mặt.
- + Thông xe: Chỉ cho phép xe chạy trên mặt đường sau thời gian tối thiểu là 14 ngày kể từ khi đổ bê tông và phải được sự chấp thuận của tư vấn giám sát. Chủ đầu tư có thể cho thông xe một đoạn đường sớm hơn thời gian quy định để thử nghiệm theo chỉ dẫn của kỹ sư tư vấn.
- + Thi công thí điểm:
- + Dựa vào dây chuyền công nghệ thiết kế, nhà thầu phải tổ chức thi công rải thử một đoạn tối thiểu là 100m (chiều dài thí điểm) trước khi triển khai thi công đại trà dưới sự chứng kiến của kỹ sư tư vấn và chủ đầu tư qua đó để chỉnh sửa và hoàn chỉnh quy trình và dây chuyền công nghệ, đồng thời kiểm tra chất lượng cấp phối của bê tông xi măng trên thực tế và kiểm tra năng lực thực sự của nhà thầu và các chỉ tiêu năng suất của các phương tiện xe, máy.
- + Nhà thầu phải chuẩn bị các thiết bị phục vụ công tác kiểm tra chất lượng trong quá trình thi công và nghiệm thu sau khi thi công xong.

- Giám sát, kiểm tra và nghiệm thu: Thực hiện theo đúng chỉ dẫn trong tiêu chuẩn TCCS40:2022/TCĐBVN về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường BTXM trong xây dựng công trình giao thông. Ngoài ra còn phải đạt các yêu cầu về bề mặt như sau:

- + Bề mặt hoàn thiện của mặt đường phải có hình dạng đồng nhất và không có lỗ hổng, lồi lõm và không có các điểm không bình thường khác do sử dụng không hợp lý của dụng cụ hoàn thiện. Bề mặt phải đúng hướng tuyến, đủ chiều rộng, độ dốc, siêu cao và đúng cao độ ghi trong đồ án thiết kế.

## 7. PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, AN TOÀN LAO ĐỘNG, ĐẢM BẢO GIAO THÔNG, AN TOÀN CHÁY NỔ

### 7.1 Biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường

- Phun nước chống bụi vào các ngày nắng nóng, gió mạnh tại những khu vực phát sinh ra nhiều bụi.
  - Đối với các phương tiện vận chuyển đất cát, cần phải có tấm bạt che phủ để chống bụi bị gió cuốn vào không khí. Sàn xe cần được kiểm tra thường xuyên nhằm hạn chế rơi vãi đất cát trong quá trình vận chuyển.
  - Áp dụng các biện pháp thi công tiên tiến, cơ giới hóa các thao tác và quá trình thi công.
  - Tuân thủ các quy định về an toàn lao động khi lập đồ án tổ chức thi công như các biện pháp thi công đất; vấn đề bố trí máy móc thiết bị; biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động, vấn đề chống sét, thứ tự bố trí các kho, bãi nguyên vật liệu, lán trại tạm, hậu cần phục vụ (Các cơ sở vật chất phục vụ cho công nhân thi công xây dựng như nhà ăn, nghỉ ngơi, tắm rửa, y tế, nhà vệ sinh, xe đưa đón ...). Công nhân làm việc tại công trường được sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động như khẩu trang, găng tay, ủng, kính hàn ... và các dụng cụ bảo hộ khác khi cần thiết phải được chủ đầu tư cung cấp.
  - Thiết bị và máy móc cơ khí phải được bảo trì thường xuyên để giảm thiểu ô nhiễm do khí thải thoát ra.
  - Hạn chế vận chuyển vào giờ có mật độ người qua lại cao.
  - Việc sử dụng các thiết bị và máy móc cơ khí có độ ồn phải được giới hạn trong giờ làm việc hàng ngày.
  - Các thiết bị và máy móc cơ khí phải được bảo trì thường xuyên và đúng thời hạn.
  - Các thiết bị có độ ồn cao như máy nén khí cần phải được lắp đặt thiết bị giảm thanh.
  - Nghiêm cấm đốt các chất thải độc hại, hóa chất trong công trường.
- 7.2 An toàn lao động, đảm bảo giao thông
- Cấm biển công trường để hạn chế xe cộ ra vào gây trở ngại cho công tác thi công. Trong quá trình thi công tại công trường thì phải có người điều khiển tổ chức giao thông.
  - Sau khi hết ca thi công thì xe máy, thiết bị phải được tập trung lại để không gây cản trở giao thông.
  - Kết hợp chính quyền địa phương để bảo vệ những hạng mục công trình vừa thi công xong để hạn chế hư hỏng và công việc sửa chữa cũng dễ dàng
  - Bố trí hệ thống rào chắn, lắp đặt hệ thống chiếu sáng trong và ngoài phạm vi thi công vào ban đêm.
  - Vật liệu chuyển đến được sử dụng ngay. Phần đất đào, vật liệu thừa được dọn sạch sẽ nhằm đảm bảo giao thông và giải phóng mặt bằng để thi công được liên tục.
- Xe vận chuyển vật liệu cần phải được che đậy kỹ lưỡng không cho rơi ra ngoài gây cản trở giao thông và ô nhiễm môi trường.
  - Đơn vị thi công phải lập tổ an toàn lao động, có các tổ viên tại các mũi thi công.
  - Tổ chức thông báo kịp thời khi xuất hiện các yếu tố nguy hiểm.
  - Tổ chức hệ thống quản lý, kiểm tra thường xuyên các thiết bị sản xuất để kịp thời giải quyết các sự cố có thể xảy ra.
  - Giám sát công trường, chỉ huy trưởng công trường, cán bộ chuyên trách an toàn lao động ..., phải thực hiện đúng đắn và đầy đủ theo đúng qui định hiện hành về an toàn lao động.
  - Yêu cầu về sử dụng máy móc, thiết bị ...; Chỉ được sử dụng công nhân đã qua đào tạo về lái máy (có bằng lái tương ứng với loại máy đang điều khiển).
  - Tất cả các công nhân đều phải được trang bị bảo hộ lao động gồm có: nón bảo hiểm, quần áo lao động, giày, ủng, găng tay, khẩu trang ...
- 7.3 Phòng chống cháy nổ
- 7.3.1 Khả năng cháy nổ
- Quá trình thi công xây dựng một công trình thường phát sinh nhiều khả năng gây ra cháy nổ
  - Các nguồn nguyên liệu (dầu FO, DO) thường được chứa trong phạm vi công trường là một nguồn cháy nổ rất quan trọng. Đặc biệt là khi các kho (bãi) chứa này nằm gần các nơi có gia nhiệt, hoặc các nơi có nhiều người, xe cộ đi lại.
  - Sự cố về điện cũng có khả năng gây ra cháy nổ.
- 7.3.2 Biện pháp phòng chống cháy nổ
- Không được đốt các nguyên vật liệu loại bỏ ngay tại khu vực dự án.
  - Không được tích lũy các chất thải dễ cháy tại khu vực đang thi công, cần bố trí tại những khoảng cách an toàn. Chủ đầu tư xem xét công trình thường ngày, bằng mắt hoặc bằng các phương tiện đơn giản để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp.
  - Hạn chế các nguồn dễ phát sinh cháy, nổ như lửa, chập điện, hàn điện, đun nấu tại công trường, hút thuốc... Lắp rào chắn cách ly các khu vực nguy hiểm như trạm biến thế, kho xăng dầu ...
  - Xây dựng nội quy phòng cháy chữa cháy và kế hoạch ứng cứu sự cố cháy nổ.
8. QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH
- 8.1 Căn cứ lập quy trình bảo trì công trình

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính Phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công và bảo trì công trình xây dựng.
- Nghị số: 100/2013/NĐ-CP ngày 03/09/2013 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số: 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.
- Căn cứ Nghị định số: 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.
- Căn cứ Nghị định số: 10/2013/NĐ-CP ngày 11/01/2013 của Chính phủ quy định việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.
- Căn cứ thông tư số 10/2010/TT-BGTVT ngày 19/04/2010 của Bộ Giao Thông Vận Tải quy định về quản lý và bảo trì đường bộ.
- Căn cứ Thông tư số: 52/2013/TT-BGTVT ngày 12/12/2013 của Bộ giao thông vận tải “V/v quy định về quản lý, khai thác và bảo trì công trình đường bộ”.

## 8.2 Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng để bảo trì công trình

- Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo dưỡng thường xuyên đường bộ ( TCCS07: 2013/TCĐBVN).
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN41: 2019/BGTVT.
- Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN9436:2012) Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu.
- Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN4447:2012) Công tác đất - Thi công và nghiệm thu.
- Kết cấu bê tông và BTCT lắp ghép - Thi công và nghiệm thu TCVN9115: 2012.
- Công tác nền móng – Thi công và nghiệm thu TCVN9361-2012.

## 8.3 Yêu cầu về bảo hành công trình xây dựng

- Công trình thuộc cấp IV, thời gian bảo hành không ít hơn 12 tháng tính từ ngày nghiệm thu và bàn giao đưa công trình vào sử dụng theo điều 28 Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/11/2021. Trong thời gian bảo hành, Nhà thầu chịu trách nhiệm sửa chữa những hư hỏng do Nhà thầu thi công không đảm bảo chất lượng gây ra.
- Hết thời hạn bảo hành công trình Chủ đầu tư tổ chức bàn giao cho đơn vị quản lý, tổ chức duy tu bảo dưỡng theo đúng quy định tại Thông tư số: 52/2013/TT-BGTVT ngày 12 tháng 12 năm 2013: “V/v quy định quản lý, khai thác và bảo trì công trình đường bộ”.

## 8.4 Quy trình bảo trì công trình

### 8.4.1 Trình tự thực hiện bảo trì công trình xây dựng

- Lập và phê duyệt quy trình bảo trì công trình xây dựng.
- Lập kế hoạch và dự toán kinh phí bảo trì công trình xây dựng

- Thực hiện bảo trì và quản lý chất lượng công việc bảo trì
- Đánh giá an toàn công trình
- Lập và quản lý hồ sơ bảo trì công trình xây dựng

### 8.4.2 Công tác quản lý hồ sơ

- Các đơn vị quản lý sửa chữa đường bộ: Lưu trữ hồ sơ hoàn công các lần sửa chữa định kỳ, sửa chữa đột xuất. Các biên bản tài liệu kiểm tra, tài liệu kiểm định, các biên bản xử lý vi phạm hành lang an toàn đường bộ và các văn bản có liên quan khác, hồ sơ lịch cầu và hồ sơ đăng ký đường.
- Các đơn vị quản lý và sửa chữa đường bộ là các đơn vị trực tiếp có trách nhiệm giữ gìn hành lang an toàn đường bộ.
- Phối hợp với thanh tra giao thông để tổ chức tuần tra, kiểm tra, thanh tra bảo vệ hành lang an toàn đường bộ.
- Phối hợp với chính quyền địa phương phòng, chống lấn chiếm, vi phạm hành lang an toàn đường bộ.
- Định kỳ hàng tháng tổng hợp, báo cáo theo quy định.

### 8.4.3 Kiểm tra, theo dõi tình trạng kỹ thuật của công trình

#### a. Kiểm tra thường xuyên

- Tuần đường thực hiện thường xuyên. Nếu phát hiện sự cố hư hỏng của công trình giao thông đường bộ có thể gây mất an toàn giao thông hoặc ách tắc giao thông, các vụ việc lấn chiếm, vi phạm hành lang an toàn đường bộ thì phải báo cáo cho đơn vị quản lý để xử lý và giải quyết. Trường hợp vượt quá khả năng phải có trách nhiệm báo cáo kịp thời cho cơ quan quản lý đường bộ cấp trên.
- Kiểm tra nền, mặt đường, cầu, hệ thống thoát nước, hệ thống báo hiệu đường bộ và các công trình phụ trợ khác để phát hiện các hư hỏng có thể xảy ra tai nạn giao thông. Nếu khối lượng công việc vượt quá khả năng của người tuần đường phải báo cáo cấp trên để có kế hoạch sửa chữa.
- Nếu có những sự việc làm ách tắc giao thông như: Đất sụt, lở đường, ngập nước, cầu gãy ... trước hết phải có biện pháp đảm bảo an toàn giao thông (rào chắn, đặt báo hiệu cấm ...) đồng thời tìm phương án phân luồng và báo cáo cấp trên.
- Người tuần đường phải sửa chữa kịp thời những hư hỏng nhỏ của cầu, đường không đòi hỏi nhiều nhân lực nhằm đảm bảo an toàn giao thông như: thu nhặt những hòn đá rơi vãi trên đường, dựng lại cọc tiêu bị xiêu vẹo, phát cành cây che khuất tầm nhìn ...
- Đề xuất kế hoạch sửa chữa cầu đường định kỳ hoặc độ xuất với đơn vị quản lý, Công ty.

- Ghi chép đầy đủ diễn biến của cầu, đường vào sổ “nhật ký tuần đường”. Khi hết thời gian tuần tra trong ngày, người tuần đường phải báo cáo ngay cho đơn vị quản lý tất cả những diễn biến của cầu đường trong ngày hôm đó.

#### b. Kiểm tra định kỳ

- Kiểm tra định kỳ tháng do các đơn vị quản lý và sửa chữa đường bộ tiến hành cùng với đơn vị được phân công quản lý tuyến đường.
- Kiểm tra tại hiện trường tình trạng hư hỏng, xuống cấp của đường và các công trình giao thông khác trên đường ...
- Đánh giá công tác bảo dưỡng thường xuyên đường bộ của các đơn vị được giao.
- Mức độ kiểm tra: đơn giản, trực quan, có sử dụng các dụng cụ đo thông thường.
- Phạm vi kiểm tra: toàn tuyến trong phạm vi quản lý của đơn vị được giao. Cụ thể:
  - + Đối với nền đường: Kiểm tra các vị trí có bị lún, sụt lở, các vị trí về mùa mưa hay bị ngập nước ... Các vị trí này nếu chưa sửa chữa được phải có đầy đủ biển báo hiệu, rào chắn phạm vi nguy hiểm; Kiểm tra công tác phát cây, đắp phụ nền đường, lề đường ... theo quy định.
  - + Đối với mặt đường : Kiểm tra, xác định khối lượng và mức độ các loại hư hỏng trên từng KM: ổ gà, cóc gặm, nứt rạn, lún lõm, cao su ...
  - + Đối với hệ thống thoát nước : Kiểm tra tình trạng thoát nước tại các cống, mức độ lắng đọng đất cát ở hồ thu nước, cửa cống và trong lòng cống, sự hư hỏng của ống cống, mối nối, tường đầu, tường cánh, sân cống ... Kiểm tra khả năng thoát nước của hệ thống rãnh, trong đó đặt biệt lưu ý đối với đoạn đường có độ dốc dọc.
  - + Đối với hệ thống báo hiệu đường bộ : Kiểm tra số lượng và tình trạng kỹ thuật (cọc tiêu, biển báo ...).

#### c. Kiểm tra định kỳ quý

- Do Sở Xây Dựng tiến hành cùng với các đơn vị quản lý và sửa chữa đường bộ gồm các nội dung:
- Kiểm tra công tác nội nghiệp: việc ghi chép cập nhật tình hình cầu đường của đơn vị, các sổ sách thống kê kế toán ....
  - Kiểm tra tại hiện trường : Kiểm tra tình trạng hư hỏng, xuống cấp của đường và các công trình giao thông khác trên đường ... Đánh giá công tác bảo dưỡng thường xuyên đường bộ của các đơn vị thuộc phạm vi quản lý.
  - Mức độ kiểm tra : đơn giản, trực quan, theo phương pháp chuyên gia.
  - Phạm vi kiểm tra : kiểm tra tổng thể toàn tuyến và kiểm tra xác suất một số đoạn

- đường, một số công trình để đánh giá về công tác bảo dưỡng thường xuyên.
- Cán bộ trực tiếp theo dõi đơn vị phải tổng hợp, đánh giá tình trạng của từng KM đường, từng cầu và báo cáo đoàn kiểm tra.

#### d. Kiểm tra đặc biệt

- Do Sở Xây Dựng thực hiện. Đề cương kiểm tra phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt. Nội dung kiểm tra:
- Đối với nền đường: Các đoạn nền đường đắp qua đất yếu hay trên cung trượt, kiểm tra sự lún võng của nền đường hay sự dịch chuyển ngang do hoạt động của cung trượt gây ra.
  - Đối với mặt đường: Kiểm tra cường độ mặt đường, kiểm tra độ nhám mặt đường, kiểm tra độ bằng phẳng.

#### 8.4.4 Quy trình bảo trì thường xuyên công trình

##### a. Mặt đường nhựa

- Các loại hư hỏng mặt đường nhựa thường gặp : Hư hỏng mặt đường là do quá trình sử dụng và tuổi thọ của tuyến đường. Do đó cần phân biệt các loại hư hỏng và tìm ra nguyên nhân để lập kế hoạch ưu tiên sửa chữa. Sau đây là các loại hư hỏng thường gặp
  - + Hiện tượng già hóa và đổi màu
  - + Các hố lõm
  - + Vết bánh xe
  - + Dòn vật liệu
  - + Biến dạng
  - + Mặt đường gợn sóng
  - + Vết nứt
  - + Mặt đường bị mài mòn
  - + Mặt đường bong bật cốt liệu
  - + Mặt đường bị tróc
- Phương pháp và loại hình sửa chữa các hố lõm
  - + Dọn sạch toàn bộ rác rưởi, đất, cát và vật liệu rời.
  - + Cát hố lõm theo hình bao chữa nhật và đường cát thẳng đứng.
  - + Dỡ bỏ các mảnh vụn và nước đọng
  - + Làm ẩm các cạch hố
  - + Dùng nhũ tương quét lên các cạnh
  - + Đắp lại hố bằng cấp phối sạch và đầm chặt

- + Đồ nhũ tương sao cho phủ hết các viên đá
- + Rải đá nhỏ sạch cỡ 10mm hoặc 6mm rồi đầm nén lại
- Vá ổ gà, cóc gặm : Khi mặt đường xuất hiện ổ gà, cóc gặm phải tiến hành vá kịp thời khi mới phát sinh. Nếu để lâu vị trí hư hỏng sẽ ngày càng phát triển, rất nguy hiểm cho xe ô tô qua lại và việc sửa chữa sẽ rất tốn kém. Vá ổ gà, cóc gặm có thể dùng nhựa nóng, hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu hoặc hỗn hợp bê tông nhựa nguội...Biện pháp dặm vá như sau :
  - + Dùng cuốc chim, xà beng sửa cho vuông thành sắc cạnh và đào sâu tới đáy vị trí hư hỏng;
  - + Lấy hết vật liệu rời rạc trong khu vực vừa cuốc, chày sạch bụi đảm bảo sạch, khô.
  - + Rải hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu, san phẳng kín chỗ hỏng và cao hơn mặt đường cũ theo hệ số lèn ép 1.40.
  - + Rải đá mặt 2-5mm hoặc cát sạn, cát vàng phủ đều kín lớp hỗn hợp đá nhựa để chống dính, lượng đá 4-5 lít/m<sup>2</sup>.
  - + Dùng đầm cóc đầm 6-8 lượt/điểm hoặc dùng lu rung loại nhỏ 0.8T lu lèn 3-4 lượt/điểm, tốc độ từ 1.5-2km/h.
- Xử lý lún lõm cục bộ
  - + Trường hợp chiều sâu lún lõm từ 3-6cm : xử lý tương tự như trường hợp vá ổ gà, cóc gặm bằng hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu hoặc bê tông nhựa nguội. hoặc vá ổ gà bằng nhựa nóng.
  - + Trường hợp chiều sâu lún lõm lớn hơn 6cm : xử lý bằng trải 1 lớp bê tông nhựa nóng theo tiêu chuẩn Quốc Gia (TCVN8819 : 2011) : Mặt đường bê tông nhựa nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu.

**b. Mặt đường bê tông xi măng**

- Các loại hư hỏng mặt đưọc nhựa thường gặp : Hư hỏng mặt đường là do quá trình sử dụng và tuổi thọ của tuyến đường. Do đó cần phân biệt các loại hư hỏng và tìm ra nguyên nhân để lập kế hoạch ưu tiên sửa chữa. Sau đây là các loại hư hỏng thường gặp
  - + Hiện tượng già hóa và đổi màu
  - + Các hố lõm
  - + Biến dạng
  - + Vết nứt
  - + Mặt đường bị mài mòn

- + Mặt đường bong bật cốt liệu
- + Mặt đường bị tróc
- Phương pháp và loại hình sửa chữa các hố lõm
  - + Dọn sạch toàn bộ rác rưởi, đất, cát và vật liệu rời.
  - + Cát hố lõm theo hình bao chữa nhật và đường cắt thẳng đứng.
  - + Dỡ bỏ các mảnh vụn và nước đọng
  - + Làm ẩm các cạch hố
  - + Đấp lại hố bằng bê tông đá 1x2 B25(30Mpa)

**c. Via hè**

- Các hư hỏng chính trên via hè bao gồm
  - + Lỗ lõm và tạo gờ > 13mm và < 20mm (trong trường hợp lớn hơn 20cm thì phải sửa chữa khẩn cấp)
  - + Vết nứt hay khe hở giữa các viên gạch lát có chiều rộng > 20mm, tạo thành khe hở có chiều sâu > 6mm
  - + Phiến gạch lát bị cập kênh
  - + Lún sâu hơn 25mm, vùng đọng nước sâu > 6mm và có diện tích > 1.0m<sup>2</sup>
- Nguyên nhân hư hỏng và công tác sửa chữa via hè

STT	Loại hư hỏng	Nguyên nhân	Công tác sửa chữa
1	Dải gờ lồi lõm	Lớp móng dưới giảm khả năng chịu lực do nước mặt, xe chạy lấn lên hè	Lát lại
2	Nứt vỡ gạch lát	Tai nạn giao thông, điểm cứng cục bộ trong lớp đệm móng, tải trọng tập trung quá lớn	Lát lại
3	Mài mòn	Chịu tải trọng tập trung lớn	Làm lại lớp nhám
4	Tấm gạch bị cập kênh	Thi công quá ẩu, nước đọng trong lớp đệm	Lát lại
5	Tạo vết lún	Chịu tải trọng tập trung lớn	Lát lại
6	Biến dạng bề mặt	Do xe chạy, nước dưới móng đấp lại không tốt, rễ cây phát triển	Xây dựng lại, làm sạch rễ cây
7	Mở rộng khe nối	Do gờ chắn hè không ổn định	Gia cố lè và lát lại

**d. Hệ thống thoát nước**

- Nạo vét đất, đá lắng đọng trong hố thu nước, trong lòng cống để thoát nước cho cống.

- Sửa chữa tấm đan đập nắp rãnh bị hư hỏng hoặc mất, kê kích, chèn vữa đảm bảo các tấm đan bê tông đập nắp rãnh không bị “cập kênh”, thay thế, bổ sung các tấm đan bê tông bị hư hỏng hoặc mất cấp.
- Hồ ga có tác dụng thu nước và điều hòa dòng chảy, trong quá trình sử dụng, tránh để các vật dụng, dụng cụ ở phía trên và che chắn hồ ga. Trước mỗi mùa mưa, mở nắp hồ ga, vệ sinh rác, bùn bẩn ra khỏi hồ ga và thông dòng chảy trong ống thoát nước.

e. Hệ thống báo hiệu đường bộ

Yêu cầu của công tác bảo dưỡng thường xuyên hệ thống báo hiệu đường bộ là phải đảm bảo luôn sáng sủa, sạch sẽ, các ký hiệu rõ ràng, không bị mờ bẩn ...đảm bảo nguyên trạng theo thiết kế... Cụ thể:

- Biển báo hiệu định kỳ 2-3 năm cần sơn mới cột và mặt sau biển báo; Sơn hoặc dán lại lớp phản quang trên bề mặt biển báo bị hư hỏng; Thay thế bổ sung biển báo bị gãy, mất; Nắn chỉnh tu sửa các biển báo bị cong, vênh, dựng lại các biển báo bị nghiêng lệch cho ngay ngắn, đúng vị trí và vệ sinh bề mặt đảm bảo sáng sủa, rõ ràng; Phát cây, thu dọn các chướng ngại vật không để che lấp biển báo.
- Vạch kẻ đường: Vạch kẻ đường là một dạng báo hiệu để dẫn hướng, tổ chức điều khiển giao thông nhằm nâng cao an toàn giao thông và khả năng thông xe. Do vậy vạch kẻ đường phải sáng rõ, không được để cát bụi lấp, nếu mờ phải sơn kẻ lại. Thời gian 1 năm/2lần. Nếu sử dụng sơn nóng phản quang (sơn dẻo nhiệt) thì 3-5 năm/lần.

8.4.5 Thời gian sửa chữa vừa và sửa chữa lớn

- Duy tu bảo dưỡng: Công trình phải được duy tu bảo dưỡng định kỳ hàng năm.
- Công việc duy tu bảo dưỡng gồm: Quét dọn vệ sinh mặt vỉa hè, trám lại joint những chỗ bị bong tróc bằng xi măng trắng, thay những viên gạch bị bể do tải trọng bất thường.
- Sửa chữa nhỏ: Công trình phải được sửa chữa nhỏ 5 năm 1 lần. Công việc sửa chữa gồm: quét dọn vệ sinh mặt vỉa hè, trám lại joint những chỗ bị bong tróc bằng xi măng trắng, thay những viên gạch bị bể do tải trọng bất thường và lát lại gạch những chỗ bị lún sụp.
- Sửa chữa vừa: Công trình phải được sửa chữa vừa 10 năm 1 lần. Công việc sửa chữa gồm: quét dọn vệ sinh mặt vỉa hè, trám lại joint những chỗ bị bong tróc bằng xi măng trắng, thay những viên gạch bị bể do tải trọng bất thường và lát lại gạch những chỗ bị lún sụp. Phá bỏ triển lê những vị trí bị lún, bê đổ lại triển lê mới. Chính lại độ dốc mặt lê những vị trí không đảm bảo thoát nước theo thiết kế ban đầu.
- Sửa chữa lớn: Công trình phải được sửa chữa lớn 15 năm 1 lần. Công việc sửa chữa gồm: quét dọn vệ sinh mặt vỉa hè, trám lại joint những chỗ bị bong tróc bằng xi măng trắng, thay những viên gạch bị bể do tải trọng bất thường và lát lại gạch những chỗ bị lún sụp. Phá bỏ triển lê những vị trí bị lún, bê đổ lại triển lê mới. Chính lại độ dốc mặt

lê những vị trí không đảm bảo thoát nước theo thiết kế ban đầu. Thay toàn bộ những viên gạch bị bể góc, cạnh, sai kích thước thiết kế ban đầu.

8.4.6 Bảo vệ môi trường trong bảo dưỡng thường xuyên

Trong quá trình bảo dưỡng thường xuyên đường bộ cần tuân thủ nghiêm chỉnh Luật bảo vệ môi trường và các Nghị định hiện hành của Chính phủ hướng dẫn thi hành bộ luật này.

- Khi thi công phải thực hiện tốt các qui tắc trật tự vệ sinh, an toàn, không gây ô nhiễm môi trường, nước, không khí ... các phương tiện vận chuyển vật liệu phải che chắn không được để rơi vãi trên đường.
- Giảm thiểu tối đa tiếng ồn, khói xả do xe máy thi công gây ra trong quá trình sửa chữa trong các khu dân cư bằng cách bố trí thời gian thi công hợp lý.
- Khi kết thúc công việc sửa chữa phải thu dọn gọn. sạch sẽ mặt bằng trong phạm vi thi công.

9. TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG : Xem bảng tổng hợp khối lượng chung.

10. THỜI GIAN THI CÔNG : 270 ngày

11. KẾT LUẬN – KIẾN NGHỊ

11.1. Kết luận

Hồ sơ thiết kế tuân thủ theo các quy định hiện hành

11.2. Kiến nghị

Đề nghị các đơn vị có thẩm quyền xem xét thẩm tra, thẩm định, phê duyệt thiết kế bản vẽ thi công – dự toán để công trình sớm được triển khai các bước tiếp theo.