

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự Do – Hạnh Phúc



# HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**DỰ ÁN:** KHU TÁI ĐỊNH CƯ HUYỆN CHÂU THÀNH  
**CÔNG TRÌNH:** HẠ TẦNG KỸ THUẬT  
**ĐỊA ĐIỂM:** XÃ TÀM VU, TỈNH TÂY NINH

## TẬP 6. CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Mã hồ sơ: CT-DQ-BVTC  
TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG / 2025



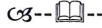
ĐẠI QUANG HPC

**CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẠI QUANG HPC**

Địa chỉ: số 37 đường 49, Phường Tân Thuận, TP. Hồ Chí Minh

Email: [daiquangvtk.hcm@gmail.com](mailto:daiquangvtk.hcm@gmail.com)

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự Do – Hạnh Phúc



# HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: KHU TÁI ĐỊNH CƯ HUYỆN CHÂU THÀNH  
CÔNG TRÌNH: HẠ TẦNG KỸ THUẬT  
ĐỊA ĐIỂM: XÃ TÀM VU, TỈNH TÂY NINH

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ  
TRUNG TÂM PHÁT TRIỂN QUỸ ĐẤT  
TỈNH TÂY NINH

TƯ VẤN THIẾT KẾ  
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẠI QUANG HPC  
GIÁM ĐỐC



HUYỀN XUÂN PHÁT

## TỔNG MỤC LỤC

- MỤC 001 – MỞ ĐẦU*
- MỤC 002 – CHỈ DẪN CHUNG*
- MỤC 003 – PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ THỬ NGHIỆM*
- MỤC 004 – HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ*
- MỤC 005 – TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG*
- MỤC 006 – KHẢO SÁT THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG*
- MỤC 007 – DỌN DẸP MẶT BẰNG*
- MỤC 008 – DỠ BỎ CHƯỚNG NGẠI VẬT*
- MỤC 009 – ĐÀO ĐẤT THÔNG THƯỜNG*
- MỤC 010 – ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH*
- MỤC 011 – LỚP NỀN THƯỢNG*
- MỤC 012 – XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐÁP*
- MỤC 013 – ĐÀO NỀN ĐƯỜNG*
- MỤC 014 – ĐÁP NỀN THƯỢNG BẰNG ĐÁ MI*
- MỤC 015 – LỚP CẤP PHỐI ĐÁ DẪM*
- MỤC 016 – LỚP NHỰA THẨM BẨM*
- MỤC 017 – LỚP NHỰA DÍNH BẨM*
- MỤC 018 – MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA*
- MỤC 019 – HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC*
- MỤC 020 – BÊ TÔNG VÀ KẾT CẤU BÊ TÔNG*
- MỤC 021 – CỐT THÉP THƯỜNG*
- MỤC 022 – KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI*
- MỤC 023 – CÔNG TÁC SƠN KẾT CẤU BÊ TÔNG*
- MỤC 024 – BÓ LỀ VÀ BÓ VỈA*
- MỤC 025 – LÁT VỈA HÈ*
- MỤC 026 – BIÊN BÁO HIỆU ĐƯỜNG BỘ*
- MỤC 027 – SƠN KẼ MẶT ĐƯỜNG*
- MỤC 028 – VỮA XÂY DỰNG*
- MỤC 029 – HÀNG RÀO, RÀO CHẮN THI CÔNG*
- MỤC 030 – CÔNG TÁC SƠN THÉP*
- MỤC 031 – ỐNG PVC*
- MỤC 032 – CÂY XANH VÀ THẨM CỎ*
- MỤC 034 – HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC THẢI*

## MỤC 001 – MỞ ĐẦU

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MỞ ĐẦU .....</b>	<b>2</b>
<i>I.1</i>	<i>Tổng quát .....</i>	<i>2</i>
<b>II</b>	<b>CƠ SỞ LẬP CHỈ DẪN KỸ THUẬT .....</b>	<b>3</b>
<i>II.1</i>	<i>Các quy định, Nghị định, Điều lệ chung .....</i>	<i>3</i>
<i>II.2</i>	<i>Các tiêu chuẩn áp dụng .....</i>	<i>7</i>
<i>II.3</i>	<i>Yêu cầu đối với quy định và chỉ dẫn kỹ thuật .....</i>	<i>13</i>
<i>II.4</i>	<i>Mục đích của chỉ dẫn kỹ thuật .....</i>	<i>13</i>
<i>II.5</i>	<i>Các văn kiện hợp đồng, các bản vẽ, các tiêu chuẩn kỹ thuật, và các phụ lục bổ sung. ....</i>	<i>14</i>
<b>III</b>	<b>NỘI DUNG CỦA CHỈ DẪN KỸ THUẬT.....</b>	<b>14</b>

## MỤC 001 – MỞ ĐẦU

### I MỞ ĐẦU

#### I.1 Tổng quát

(1) Bản quy định và chỉ dẫn kỹ thuật này quy định trình tự, biện pháp và các yêu cầu chung đối với thi công và đo đạc kiểm tra khối lượng, chất lượng, nghiệm thu thanh toán các hạng mục xây lắp của dự án. Nội dung của bản quy định này gồm các vấn đề chủ yếu sau:

- Quy định về mối quan hệ giữa Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát, Nhà thầu trong việc triển khai thi công và kiểm tra chất lượng các hạng mục công trình.
- Quy định chung đối với vật liệu, thiết bị, CBKT mà Nhà thầu phải cung cấp.
- Giới hạn cho phép Nhà thầu được tự quyết định về trình tự, thời gian và cách tổ chức thi công.
- Trình tự và biện pháp thi công các hạng mục công trình trong hồ sơ mời thầu.
- Quy định các mẫu thí nghiệm, đo đạc kiểm tra chất lượng phải làm.
- Thủ tục đánh giá kết quả, nghiệm thu thanh toán.

(2) Các nội dung không đề cập trong bản quy định này được hiểu là thực hiện theo các yêu cầu tại:

- Hồ sơ thiết kế; các hồ sơ thiết kế khác được duyệt.
- Đề cương công tác tư vấn giám sát .
- Các quy trình, quy phạm hiện hành.

(3) Chức năng nhiệm vụ và mối quan hệ giữa Chủ đầu tư, TVGS, Nhà thầu trong quá trình thực hiện hợp đồng được quy định tại Nghị định số 15/2021/NĐ-CP, Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, Nghị định số 42/2017/NĐ-CP và Quyết định số 18/2018/QĐ-UBND, các văn bản hướng dẫn thực hiện các Nghị định trên và hợp đồng kinh tế đã được ký kết giữa Chủ đầu tư công trình và các đơn vị.

Việc triển khai thi công, giám sát và đo đạc kiểm tra chất lượng các hạng mục công trình theo như hồ sơ thiết kế được duyệt, tuân thủ đúng các tiêu chuẩn Việt Nam(TCVN), tiêu chuẩn ngành (TCN) của Bộ GTVT, Bộ XD... và các điều khoản ghi trong hợp đồng đã ký kết. Việc vận dụng các tiêu chuẩn nước ngoài theo các quy định hiện hành.

(4) Đề cương tư vấn giám sát:

- Là văn bản cụ thể hóa các quy định của quy trình, quy phạm hiện hành được cấp có thẩm quyền phê duyệt.
- Là bản quy định cụ thể các yêu cầu về giám sát chất lượng, số lượng mẫu thí nghiệm và đo đạc kiểm tra chất lượng Nhà thầu phải làm.

- Chủ đầu tư thông báo và gửi bản đề cương này tới các Nhà thầu khi triển khai thi công công trình.
- (5) Các ý kiến chỉ đạo, yêu cầu của Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát (TVGS) đối với Nhà thầu và ngược lại đều được thể hiện bằng văn bản hoặc ghi trong sổ nhật ký công trình, khi giao nhận các văn bản nêu trên phải vào sổ công văn đi - đến có ký nhận, nếu dùng Fax thì phải lưu cuống của máy fax.
- (6) Hồ sơ thiết kế trong bản quy định kỹ thuật này được hiểu là:
  - Hồ sơ thiết kế (Thuyết minh và bản vẽ Thiết kế Bản vẽ thi công) được duyệt.
  - Các hồ sơ thiết kế bổ sung khác trong quá trình thi công được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

## **II CƠ SỞ LẬP CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

### **II.1 Các quy định, Nghị định, Điều lệ chung**

- (1) Luật quốc hội
  - Luật Giao thông đường bộ số 23/2008/QH12 ngày 13/11/2008;
  - Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023;
  - Luật Đất đai số 45/2013/QH13 ngày 29/11/ 2013;
  - Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
  - Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 của Quốc hội sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng, có hiệu lực kể từ ngày 01/01/2021 (Văn bản hợp nhất số 02/VBHN-VPQH của Văn phòng Quốc hội ngày 15/7/2020);
  - Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
  - Luật Quy Hoạch số 21/2017/QH14 ngày 24/11/2017;
  - Luật Đầu tư công số 39/2019/QH14 ngày 13/06/2019;
  - Luật Phòng cháy và chữa cháy số 27/2001/QH10 ngày 29/6/2001;
  - Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy số 40/2013/QH13 ngày 22/11/2013.
- (2) Nghị định của Chính phủ
  - Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/4/2020 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật đầu tư công;
  - Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24/2/2010 của Chính phủ về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ. Nghị định số 100/2013/NĐ-CP ngày 03/9/2013 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24/2/2010 của Chính phủ về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ. Nghị định số 64/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính

- phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24/2/2010 của Chính phủ về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ;
- Nghị định số 39/2010/NĐ-CP ngày 07/4/2010 của Chính phủ Về quản lý không gian xây dựng ngầm đô thị;
  - Nghị định số 64/2010/NĐ-CP ngày 11/6/2010 của Chính phủ về Quản lý cây xanh đô thị;
  - Nghị định 72/2012/NĐ-CP ngày 24/9/2012 về quản lý và sử dụng chung công trình hạ tầng kỹ thuật;
  - Nghị định số 168/2003/NĐ-CP ngày 24 tháng 12 năm 2003 của Chính Phủ, quy định về Nguồn vốn tài chính và Quản lý, sử dụng Nguồn tài chính cho Quản lý, bảo trì công trình;
  - Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng, có hiệu lực kể từ ngày 03/03/2021;
  - Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ ban hành về quản lý chi phí đầu tư xây dựng, có hiệu lực kể từ ngày 09/02/2021;
  - Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng, có hiệu lực kể từ ngày 26/01/2021;
  - Nghị định số 29/2021/NĐ-CP ngày 26/3/2021 của Chính phủ ban hành Quy trình về trình tự, thủ tục thẩm định dự án quan trọng quốc gia và giám sát đánh giá đầu tư;
  - Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 của Chính phủ Quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
  - Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/6/2014 của Chính phủ về Hướng dẫn quy định chi tiết một số điều của luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
  - Nghị định số 25/2020/NĐ-CP ngày 28/2/2020 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đấu thầu về lựa chọn nhà đầu tư;
  - Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 06/8/2014 của Chính phủ về Thoát nước và xử lý nước thải;
  - Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đất đai;
  - Nghị định số 44/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ Quy định về giá đất;
  - Nghị định số 47/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ Quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi nhà nước thu hồi đất;
  - Nghị định số 06/2020/NĐ-CP ngày 03/01/2020 của Chính phủ Sửa đổi, bổ sung điều 17 của Nghị định số 47/2014/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2014 của Chính phủ quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi nhà nước thu hồi đất;

- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy và chữa cháy và luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật phòng cháy và chữa cháy.
- Nghị định số 50/2024/NĐ-CP ngày 10/5/2024 của Chính phủ Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy và chữa cháy và luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 83/2017/NĐ-CP ngày 18/7/2017 của Chính phủ quy định về công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng phòng cháy và chữa cháy.
- Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.

**(3) Các văn bản của Bộ Xây dựng**

- Thông tư số 20/2005/TT-BXD ngày 20/12/2005 của Bộ Xây Dựng về việc hướng dẫn quản lý cây xanh đô thị và Thông tư số 20/2009/TT-BXD ngày 30/06/2009 của Bộ Xây Dựng về việc sửa đổi bổ sung Thông tư số 20/2005/TT-BXD;
- Thông tư số 16/2021/TT-BXD ngày 20/12/2021 của Bộ Xây dựng ban hành QCVN 18:2021/BXD quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng;
- Thông tư số 21/2014/TT-BXD ngày 29/12/2014 của Bộ Xây dựng Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng;
- Thông tư số 01/2016/TT-BXD ngày 01/02/2016 của Bộ Xây dựng Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng 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 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ Xây Dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng
- Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ.
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về ban hành định mức xây dựng.
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình..

- (4) Các văn bản của Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh
- Quyết định số 19/QĐ-UBND ngày 18/06/2021 của Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh ban hành quy định về nhiệm vụ, quyền hạn thực hiện các chương trình, dự án đầu tư công của Thành phố Hồ Chí Minh.
  - Quyết định số 2625/QĐ-UBND ngày 22/06/2018 của Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh về việc phê duyệt Đề án Quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2000 (điều chỉnh quy hoạch chi tiết) Khu trường đua Phú Thọ phường 15, quận 11, TP.Hồ Chí Minh (nội dung: quy hoạch sử dụng đất – kiến trúc – giao thông);
  - Quyết định số 3964/QĐ-UBND ngày 11/9/2018 của Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh về việc phê duyệt Đề án Quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2000 (điều chỉnh quy hoạch chi tiết) Khu trường đua Phú Thọ, phường 15, quận 11 TP.Hồ Chí Minh (nội dung quy hoạch hạ tầng kỹ thuật);
  - Nghị quyết số 05/NQ- HĐND ngày 07/04/2022 của Hội đồng nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh Về giao bổ sung Kế hoạch đầu tư công trung hạn giai đoạn 2021-2025 nguồn vốn ngân sách địa phương từ nguồn dự phòng đầu tư công trung hạn.
  - Quyết định số 1455/QĐ- UBND Ngày 04/05/2022 của Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh Về giao bổ sung Kế hoạch đầu tư công trung hạn giai đoạn 2021-2025 nguồn vốn ngân sách địa phương từ nguồn dự phòng đầu tư công trung hạn.
  - Quyết định số 4845/QĐ- UBND Ngày 24/10/2023 của Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh Về điều chỉnh, giao bổ sung kế hoạch đầu tư công trung hạn giai đoạn 2021 – 2025 nguồn vốn ngân sách địa phương.
  - Quyết định số 4848/QĐ-UBND ngày 28/10/2023 Về điều chỉnh, bổ sung kế hoạch đầu tư công năm 2023 nguồn vốn ngân sách địa phương.
  - Quyết định số 52/2013/QĐ-UBND ngày 25/11/2013 của UBND thành phố Hồ Chí Minh Ban hành Danh mục cây cấm trồng trên đường phố thuộc địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh.
  - Văn bản số 3421/UBND-ĐT ngày 05/9/2020 của UBND thành phố Hồ Chí Minh Về hướng dẫn về xử lý cây xanh bị ảnh hưởng bởi các dự án xây dựng công trình trên địa bàn Thành phố.
  - Quyết định số 09/2014/QĐ-UBND ngày 20/02/2014 của Ủy ban nhân dân TP.HCM về ban hành quy định về thi công công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh và Quyết định số 30/2018/QĐ-UBND ngày 04/9/2018 của Ủy ban nhân dân TP.HCM về sửa đổi, bổ sung một số điều tại Quyết định số 09/2014/QĐ-UBND ngày 20/2/2014 của Ủy ban nhân dân thành phố quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.

**(5)** Văn bản quy hoạch

- Quyết định số 24/QĐ-TTg ngày 06 tháng 01 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch chung xây dựng thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2025;
- Quyết định số 752/QĐ-TTg ngày 19 tháng 06 năm 2001 của Thủ Tướng chính Phủ về việc phê duyệt quy hoạch thoát nước của thành phố Hồ Chí Minh;
- Quyết định số 589/QĐ-TTg ngày 20 tháng 5 năm 2008 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch xây dựng vùng Tp. Hồ Chí Minh đến năm 2020 tầm nhìn đến năm 2050;
- Quyết định số 568/QĐ-TTg ngày 08 tháng 4 năm 2013 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2020 và tầm nhìn sau năm 2020;
- Quyết định số 2631/QĐ-TTg ngày 31 tháng 12 năm 2013 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025;
- Quyết định số 252/QĐ-TTg ngày 13 tháng 2 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội vùng kinh tế trọng điểm phía Nam đến năm 2020, định hướng đến năm 2030;

**(6)** Các văn bản về chủ trương đầu tư

- Căn cứ Nghị quyết số 20/NQ-HĐND ngày 25/3/2025 của HĐND tỉnh về phân bổ kế hoạch vốn đầu tư công trung hạn 2021 - 2025 và kế hoạch vốn đầu tư công năm 2025;
- Căn cứ Quyết định số 2481/QĐ-UBND ngày 12/03/2025 của UBND tỉnh Long An về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Khu tái định cư huyện Châu Thành;
- Căn cứ Quyết định số 6392/QĐ-UBND ngày 10/6/2025 của UBND tỉnh về việc thành lập Trung Tâm Phát Triển Quỹ Đất tỉnh Long An;
- Căn cứ Công văn số 375/UBND-KTTC ngày 08/7/2025 của UBND tỉnh về việc triển khai thực hiện các dự án Khu tái định cư ĐT.827E trên địa bàn các huyện Châu Thành, Tân Trụ, Cần Giuộc, Cần Đước;
- Căn cứ Công văn số 1314/UBND-KTTC ngày 28/7/2025 của UBND tỉnh về việc chủ trương giao Trung tâm Phát triển quỹ đất tỉnh làm chủ đầu tư các Khu tái định cư ĐT.827E qua địa bàn các xã;
- Căn cứ Thông báo số 3355/SXD-QLCLCT ngày 17/6/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Long An về việc thông báo kết quả thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án Khu tái định cư huyện Châu Thành, hạng mục Hạ tầng kỹ thuật;
- Căn cứ Văn bản số 1244/STC-TĐ ngày 08/8/2025 của Sở Tài chính v/v thẩm quyền thẩm định dự toán nhiệm vụ chuẩn bị đầu tư, chủ trương đầu tư và thẩm quyền thẩm định, tổng hợp trình duyệt các dự án trên địa bàn tỉnh Tây Ninh;

- Căn cứ Quyết định số 4538/QĐ-UBND ngày 15/09/2025 của UBND tỉnh Tây Ninh Về việc phê duyệt dự án Khu tái định cư huyện Châu Thành;

## **II.2 Các tiêu chuẩn áp dụng**

Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật được viết thống nhất cho toàn bộ các công việc có liên quan đến công tác thi công các hạng mục công trình thuộc dự án “Khu tái định cư Huyện Châu Thành”. Tài liệu “Chỉ dẫn kỹ thuật” này được soạn thảo dựa trên các tiêu chuẩn, quy trình thi công và nghiệm thu có liên quan. Các phần việc chưa có tiêu chuẩn, quy trình có thể tham khảo theo các quy định của AASHTO và ASTM.

### **(1) Phần quy chuẩn, tiêu chuẩn chung**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
1	Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - Quy hoạch Xây dựng	QCVN 01:2021/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thép làm cốt bê tông	QCVN 07:2019/BKHCN
3	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2019/BGTVT
4	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về An toàn trong xây dựng	QCVN 18:2021/BXD
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07-1 ÷10:2023/BXD
6	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông	QCVN 33:2019/BTTTT
7	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2022/BXD
8	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2022/BXD
9	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng	QCVN 03:2022/BXD
10	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng	QCVN 10:2014/BXD

### **(2) Thiết kế đường giao thông**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
1	Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô	TCVN 4054:2005
2	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
3	Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
4	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
5	Áo đường mềm – Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cân đo vồng BENKELMAN	TCVN 8867 : 2011
6	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018
7	Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường bộ đang khai thác	TCCS 14:2016/TCĐBVN
8	Tiêu chuẩn thiết kế điều khiển giao thông đường bộ bằng đèn tín hiệu	TCCS 24:2018/TCĐBVN
9	Gờ giảm tốc, gờ giảm tốc trên đường bộ – Yêu cầu thiết kế	TCCS 34:2020/TCĐBVN

**(3) Hệ thống thoát nước**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
1	Tiêu chuẩn thoát nước mạng lưới và công trình bên ngoài	TCVN 7957:2023
2	Tiêu chuẩn ống BTCT thoát nước.	TCVN 9113:2012

**(4) Hệ thống cấp nước phòng cháy chữa cháy**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
1	Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế	TCVN 2622:1995
2	Thiết bị chữa cháy – trụ nước chữa cháy – yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6379:1998
3	Hệ thống ống nhựa - Ống Polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước	TCVN 7305:2008 (ISO 4427:2007)
4	Ống, phụ tùng nối ống, phụ kiện bằng gang dẻo và các mối nối dùng cho các công trình dẫn nước	TCVN 10177:2013 (ISO 2531:2009)
5	Ống và phụ tùng bằng gang dùng cho hệ thống dẫn chính chịu áp lực	TCVN 2942:1993

**(5) Hệ thống hào kỹ thuật, công bê kỹ thuật**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
1	Tiêu chuẩn Công, bê, hầm, hố, rãnh kỹ thuật và tủ đầu cáp viễn thông	TCVN 8700:2011
2	Tiêu chuẩn Mạng viễn thông - Ống nhựa dùng cho tuyến cáp ngầm – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 8699:2011

**(6) Hệ thống chiếu sáng**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
1	Chỉ dẫn tính toán chiếu sáng đường.	CIE 140:2000

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
2	Chỉ dẫn chiếu sáng đường hầm và đường ngầm.	CIE 88:2004
3	Quy phạm an toàn điện trong xây dựng	TCVN 4086-1985
4	Tiêu chuẩn hệ thống chống sét cho công trình xây dựng	TCVN 9385:2012
5	Nghị định số 79/2009/NĐ-CP ngày 28 tháng 9 năm 2009 của Chính phủ về quản lý chiếu sáng đô thị;	79/2009/NĐ-CP
6	Quy phạm trang bị điện của Bộ công nghiệp ban hành năm 2006	11TCN:2006
7	Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị.	TCXDVN 333 : 2005
8	Tiêu chuẩn quốc gia về lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp – yêu cầu chung	TCVN 9358:2012
9	Tiêu chuẩn Việt Nam Bộ điều khiển bóng đèn – Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với cơ cấu khởi động (không phải loại tắt te chớp sáng).	TCVN 7590-2-1:2007 (IEC 61347-2-1:2006)
10	Áp tô mát tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng (RCBO)	TCVN 6951-1 : 2007 (IEC 61009-1 : 2003)
11	Tiêu chuẩn quốc gia về hệ thống lắp điện áp, bảo vệ an toàn, bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt	TCVN 7447:2015
12	Cáp điện lực đi trong đất, phương pháp lắp đặt	TCVN 7997:2009
13	Phân nhóm LED - Phần 1: Yêu cầu chung và lưới màu trắng	TCVN 10901-1:2015 (IEC 62717-1:2013)
14	Bóng đèn LED có ballast lắp liền dùng cho chiếu sáng thông dụng - Yêu cầu về tính năng.	TCVN 8783:2015 (IEC 62612:2013)
15	Dự toán độ duy trì quang thông dài hạn của nguồn sáng LED.	TCVN 11842:2017 (IES TM-21-11)
16	Bóng đèn LED, Đèn điện LED và Môđun LED - Phương pháp thử.	TCVN 11843:2017 (IES S 025:2015)
17	Đèn LED - Hiệu suất năng lượng.	TCVN 11844:2017
18	Phương pháp đo độ duy trì quang thông của các nguồn sáng LED	TCVN 10887:2015 (IES LM-80-08):
19	Bộ điều khiển bóng đèn	TCVN 7590-1:2010 (IEC 61347-1:2007):
20	Mô đun LED dành cho chiếu sáng thông dụng – Quy định về tính năng được ban hành theo Quyết định số 595/QĐ-BKHCN ngày 31 tháng 03 năm 2015 của Bộ Khoa học và Công nghệ Về việc công bố các Tiêu chuẩn Quốc gia	TCVN 10485:2015 (IEC 62717:2014)
21	Mô đun LED dùng cho chiếu sáng thông dụng – Quy định về an toàn được ban hành theo Quyết định số 3974/QĐ-BKHCN ngày 31 tháng 12 năm 2015 của Bộ Khoa học và Công nghệ Về việc công bố các Tiêu chuẩn Quốc gia.	TCVN 8781: 2015 (IEC 62031: 2014):

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
22	Tiêu chuẩn kiểm tra– Tiêu chuẩn về thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp	IEC 60947-2: 1995
23	Tiêu chuẩn kiểm tra Tiêu chuẩn về Áptômát tác động bằng dòng dư không có bảo vệ quá dòng	IEC 61008-1:1996
24	Tiêu chuẩn Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp phần 4-1: Contactor và bộ khởi động động cơ kiểu điện – cơ	IEC 60947-4-1:2002
25	Tiêu chuẩn Máy biến đổi đo lường	IEC 60044-1:2003
26	Hướng dẫn quản lý chiếu sáng đô thị trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh	6052/SXD-HTKT

(7) Các quy trình khác

Các tiêu chuẩn kỹ thuật, qui trình qui phạm hiện hành khác của Việt Nam.

**I.1.2 Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
1	Mặt đường ô tô – Xác định độ bằng phẳng bằng thước dài 3,0 mét	TCVN 8864:2011
2	Mặt đường ô tô – Phương pháp đo và đánh giá xác định độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI	TCVN 8865:2011
3	Mặt đường ô tô – Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát – Thử nghiệm	TCVN 8866:2011
4	Áo đường mềm – Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo vồng Benkelman	TCVN 8867:2011
5	Nền đường ô tô – thi công và nghiệm thu	TCVN 9436:2012
6	Công tác đất - Thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
7	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng –Thi công và nghiệm thu	TCVN 13567-1:2022
8	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8859:2023
9	Sơn tín hiệu giao thông - vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo - yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu	TCVN 8791:2018
10	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Qui phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2019
11	Sơn bảo vệ kết cấu thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8789:2011
12	Sơn bảo vệ kết cấu thép – Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8790:2011
13	Kết cấu BT và BTCT,điều kiện thi công và nghiệm thu	TCVN 5724:1993

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
14	Kết cấu gạch đá – Quy phạm TC và nghiệm thu	TCVN 4085:2011
15	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, Hướng dẫn phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm	TCVN 9345:2012
16	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, Hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343:2012
17	Bê tông – yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	TCVN 8828:2012
18	Kết cấu BTCT- Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ và đường kính cốt thép	TCVN 9356:2012
19	Công tác hoàn thiện trong XD-TC và nghiệm thu	TCVN 9377-1:2012

**I.1.3 Tiêu chuẩn vật liệu và phương pháp thử**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
1	Phương pháp xác định chỉ số CBR nền đất và móng đường bằng vật liệu rời ngoài hiện trường	TCVN 8821:2011
5	Tiêu chuẩn kỹ thuật về nhựa lỏng (loại bảo dưỡng nhanh)	AASHTO M91
6	Tiêu chuẩn kỹ thuật nhựa chống ẩm và chống thấm	AASHTO MI15
7	Tiêu chuẩn kỹ thuật asphalt nhũ tương	AASHTO M140
8	Nhũ tương nhựa đường gốc axit	TCVN 8817:2011
9	Nhựa đường lỏng	TCVN 8818:2011
10	Bitum. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7493:2005
11	Bitum. Phương pháp xác định độ bám dính với đá	TCVN 7504:2005
12	Xi măng – danh mục chỉ tiêu chất lượng	TCVN 4745:2005
13	Xi măng Pooclang – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2020
14	Ximăng Pooclang hỗn hợp	TCVN 6260:2020
15	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
16	Cốt liệu cho bê tông và vữa – PP thử	TCVN 7572:2018
17	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCVN 8826:2011
18	Vữa xây dựng – yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2022
19	Mạ kẽm nhúng nóng	ASTM A123/A123M
20	Thép cốt bê tông	TCVN 1651:2018
21	Thép hình cán nóng	TCVN 7571:2019
22	Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại – Phương pháp thử trong điều kiện tự nhiên	TCVN 8785:2011
23	Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại – Phương pháp thử mù muối	TCVN 8792:2011
24	Sơn xây dựng – Phân loại	TCVN 9404:2012

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
25	Sơn – phương pháp không phá hủy xác định chiều dày màng sơn khô	TCVN 9405:2012
26	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018

#### **I.1.4 An toàn lao động và phòng chống cháy nổ**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>	
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - An toàn trong XD	QCVN 18:2021/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2021/BXD
3	Quy phạm kỹ thuật an toàn trong XD	TCVN 5308:1991
4	An toàn điện trong xây dựng	TCVN 4036:1985
5	An toàn cháy – Yêu cầu chung	TCVN 3254:1989
6	An toàn nổ – Yêu cầu chung	TCVN 3255:1986
7	Quy định về bảo đảm an toàn PCCC 137/CATP	

Các quy chuẩn, tiêu chuẩn và quy định hiện hành khác có liên quan.

Trong trường hợp Nhà thầu xét thấy có sự khác biệt hay mâu thuẫn giữa các quy định trình bày ở đây và các quy định trong tiêu chuẩn xây dựng nêu trên thì Nhà thầu phải yêu cầu Chủ đầu tư xem xét và chỉ dẫn thực hiện.

### **II.3 Yêu cầu đối với quy định và chỉ dẫn kỹ thuật**

Tập “Chỉ dẫn kỹ thuật” cần có nội dung như là một tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu cụ thể và chi tiết của từng gói thầu hoặc của toàn dự án để làm căn cứ:

- Cho Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư giám sát chất lượng, nghiệm thu giai đoạn, nghiệm thu công trình hay dự án.
- Cho nhà thầu triển khai lập hồ sơ dự thầu hoặc hồ sơ đấu thầu bao gồm cả bản vẽ giải pháp thực hiện, biện pháp kỹ thuật, thiết kế công nghệ, quy trình công nghệ, phòng thí nghiệm hiện trường, biện pháp kiểm soát và tự bảo đảm chất lượng thi công.
- Cho cơ quan, đơn vị tiếp nhận bàn giao và quản lý bảo trì khai thác công trình.

### **II.4 Mục đích của chỉ dẫn kỹ thuật**

Mục đích của chỉ dẫn kỹ thuật này là chỉ ra những quy định về yêu cầu kỹ thuật, hướng dẫn quan trọng về trình tự thi công và nghiệm thu để xây dựng công trình, giúp cho Nhà thầu chuẩn bị đầy đủ nhân lực, vật liệu, dụng cụ thiết bị, phương tiện vận chuyển, phụ tùng thay thế và các thiết bị vật tư dự phòng cần thiết để đảm bảo hoàn thành tốt mọi công việc theo hợp đồng. Đồng thời giúp cho Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư dễ dàng giám sát chất lượng, nghiệm thu giai đoạn cũng như nghiệm thu công trình, giúp

cho cơ quan, đơn vị tiếp nhận bàn giao và quản lý bảo trì khai thác công trình được thuận lợi và hiệu quả hơn.

## **II.5 Các văn kiện hợp đồng, các bản vẽ, các tiêu chuẩn kỹ thuật, và các phụ lục bổ sung.**

Hợp đồng hoàn chỉnh gồm các phần sau: mẫu hợp đồng, các mẫu đơn thầu đã được điền đầy đủ của ứng thầu, các bản vẽ của hợp đồng, các tiêu chuẩn kỹ thuật của hợp đồng, các tiêu chuẩn kỹ thuật tham khảo, phụ lục bổ sung, các chứng nhận, các thỏa thuận bổ sung và các yêu cầu và không thể tách rời. Các phần này bổ sung cho nhau, ràng buộc lẫn nhau để trở thành một nội dung yêu cầu hoàn chỉnh.

Nhà thầu phải cung cấp bất kỳ công việc hay vật liệu đã được nói rõ trong hợp đồng và đề xuất những công việc cần thực hiện mà hợp đồng chưa đề cập tới.

Các bản vẽ hợp đồng và bản vẽ thi công, phải tuân thủ các qui định hiện hành về bản vẽ kỹ thuật như: kích thước, cách ghi số, khung tên v.v...

Nếu phần công việc nào trong hợp đồng yêu cầu mà không được mô tả trong các văn kiện hợp đồng sẽ phải thực hiện theo quy trình thi công và nghiệm thu liên quan hiện hành.

Trường hợp có sự không rõ ràng hay bất đồng ý kiến giữa Nhà thầu và Tư vấn giám sát trong việc hiểu ý của hợp đồng, thì quyết định của Tư vấn giám sát sẽ là quyết định cuối cùng sau đó phải báo cáo ngay với Chủ đầu tư để được chấp thuận.

## **III NỘI DUNG CỦA CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

Chỉ dẫn kỹ thuật được biên soạn thành hai phần:

- Phần 1: “Các chỉ dẫn chung”: là các vấn đề liên quan đến quản lý chất lượng, phải đảm bảo giao thông và các hạng mục công việc ban đầu mà tất cả các Nhà thầu đều phải thực hiện trước khi tiến hành xây dựng Dự án.
- Phần 2: “Chỉ dẫn kỹ thuật”: là các vấn đề liên quan về yêu cầu kỹ thuật, hướng dẫn quan trọng về trình tự thi công và nghiệm thu để xây dựng một dự án.

**MỤC 002 – CHI DẪN CHUNG**

**MỤC LỤC**

<b>I</b>	<b>ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁCH HIỂU .....</b>	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>VẬT LIỆU:.....</b>	<b>3</b>
<b>III</b>	<b>KHO BÃI CHỨA VẬT LIỆU: .....</b>	<b>4</b>
<b>IV</b>	<b>KIỂM TRA VẬT LIỆU.....</b>	<b>4</b>
<b>V</b>	<b>THUẾ.....</b>	<b>4</b>
<b>VI</b>	<b>ĐƯỜNG TRÁNH, ĐƯỜNG CÔNG VỤ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH KHÁC TRONG CÔNG TRƯỜNG .....</b>	<b>5</b>
<b>VII</b>	<b>NHÀ Ở LÁN TRẠI VÀ KHO TÀNG.....</b>	<b>6</b>
<b>VIII</b>	<b>PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG.....</b>	<b>6</b>
<b>IX</b>	<b>AN TOÀN LAO ĐỘNG .....</b>	<b>6</b>
<i>IX.1</i>	<i>Tuân thủ luật pháp .....</i>	<i>6</i>
<i>IX.2</i>	<i>An toàn nơi công cộng .....</i>	<i>6</i>
<i>IX.3</i>	<i>Có sẵn các tài liệu liên quan đến an toàn.....</i>	<i>7</i>
<i>IX.4</i>	<i>Kế hoạch bảo đảm an toàn .....</i>	<i>7</i>
<i>IX.5</i>	<i>Trưởng ban an toàn .....</i>	<i>9</i>
<i>IX.6</i>	<i>Các báo cáo về an toàn.....</i>	<i>10</i>
<i>IX.7</i>	<i>Vi phạm kế hoạch bảo đảm an toàn công trường.....</i>	<i>10</i>
<i>IX.8</i>	<i>Kế hoạch đảm bảo an toàn của nhà thầu phụ .....</i>	<i>10</i>
<i>IX.9</i>	<i>Các cuộc họp về an toàn .....</i>	<i>10</i>
<i>IX.10</i>	<i>Thiết bị và quần áo bảo hộ lao động.....</i>	<i>10</i>
<i>IX.11</i>	<i>Thanh tra về an toàn.....</i>	<i>11</i>
<i>IX.12</i>	<i>Trạm sơ cứu .....</i>	<i>11</i>
<i>IX.13</i>	<i>Thông tin và tập huấn về an toàn.....</i>	<i>11</i>
<i>IX.14</i>	<i>Máy móc thiết bị:.....</i>	<i>12</i>
<i>IX.15</i>	<i>Nhân sự có trình độ:.....</i>	<i>12</i>
<i>IX.16</i>	<i>Thông báo về các tai nạn:.....</i>	<i>12</i>
<i>IX.17</i>	<i>Trợ giúp Kỹ sư TVGS .....</i>	<i>12</i>
<i>IX.18</i>	<i>Thanh toán: .....</i>	<i>12</i>
<b>X</b>	<b>ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ VÀ ĐƯỜNG THỦY .....</b>	<b>12</b>
<b>XI</b>	<b>DUY TRÌ VÀ BẢO ĐẢM GIAO THÔNG.....</b>	<b>13</b>
<b>XII</b>	<b>BIỂN BÁO CÔNG TRƯỜNG .....</b>	<b>13</b>
<b>XIII</b>	<b>SAN ỦI MẶT BẰNG.....</b>	<b>14</b>

XIV	CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TAY NGHỀ.....	14
XV	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ DÒNG CHẢY HOẶC KHU VỰC NGẬP NƯỚC .....	14
XVI	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ MƯA BÃO THIÊN TAI .....	15
XVII	ĐIỀU TRA CÔNG TRÌNH NGÂM VÀ NỒI CÓ LIÊN QUAN.....	15
XVIII	XUỠNG SỬA CHỮA .....	15
XIX	CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐƯỢC ÁP DỤNG.....	15
XX	SAI SỐ CHO PHÉP .....	16
XXI	DUY TU BẢO DƯỠNG CÁC HỆ THỐNG TIÊU THOÁT NƯỚC, THỦY LỢI HIỆN CÓ .....	16
XXII	THỰC HIỆN SƠ ĐỒ BẢN VẼ HOÀN CÔNG.....	16

## MỤC 002 - CHỈ DẪN CHUNG

### I ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁCH HIỂU

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

### II VẬT LIỆU:

Trước khi đặt hàng vật liệu hoặc sản phẩm chế tạo sẵn để xây dựng công trình, nhà thầu phải trình các tiêu chuẩn kỹ thuật của sản phẩm đến cấp có đủ thẩm quyền 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 hóa được đưa vào công trình đã hoàn tất như thiết bị, vật liệu và các vật dụng khác đều phải là hàng hóa vật liệu mới và ở mức độ phù hợp cho mục đích đã dự kiến. Tất cả các vật liệu trước khi đưa vào công trình phải được kỹ sư tư vấn giám sát chấp thuận.

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

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

Đối với các loại vật liệu là thương phẩm, hàng hóa bán thành phẩm như: bê tông thương phẩm, vật liệu chống thấm, thép v v..., chất lượng sản phẩm được thí nghiệm, kiểm chứng kết hợp với việc kiểm tra các thủ tục công bố chất lượng hàng hóa phù hợp tiêu chuẩn theo quy định của Pháp lệnh.

Chất lượng hàng hóa theo Luật chất lượng sản phẩm, hàng hóa số 05/2007/QH12 ngày 21/11/2007; đồng thời yêu cầu có cam kết của Nhà sản xuất về việc đảm bảo chất lượng sản phẩm đối với công trình.

### **III 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 phải để ở mặt bằng sạch, ổn định, bằng phẳng, cách ẩm, và có hệ thống thoát nước, phòng chống cháy nổ và được sự đồng ý của Kỹ sư tư vấn giám sát.
- ◆ Các vật liệu như thép, các phụ kiện dễ bị ăn mòn, gỉ sét trong điều kiện tự nhiên phải được cất giữ trong kho dùng để chứa các loại vật liệu sắt thép và các phụ kiện quan trọng khác. Các vật liệu có khả năng bị phân hủy trong môi trường tự nhiên như xi măng, hóa chất và phụ gia... phải được cất giữ trong các kho kín chuyên dùng theo quy định. Kho chứa phải có khóa, 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 vv... 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 1m, 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.

### **IV 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 chính mình.

### **V THUẾ**

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

Trừ khi có thỏa thuận khác giữa Chính phủ Việt Nam và các bên liên quan khác, các nhà thầu, nhân viên, thiết bị và nguyên vật liệu của các nhà thầu đều phải chịu sự điều chỉnh của tất cả các quy định và luật lệ pháp lý của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam về hải quan, thuế, nhập cư, nhập khẩu, thông qua và các quy định khác áp dụng cho loại hợp đồng này và nguồn vốn này.

## **VI ĐƯỜNG TRÁNH, ĐƯỜNG CÔNG VỤ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH KHÁC TRONG CÔNG TRƯỜNG**

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

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

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

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

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

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

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

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

## **VII 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.

## **VIII PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG**

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

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

## **IX AN TOÀN LAO ĐỘNG**

Nhà thầu chịu mọi trách nhiệm về công tác đảm bảo an toàn lao động trên công trường cho cán bộ, công nhân và bên thứ 3. Như là 1 ưu tiên trong tất cả các hoạt động, cam kết và nỗ lực hoạt động 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.

### **IX.1 Tuân thủ luật pháp**

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

### **IX.2 An toàn nơi công cộng**

Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về an toàn nơi dân chúng đi lại hợp pháp qua 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, 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 Tư vấn giám sát.

### **IX.3 Có sẵn các tài liệu liên quan đến an toàn**

Nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu của kỹ sư Tư vấn giám sát về việc trưng bày ở mỗi văn phòng công trường, nhà xưởng và căn 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 cùng bản Tiếng Việt.

### **IX.4 Kế hoạch bảo đảm an toàn**

Trong vòng 7 ngày kể từ ngày có Thông báo thực hiện. Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình cho kỹ sư Tư vấn giám sát 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 có hiệu quả, có kỹ thuật và có tính chất quản lý;
- ◆ Ghi rõ tên, địa chỉ, số điện thoại, số fax của các thành viên tham gia nếu biết;
- ◆ Tiêu chí bổ nhiệm những nhân viên nòng cốt;
- ◆ Các quy trình liên lạc và phối hợp hoạt động dự kiến giữa nhân sự thi công của nhà thầu và các nhân viên đảm bảo an toàn, bao gồm cả các đề xuất về phương tiện liên lạc bằng vô tuyến. Đặc biệt là việc thiết lập một hệ thống báo cáo và liên lạc thường xuyên;
- ◆ Một cam kết do giám đốc điều hành của nhà thầu ký với nội dung nhà thầu sẽ đảm bảo rằng sự an toàn, sức khỏe công nghiệp sẽ được ưu tiên cao nhất trong mọi lĩnh vực của công trường và trong việc thực hiện các trách nhiệm theo hợp đồng của mình;
- ◆ Chu kỳ, nội dung và mục đích của các cuộc họp về an toàn công trường cùng với thành phần người tham gia;
- ◆ Chu kỳ, nội dung và mục đích của các báo cáo cuộc họp về an toàn công trường;
- ◆ Các biện pháp nâng cao sự nhận thức về sự an toàn tại công trường và sức khỏe công nghiệp của những người trực tiếp hoặc gián tiếp tham gia công trình. Công tác này phải bao gồm cả những đề xuất về sự quảng cáo tại công trường, các khóa đào tạo cho tất cả nhân viên trên công trường và ở tất cả các cấp giám sát và quản lý, các chế độ khen thưởng để tăng cường tuân thủ các biện pháp an toàn và các biện pháp tương tự khác. Chu kỳ nội dung và ứng dụng của các khóa đào tạo phải được gộp chung với các biện pháp nhằm đạt được mục tiêu là tất cả các nhân viên phải tham gia một khóa học sơ cấp về an toàn trong tuần đầu tiên trên công trường và tại thời điểm phù hợp với nhiệm vụ sau này của họ và khoảng cách giữa các đợt không quá 06 tháng.
- ◆ Một bản kê các vật liệu độc hại bao gồm, nhưng không hạn chế, các hạng mục sau đây:

- ▶ Việc tồn trữ các vật liệu hỏng và vật liệu độc hại;
  - ▶ Kiểm soát và quản lý các chất thải;
  - ▶ Các biện pháp kiểm soát liên quan tới việc sử dụng chất nổ.
- ◆ Hiểu biết các biện pháp đảm bảo an toàn theo đúng các quy định pháp luật liên quan đến thi công công trình trong nước Cộng Hòa Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam;
  - ◆ Các quyền mà nhân viên bảo đảm an toàn được trao để có thể tiến hành các hành động khẩn cấp, thích hợp và trực tiếp nhằm đảm bảo an toàn cho công trường và ngăn chặn những việc làm nguy hiểm, phá hoại môi trường, sửa đổi những biện pháp điều khiển giao thông không thích hợp hoặc không thỏa đáng hoặc các vi phạm khác tới kế hoạch bảo đảm an toàn hoặc các quy định của pháp luật;
  - ◆ Phải đảm bảo có các phương tiện để truyền đạt các vấn đề và yêu cầu về bảo đảm an toàn và sức khỏe công nghiệp tới các nhà thầu phụ và trách nhiệm tuân thủ kế hoạch bảo đảm an toàn hoặc các quy định của pháp luật;
  - ◆ Phải rà soát xem phương pháp hành động và quy trình thực hiện kế hoạch bảo đảm an toàn do các nhà thầu phụ đề xuất có phù hợp với kế hoạch bảo đảm an toàn công trường và các quy định của pháp luật hay không;
  - ◆ Các thiết bị an toàn, dụng cụ cứu trợ và quần áo 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 bảo vệ mặt, 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, hố móng...), thiết bị cấp cứu, cứu hỏa, thiết bị sơ cứu, dây buộc, mũ cứng và khi cần có cả trang bị giám sát, đai buộc ngực;
  - ◆ Các biện pháp kiểm tra thử nghiệm và duy trì các thiết bị an toàn, giàn giáo, lan can bảo vệ, sàn làm việc, cần trục, thang và các phương tiện tiếp cận, nâng hạ, chiếu sáng, biển báo và thiết bị bảo vệ và các tiêu chuẩn mà các hạng mục đó nếu không đạt sẽ bị loại khỏi công trường và thay thế;
  - ◆ Hoạt động và trang thiết bị của trạm sơ cứu theo quy định;
  - ◆ Quy trình và các thiết bị cần thiết trong trường hợp khẩn cấp và cấp cứu;
  - ◆ Bảo vệ khách có thẩm quyền và không có thẩm quyền ra, vào công trường;
  - ◆ Các biện pháp để Trưởng ban an toàn giám sát, theo dõi và đánh giá hệ thống bảo đảm an toàn để đảm bảo việc tuân thủ đúng các nguyên tắc và mục tiêu của kế hoạch bảo đảm an toàn ở mọi cấp độ thi công. Các quy trình để cập nhật kế hoạch để đảm bảo an toàn.
  - ◆ Hồ sơ do trưởng ban an toàn và nhân viên đảm bảo an toàn lập và lưu giữ và các quy trình liên lạc mà Trưởng ban an toàn áp dụng sao cho kỹ sư và các bên liên quan tới công trình (như nhà thầu phụ) luôn được thông báo đầy đủ về các vấn đề liên quan tới an toàn công trường và các quy định về sức khỏe công nghiệp trong suốt thời gian hợp đồng;
  - ◆ Các đề xuất về biện pháp thống kê và theo dõi việc thực hiện an toàn và bảo vệ sức khỏe của nhà thầu và các nhà thầu phụ ở mọi cấp và các đề xuất đó phản ánh việc thực hiện trách nhiệm như thế nào trong ngành xây dựng. Phải đưa ra các biện pháp

để so sánh việc thực hiện bảo đảm an toàn và sức khỏe công nghiệp của nhà thầu và các nhà thầu phụ với các tiêu chuẩn trong nước và quốc tế cùng với các cơ sở được dự kiến để xác định các tiêu chuẩn đó;

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

### **IX.5 Trưởng ban an toàn**

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

tự. Nhật ký công trường luôn sẵn sàng để kỹ sư Tư vấn giám sát kiểm tra vào bất cứ lúc nào.

- ◆ Đường dây thông tin liên lạc của trưởng ban an toàn: trong kế hoạch tổ chức nhân sự của nhà thầu phải nêu rõ các đường dây thông tin liên lạc và báo cáo trực tiếp giữa Trưởng ban an toàn với giám đốc dự án của nhà thầu. Nhà thầu phải hướng dẫn và yêu cầu giám đốc dự án và giám đốc hợp đồng phải chịu trách nhiệm trực tiếp về mọi vấn đề liên quan tới an toàn công trường và kiểm soát giao thông thích hợp.

#### **IX.6 Các báo cáo về an toàn**

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

#### **IX.7 Vi phạm kế hoạch bảo đảm an toàn công trường**

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

#### **IX.8 Kế hoạch đảm bảo an toàn của nhà thầu phụ**

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

#### **IX.9 Các cuộc họp về an toàn**

Nhà thầu phải triệu tập các cuộc họp thường kỳ về an toàn phù hợp với kế hoạch bảo đảm an toàn và phải yêu cầu Trưởng ban an toàn và các đại diện phụ trách an toàn của các nhà thầu phụ tham dự, trừ phi có sự chấp thuận khác của kỹ sư TVGS biết để có thể đích thân hoặc cử đại diện tham dự tùy theo quyết định của mình. Biên bản các cuộc họp về an toàn phải được ghi chép và gửi cho kỹ sư TVGS trong vòng 7 ngày kể từ ngày họp.

#### **IX.10 Thiết bị và quần áo bảo hộ lao động**

Nhà thầu phải bảo đảm rằng các thiết bị an toàn và quần áo bảo hộ lao động như đã được miêu tả trong kế hoạch an toàn phải luôn sẵn có trên công trường và các biện pháp hữu

hiệu bất sử dụng hợp lý và thay thế các thiết bị và quần áo bảo hộ đó là một phần kế hoạch an toàn 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.

#### **IX.11 Thanh tra về an toàn**

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

#### **IX.12 Trạm sơ cứu**

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

- ◆ Trạm sơ cứu phải được đặt tại khu vực làm việc chính của nhà thầu và phải gồm một phòng điều trị có một bồn rửa tay, 2 giường bệnh, thiết bị khử trùng và các tủ khóa đựng đầy đủ các dụng cụ y tế để phục vụ công nhân của nhà thầu, nhân viên giám sát công trường của kỹ sư và các khách ra vào công trường. Ngoài ra, phải có 6 cái cáng sẵn sàng sử dụng. Trạm sơ cứu phải có một phòng hồi sức được trang bị 6 ghế và 6 cái tựa chân. Trạm sơ cứu phải được lắp máy điều hòa nhiệt độ, có khả năng làm mát đủ để duy trì nhiệt độ trong nhà ở mức 20<sup>0</sup>C.
- ◆ Một y tá giỏi và các hộ lý phải luôn có mặt tại trạm sơ cứu trong suốt thời gian thi công công trình trên công trường, bao gồm cả khi các nhà thầu
- ◆ phụ làm việc và trong những thời kỳ chỉ tiến hành các hoạt động khẩn cấp, ví dụ như trong thời kỳ thời tiết xấu.

#### **IX.13 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 Việt và bằng tiếng Anh nếu có sự tham gia của nhà thầu nước ngoài) lôi kéo sự chú ý về an toàn công trường, cứu hộ và sức 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 khoá tập huấn thường kỳ về an toàn, chu kỳ, nội dung và ứng dụng của các khoá học này phải phù hợp với kế hoạch an toàn công trường. Nhà thầu phải yêu cầu tất cả các nhân viên của nhà thầu phụ tham gia các khoá học liên quan phù hợp với tính chất, quy mô và thời gian của công việc theo hợp đồng thầu phụ.

#### **IX.14 Máy móc 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.

#### **IX.15 Nhân sự có trình độ:**

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

#### **IX.16 Thông báo về các tai nạn:**

Nhà thầu phải thông báo cho kỹ sư Tư vấn giám sát 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.

#### **IX.17 Trợ giúp Kỹ sư TVGS**

Nhà thầu phải hợp tác và giúp đỡ hoàn toàn trong mọi việc giám sát bảo đảm an toàn do kỹ sư Tư vấn giám sát hoặc chủ đầu tư tiến hành.

#### **IX.18 Thanh toán:**

Tất cả các yêu cầu liên quan tới việc tổ chức chương trình bảo đảm an toàn của nhà thầu, bao gồm việc cung cấp các thiết bị, thực tập và nhân sự phù hợp với các yêu cầu của Văn kiện hợp đồng phải được thanh toán trọn gói cho hạng mục An toàn của dự án trong khoảng các hạng mục chung của Biểu khối lượng được mời thầu thuộc Hồ sơ mời thầu.

Việc thanh toán cho hạng mục An toàn của Dự án phải phù hợp với những quy định hiện hành

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

### **X ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ**

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

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

Để giảm thiểu tối đa ảnh hưởng do công tác thi công gây ra đối với người và các phương tiện tham gia giao thông trong khu vực liền kề với công trường, Nhà thầu phải bố trí hàng rào xung quanh khu vực công trường, lối ra vào có chắn barie, hàng rào phải cao  $\geq 2m$ . 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 Tư vấn giám sát 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.

## **XI DUY TRÌ VÀ BẢO ĐẢM GIAO THÔNG**

Nhà thầu phải 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 Tư vấn giám sát 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 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.

## **XII BIÊN 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 tấm phản quang phải duy trì được tính phản quang.

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

### **XIII SAN ỦI MẶT BẰNG**

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

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

### **XIV 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.

### **XV THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ DÒNG CHẢY HOẶC KHU VỰC NGẬP NƯỚC**

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

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

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

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

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

## **XVI THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ MƯA BÃO THIÊN TAI**

Nhà thầu phải mua bảo hiểm công trình để được bảo hiểm trong các tai nạn, thiệt hại do thiên tai, bão lụt.

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

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

## **XVII ĐIỀU TRA CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ NỘI 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 nội, công trình công cộng liên quan đến việc thi công toàn bộ công trình. Các kết quả khảo sát nếu có sai khác so với hồ sơ thiết kế sẽ được ghi lại sau đó báo cáo các cấp có thẩm quyền.

Nhà thầu phải đánh dấu trên mặt đất vị trí các hạng mục 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.

## **XVIII XƯỞNG SỬA CHỮA**

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

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

## **XIX CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐƯỢC ÁP DỤNG**

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

Trong trường hợp bất cứ vật liệu hoặc thiết bị nào được quy định theo các tiêu chuẩn không phải là tiêu chuẩn Việt Nam thì có thể hiểu rằng tiêu chuẩn này đương nhiên không được thay thế bằng các tiêu chuẩn tương đương của Viện tiêu chuẩn Việt Nam (VSL) nếu tại thời điểm đấu thầu có tiêu chuẩn này. Trong trường hợp nếu tiêu chuẩn của VSL 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 Tư vấn giám sát.

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 được ghi 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.

## **XX 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 từng hạng mục

## **XXI DUY TU BẢO DƯỠNG CÁC HỆ THỐNG TIÊU THOÁT NƯỚC, THỦY LỢI HIỆN TẠI**

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

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

## **XXII THỰC HIỆN SƠ ĐỒ BẢN VẼ HOÀN CÔNG**

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

- ◆ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- ◆ “Nội dung, danh mục và một số hướng dẫn lập hồ sơ hoàn công công trình giao thông cầu, đường bộ” ban hành kèm theo quyết định số 2578/1998/QĐ-GTVT-CGD ngày 14/10/1998 của Bộ Giao Thông Vận Tải.

Nhà thầu phải chuẩn bị các bản vẽ và nộp lên để kỹ sư duyệt, các bản vẽ này phải được thực hiện 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.



## MỤC 003 – PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>GIỚI TIỆU CHUNG</b> .....	<b>2</b>
<i>I.1</i>	<i>Yêu cầu chung</i> .....	<i>2</i>
<i>I.2</i>	<i>Trình nộp</i> .....	<i>3</i>
<i>I.3</i>	<i>Kế hoạch kiểm tra chất lượng</i> .....	<i>3</i>
<i>I.4</i>	<i>Xử lý kết quả thí nghiệm</i> .....	<i>3</i>
<b>II</b>	<b>PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THÍ NGHIỆM</b> .....	<b>3</b>
<i>II.1</i>	<i>Phòng thí nghiệm</i> .....	<i>3</i>
<i>II.2</i>	<i>Trang thiết bị và máy móc:</i> .....	<i>4</i>
<b>III</b>	<b>TẦN SUẤT THÍ NGHIỆM</b> .....	<b>6</b>
<b>IV</b>	<b>ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN</b> .....	<b>6</b>
<i>IV.1</i>	<i>Mẫu</i> .....	<i>6</i>
<i>IV.2</i>	<i>Các thí nghiệm:</i> .....	<i>6</i>
<i>IV.3</i>	<i>Thanh toán</i> .....	<i>7</i>

## MỤC 003 – PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG

### I GIỚI TIỆU CHUNG

#### I.1 Yêu cầu chung

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**I.2 Trình nộ**

- ◆ Phòng thí nghiệm: Chi tiết việc huy động phòng thí nghiệm và các trang thiết bị được quy định trong mục II của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này;
- ◆ Danh sách và lý lịch tất cả các cán bộ quản lý phòng thí nghiệm: được trình TVGS và Chủ đầu tư;
- ◆ Lịch thí nghiệm: chuẩn bị một lịch dự kiến tổng quát cho tất cả các danh mục cần phải thí nghiệm. Phối hợp với lịch thi công để dự kiến thời gian sẽ tiến hành các thí nghiệm này. Lịch thí nghiệm dự kiến này làm theo mẫu quy định và nộp cho Tư vấn giám sát vào đầu mỗi tháng;
- ◆ Kế hoạch kiểm tra chất lượng của nhà thầu, bao gồm nội dung kế hoạch kiểm tra chất lượng, phê duyệt kế hoạch kiểm tra chất lượng, thông báo thay đổi kế hoạch kiểm tra chất lượng;
- ◆ Các mẫu biểu thí nghiệm: Trong vòng 30 ngày kể từ khi có lệnh khởi công bằng văn bản, Nhà thầu phải đệ trình các mẫu biểu tiêu chuẩn thí nghiệm sẽ được sử dụng trong hợp đồng cho các thí nghiệm theo quy định cho Tư vấn giám sát thông qua.

**I.3 Kế hoạch kiểm tra chất lượng**

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

**I.4 Xử lý kết quả thí nghiệm**

Các báo cáo thí nghiệm phải được xử lý nhanh chóng và giao nộp ngay để đảm bảo rằng các thí nghiệm lại, thay thế vật liệu hoặc việc đầm nén lại vật liệu nếu cần thì có thể được thực hiện mà ít gây ra chậm trễ nhất cho công việc.

**II PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THÍ NGHIỆM****II.1 Phòng thí nghiệm**

- ◆ Phải có một khu nhà được duy trì để sử dụng làm phòng thí nghiệm đặt trong mặt bằng tổng thể hiện trường. Phòng thí nghiệm phải ở gần các trạm trộn atphan của nhà thầu (nếu có). Địa điểm phòng thí nghiệm nằm trong phạm vi 2km tới trạm trộn và đảm bảo cho phòng thí nghiệm tránh được ô nhiễm và tiếng ồn do trạm trộn gây nên. Bố trí tòa nhà sao cho các trang thiết bị và hoạt động cần thiết để thực hiện tất cả các thí nghiệm theo yêu cầu một cách tốt nhất và để cung cấp các tiện nghi cho cán bộ thí nghiệm của cả Tư vấn và Nhà thầu;
- ◆ Khu nhà thí nghiệm phải có sàn bằng xi măng, hệ thống thoát nước thải và phải tuân theo tất cả các yêu cầu về xây dựng và môi trường;

- ◆ Đồ đạc bên trong phòng thí nghiệm bao gồm bàn làm việc, tủ cốc chén, phòng kho có khóa, để bảo dưỡng mẫu, tủ nhiều ngăn, bàn ghế theo các tiêu chuẩn và số lượng như đã yêu cầu của Tư vấn giám sát;
- ◆ Phòng thí nghiệm phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của Chủ đầu tư.

## II.2 Trang thiết bị và máy móc:

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

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

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
<b>I – Về thí nghiệm đất</b>		
I.1	Phân tích thành phần hạt	2 bộ sàng 200-0,02mm; 1cân 200g chính xác đến 0,01g. 1 cân 100g chính xác đến 0,01g; Tỷ trọng kế, cốc + chày sứ
I.2	Xác định độ ẩm	1 cân 100g chính xác đến 0,01g và tủ sấy có thể giữ nhiệt độ 100-105°C
I.3	Xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy	1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy và 1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy
I.4	Thí nghiệm đầm nén	1 bộ đầm nén tiêu chuẩn và 1 bộ đầm nén cải tiến
I.5	Thí nghiệm CBR	1 thiết bị nén + 5 bộ khuôn
I.6	Thí nghiệm ép lún trong phòng (xác định Eo)	1 bộ khuôn của thí nghiệm CBR và 1 tấm ép D=5cm, giá lắp đặt đồng hồ biến dạng, 5-6 đồng hồ đo biến dạng chính xác đến 0,01mm, máy nén
<b>II – Thí nghiệm vật liệu móng áo đường</b>		
II.1	Phân tích thành phần hạt	1- 2 bộ sàng tiêu chuẩn 0,02-40mm + cân 100g độ chính xác 0,01g
II.2	Thí nghiệm đầm nén	Như điều I.4 + cân 10.000g độ chính xác 0,01g
II.3	Thí nghiệm độ hao mòn của đá dăm (LosAngeles)	1 bộ thí nghiệm tiêu chuẩn LosAngeles
II.4	Thí nghiệm hàm lượng sét trong vật liệu đá hoặc thí nghiệm đưng	1 bộ tiêu chuẩn

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
	lượng cát ES	
II.5	Thí nghiệm hàm lượng hạt dẹt	1 bộ tiêu chuẩn
<b>III – Thí nghiệm bê tông nhựa và hỗn hợp</b>		
III.1	TN độ kim lún của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
III.2	TN độ nhớt	1 bộ tiêu chuẩn
III.3	TN độ kéo dài của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
III.4	TN nhiệt độ hóa mềm	1 bộ tiêu chuẩn
III.5	Xác định các chỉ tiêu vật lý của mẫu bê tông nhựa	1 cân bàn 100g ( chính xác đến 0,01g) + 1 cân trong nước 1000g (chính xác đến 0,01g) + 1 máy trộn hỗn hợp để đúc mẫu.
III.6	Thí nghiệm Marshall	1 bộ (gồm cả thiết bị đúc mẫu, đẩy mẫu)
III.7	Thí nghiệm xác định hàm lượng nhựa	1 bộ (bằng phương pháp ly tâm hoặc phương pháp trung cất)
<b>IV – Thí nghiệm bê tông xi măng</b>		
IV.1	TN phân tích thành phần hạt	Như II.1
IV.2	Xác định độ sụt của hỗn hợp	1 máy trộn trong phòng + 1 cân 100kg + các phễu đong + 2 bộ đo độ sụt + 1 bàn rung
IV.3	TN cường độ nén mẫu	1 máy nén 10 tấn + 1 bộ trang thiết bị dưỡng hộ (có thể khống chế độ ẩm và nhiệt độ), các khuôn đúc mẫu hình lăng trụ D=15cm, H=30cm
IV.4	Thí nghiệm cường độ kéo uốn hoặc ép chẻ	1 bộ
IV.5	Xác định nhanh độ ẩm của cốt liệu	Cân 1000g ( chính xác đến 0,1g) + tủ sấy
<b>V- Các trang bị kiểm tra hiện trường</b>		
V.1	Máy đo đặc	1 kính vĩ + 1 thủy bình chính xác + thước các loại
V.2	Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát	1 bộ thiết bị rót cát, 1 cân 10kg
V.3	Xác định độ ẩm bằng phương pháp dao đai đốt cùn	1 bộ thí nghiệm đốt cùn + Dao đai 1 cân
V.4	Đo độ võng trực tiếp dưới bánh xe	1 cần Benkelman 2:1 có cánh tay đòn dài $\geq 2,5m$ + giá lắp thiên phân kế + 3-5 thiên phân kế + 1 nhiệt kế

<b>TT</b>	<b>Danh mục thí nghiệm yêu cầu</b>	<b>Trang bị chính cần có</b>
V.5	Thí nghiệm ép lún hiện trường	1 kích gia tải 5-15 tấn; tấm ép d=33cm, 1 giá mắc thiên phân kế, 5-6 thiên phân kế; 1 nhiệt kế
V.6	Xác định lượng nhựa phun tưới tại hiện trường	Các tấm tôn mỏng 1m <sup>2</sup>
V.7	Khoan lấy mẫu bê tông xi măng và bê tông nhựa	Máy khoan mẫu, đường kính 105mm
V.8	Đo độ bằng phẳng	1 bộ thước dài 3m
V.9	Thí nghiệm ép 3 cạnh ống cống	
V.10	Thí nghiệm xác định độ bằng phẳng của mặt đường IRI	
V.11	Thí nghiệm đo độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát	1 ống trụ kim loại tiêu chuẩn; 1 bàn xoa cát tiêu chuẩn; 1 thước đo dài khắc vạch 500mm; 1 chổi mềm; 1 trang bị che gió khi đo; 1 lớp cao su

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

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

### **III TÀN SUẤT THÍ NGHIỆM**

Trừ trường hợp Chủ đầu tư/ Đại diện chủ đầu tư hoặc Tư vấn giám sát được ủy quyền đưa ra những yêu cầu riêng về số lượng thí nghiệm cần thiết để phục vụ mục đích đánh giá chất lượng, phục vụ công tác nghiệm thu bàn giao hạng mục hoặc toàn bộ dự án, số lượng thí nghiệm thực hiện phải phù hợp với các quy định ở các mục trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.

### **IV ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN**

#### **IV.1 Mẫu**

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

#### **IV.2 Các thí nghiệm:**

Bất kỳ thí nghiệm nào không dự định ở trên, không được yêu cầu trong tài liệu đấu thầu mà Chủ đầu tư ra lệnh thí nghiệm hoặc Chủ đầu tư ra lệnh làm thí nghiệm kiểm chứng thì các thí nghiệm này được thực hiện bởi bên thứ ba ở bất kỳ một địa điểm nào khác

ngoài hiện trường hoặc tại địa điểm sản xuất và làm vật liệu thí nghiệm. Chủ đầu tư phải trả các chi phí thí nghiệm nêu trên nếu kết quả thí nghiệm chất lượng xây dựng công trình chỉ ra rằng kết quả thí nghiệm của phòng thí nghiệm là đúng. Khi kết quả thí nghiệm mà bên thứ ba thực hiện chỉ ra rằng các vật liệu đã sử dụng không phù hợp với các quy định của tài liệu hợp đồng, thì đơn vị thí nghiệm hiện trường phải chịu các chi phí thí nghiệm đó.

### **IV.3 Thanh toán**

Công tác thí nghiệm các thí nghiệm yêu cầu trong Quy định và chỉ dẫn này là trách nhiệm của Nhà thầu và không được thanh toán. Nhà thầu được thanh toán bổ sung các thí nghiệm đặc biệt hoặc do yêu cầu của Chủ đầu tư và thí nghiệm được thanh toán như đã đề cập trong mục 4.2 và các công tác phục vụ thí nghiệm như Phòng thí nghiệm và các dụng cụ thí nghiệm và chi phí duy trì phòng thí nghiệm hiện trường trên cơ sở Hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

**MỤC 004 – HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ**

**MỤC LỤC**

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ CÔNG VIỆC .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>NỘI DUNG CÔNG VIỆC .....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>CHƯƠNG TRÌNH HUY ĐỘNG .....</b>	<b>3</b>
<b>IV</b>	<b>ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG.....</b>	<b>3</b>

## MỤC 004 – HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ

### I MÔ TẢ CÔNG VIỆC

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

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

### II NỘI DUNG CÔNG VIỆC

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

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

Việc huy động phải được hoàn thành trong vòng 45 ngày kể từ ngày khởi công công trình ngoại trừ phòng thí nghiệm và các trang thiết bị thí nghiệm trong mục “ **Phòng Thí nghiệm và thử nghiệm**”.

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

Mặc dù ở đây ghi là cung cấp cho nhân viên của nhà thầu và Tư vấn giám sát sử dụng, nhưng nhân viên của chủ đầu tư cũng có thể được sử dụng chung hoặc riêng.

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

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

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

- ◆ Vị trí trụ sở của nhà thầu cùng bố trí chung và bố trí chi tiết của vị trí lán trại, vị trí văn phòng làm việc của nhà thầu, nhà xưởng, trạm trộn bê tông nhựa, máy nghiền đá, văn phòng Tư vấn giám sát, phòng thí nghiệm, khu ăn ở của TVGS và nhân viên.
- ◆ Lịch phân bổ trang thiết bị phải chỉ rõ vị trí hiện thời của tất cả máy móc do nhà thầu đệ trình cùng với các phương tiện vận chuyển và ngày đưa đến hiện trường.
- ◆ Nhà thầu phải đệ trình Tư vấn giám sát bất kỳ thay đổi nào về thiết bị và nhân sự.
- ◆ Lịch huy động lập dưới dạng biểu đồ chỉ ra từng công việc huy động chính và đường cong tiên độ.
- ◆ Các phương tiện thiết bị văn phòng và phương tiện đi lại của các bên sau khi hợp đồng kết thúc thuộc quyền sở hữu của chủ đầu tư.

### **III CHƯƠNG TRÌNH HUY ĐỘNG**

Chậm nhất là 7 ngày sau khi thông báo thực hiện, nhà thầu phải đệ trình chương trình huy động lên kỹ sư Tư vấn giám sát để phê duyệt.

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

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

### **IV ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG**

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

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

Kỹ sư Tư vấn giám sát có thể điều chỉnh lịch thanh toán hoặc hủy bỏ thanh toán bất kỳ phần nào nêu trên nếu lịch thanh toán này phản ánh không đúng chi phí thực tế của nhà thầu hoặc không được sự chấp thuận của kỹ sư Tư vấn giám sát.

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

## MỤC 005 – TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>CÁC QUY ĐỊNH VỀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU .....</b>	<b>3</b>
<i>III.1</i>	<i>Tổng quát .....</i>	<i>3</i>
<i>III.2</i>	<i>Bảo vệ công trình giao thông .....</i>	<i>6</i>
<i>III.3</i>	<i>Công trình đường tạm .....</i>	<i>6</i>
<i>III.4</i>	<i>Điều khiển giao thông tạm thời .....</i>	<i>7</i>
<i>III.5</i>	<i>Đảm bảo giao thông .....</i>	<i>8</i>
<b>IV</b>	<b>THANH TOÁN.....</b>	<b>9</b>

## MỤC 005 – TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG

### I CÁC QUY ĐỊNH VỀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Tổ chức cá nhân khi thi công phải chấp hành các nội dung văn bản sau:

- ◆ “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ”, mã số đăng ký QCVN 41:2019/BGTVT.
- ◆ Thông tư 50/2015/TT-BGTVT ngày 23/9/2015 về hướng dẫn thực hiện một số điều của nghị định số 11/2010/NĐ-CP của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.
- ◆ Văn bản số 1656/SGTVT-KT ngày 25/01/2017 của Sở GTVT về chấn chỉnh công tác lắp đặt hàng rào dùm cho các công trình thi công có rào chắn nằm trong phạm vi đất dành cho đường bộ.
- ◆ Quyết định số 292/QĐ-SGTVT ngày 09/02/2009 của Sở GTVT về việc ban hành quy định mẫu hàng rào dùm cho các công trình thi công trong phạm vi đất dành cho đường bộ;
- ◆ Quyết định số 1080/QĐ-SGTVT ngày 17/04/2009 của Sở GTVT về việc điều chỉnh, bổ sung một số điều của quyết định số 292/QĐ-SGTVT.
- ◆ Phương án đảm bảo giao thông thủy trong quá trình thi công tuân thủ theo Luật Giao thông Đường thủy nội địa; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường thủy nội địa Việt Nam QCVN 39:2011/BGTVT; Thông tư số 40/2010/TT-BGTVT ngày 31/12/2010 của Bộ Giao thông Vận tải quy định về công tác điều tiết không chế đảm bảo giao thông và chống va trôi trên đường thủy nội địa; Thông tư số 70/2014/TT-BGTVT ngày 05/12/2014 về việc quy định quản lý đường thủy nội địa của Bộ trưởng Bộ Giao thông Vận tải.
- ◆ Bố trí hệ thống thông tin liên lạc thông suốt, toàn tuyến giữa các văn phòng chỉ huy của các gói với nhau. Đồng thời cắm các bảng thông báo tại các vị trí đầu và cuối các gói thầu các khu dân cư, thị trấn, nội dung bảng thông báo về dự án phải tuân theo quy định hiện hành.
- ◆ Có các biện pháp đảm bảo giao thông nội tuyến từ các gói thầu này đến các gói thầu khác. Đồng thời đảm bảo cho việc lưu thông nhân dân đi lại trong khu vực.

### II TIẾN ĐỘ THI CÔNG

Theo tiến độ chung đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt tại kế hoạch đầu thầu.

### III QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU

#### III.1 Tổng quát

(1) Mô tả

- ◆ Mục đích các điều khoản trong đoạn này là để đảm bảo trong suốt quá trình xây dựng công trình, tất cả các đoạn đường hiện tại được đảm bảo giao thông thông suốt, duy trì trong điều kiện an toàn và đảm bảo cho nhà cửa nằm dọc và kề bên công trình phải có được đường vào an toàn và thuận tiện.
- ◆ Nhà thầu phải tuân thủ chặt chẽ quy định thi công công trình trên đường bộ đang khai thác theo quy định hiện hành.
- ◆ Trong những trường hợp đặc biệt, nhà thầu có thể làm những đường công vụ tạm thời. Điều này cần phải được TVGS chấp thuận và phù hợp với khoản dưới đây.

(2) Công việc liên quan xác định ở những phần

◆ Vận chuyển và bốc xếp

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

➤ Thực hiện phối hợp

- Nhà thầu cần phải chú ý để phối hợp với các hoạt động giao thông vận tải mà mình đảm nhận với các công việc đang được thực hiện và sẽ được thực hiện trong các hợp đồng khác, với công việc đang được thực hiện và sẽ được thực hiện trong các hợp đồng khác, với công việc của các nhà thầu phụ, và các công ty như được yêu cầu.
- Trong trường hợp có trở ngại giữa hoạt động của các nhà thầu khác nhau, thì TVGS có quyền lực tối cao trong việc chỉ đạo từng nhà thầu quyết định các bước công việc cần thiết để thúc đẩy hoàn thành dự án, và trong mọi trường hợp thì quyết định của Chủ đầu tư thông qua TVGS đều được coi là quyết định cuối cùng, không có lý do gì khiếu nại.

➤ Giới hạn trọng lượng chuyên chở:

- Nếu được yêu cầu TVGS có thể được đề ra các hạn chế về trọng lượng chuyên chở để bảo vệ các đoạn đường hoặc kết cấu nào trong vùng dự án.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho bất cứ một hư hỏng nào về đường hoặc các kết cấu liên quan được báo cáo về trong thi công.

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

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

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

◆ Thu dọn

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

◆ Yêu cầu thi công

➤ Các yêu cầu chung

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

➤ Đổ vật liệu phế thải:

- Nhà thầu không được đổ vật liệu phế thải, mảnh vụn và rác rưởi vào các khu vực không đúng quy định và phải làm theo đúng các luật lệ và quy định của nhà nước cũng như của địa phương.
- Nhà thầu không được chôn rác và vật liệu phế thải tại địa điểm xây dựng khi chưa được Tư vấn giám sát đồng ý.
- Nhà thầu không được đổ các chất thải dễ bay hơi như cặn khoáng sản, dầu xe hoặc dầu ăn vào rãnh vệ sinh hoặc rãnh thoát nước mưa.
- Nhà thầu không được đổ chất thải xuống dòng chảy các loại.
- Nếu nhà thầu thấy các rãnh thoát nước dọc hoặc các phần khác của hệ thống thoát nước bị nhân viên của nhà thầu hoặc những người khác sử dụng để đổ

bất cứ thứ gì khác với nước thì nhà thầu phải báo cáo ngay tình hình cho các Tư vấn giám sát và phải tiến hành các hoạt động theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát để ngăn không cho tình trạng ô nhiễm tiếp tục xảy ra.

- ◆ Công tác dọn dẹp cuối cùng.
  - Tại thời điểm công trình được hoàn thành, công trường phải được dọn dẹp sạch sẽ và sẵn sàng cho việc sử dụng của Chủ đầu tư. Nhà thầu cũng phải khôi phục về hiện trạng như ban đầu các khu vực theo hợp đồng không được quy định phải sửa đổi.
  - Tại thời điểm dọn dẹp cuối cùng, toàn bộ mặt đường, lề đường và các kết cấu phải được kiểm tra xem có bị hư hỏng gì không trước khi tiến hành công tác quét dọn cuối cùng. Các khu vực được rải mặt hiện trường và toàn bộ các khu vực công cộng được rải mặt kề cận trực tiếp với hiện trường phải được quét sạch. Các bề mặt khác phải được cào sạch và các mảnh vụn cào được phải được quét dọn đi hết.
- ◆ Các quy định chung:
  - Nhà thầu phải duy trì trên chiều dài các khu vực thi công dự án ở trong điều kiện đảm bảo giao thông được an toàn. Phải cung cấp và duy trì các thiết bị và dịch vụ điều khiển giao thông ở trong và ngoài khu vực dự án cần thiết cho việc tạo điều kiện thuận lợi cho việc hướng dẫn giao thông nếu thấy cần thiết.
  - Trước khi bắt đầu các hoạt động xây dựng, nhà thầu phải dựng các biển báo, thanh chắn, và các thiết bị điều khiển giao thông khác có thể được yêu cầu theo các kế hoạch, tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc dưới sự chỉ đạo của Kỹ sư Tư vấn giám sát. Các thiết bị điều khiển giao thông chỉ được vận hành khi cần và chỉ vận hành các thiết bị được áp dụng một cách phù hợp với các điều kiện hiện có trên thực tế.
  - Phải dựng hàng rào tạm để tạo việc che tầm nhìn ở giữa khu vực công trình với công trình giao thông hoặc các tòa nhà lân cận, tại các vị trí do Kỹ sư Tư vấn giám sát chỉ đạo.
  - Bất kỳ thiết bị được cung cấp nào theo điều khoản này 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.
  - Tắm phản quang trên biển hiệu, thanh chắn, và các thiết bị khác phải được giữ sạch sẽ. Mọi vết xước, rách trong biển hiệu phải được nhà thầu sửa chữa kịp thời. Các tấm phản quang phải duy trì được tính phản quang.
  - Các hoạt động vào ban đêm phải được soi sáng bằng hệ thống chiếu sáng do Kỹ sư Tư vấn giám sát 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 cần tự mình làm quen với các điều kiện giao thông hiện tại và hiểu được tầm quan trọng của đảm bảo an toàn giao thông và tránh gây chậm trễ giao thông quá. Nhà thầu phải phối hợp với các cơ quan hữu quan về điều khiển giao thông và tất cả chi tiết sẽ phụ thuộc vào sự phê duyệt của kỹ sư Tư vấn giám sát.
- 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 vị trí cầu và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông.
- Từ “giao thông” trong trường hợp được sử dụng trong các văn kiện hợp đồng, khi thích hợp, có nghĩa là giao thông trên bộ, trên không, đường thủy. Tất cả các yêu cầu của các văn kiện hợp đồng và các quy định đã được nêu hoặc được ngụ ý một cách hợp lý phải được áp dụng một cách bình đẳng cho toàn bộ giao thông trên bộ, trên không và đường thủy.

### **III.2 Bảo vệ công trình giao thông**

- ◆ Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bảo vệ và sửa chữa các công trình giao thông (kể cả đường công vụ) bị hư hỏng do giao thông công cộng và việc thi công gây ra.
- ◆ Điều khiển và phân luồng giao thông (kể cả đường công vụ) cần thiết phải áp dụng để bảo vệ công trình.
- ◆ Tại mọi thời điểm, cần đặc biệt chú ý đến việc kiểm soát các hư hỏng của công trình giao thông do điều kiện thời tiết xấu gây ra hoặc tại giờ cao điểm nơi các công việc đã được thực hiện đặc biệt dễ bị hư hỏng.

### **III.3 Công trình đường tạm**

**(1) Tổng quát:**

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

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

**(2) Yêu cầu về đất đai:**

Trước khi thi công các công trình đường tạm, nhà thầu sẽ phải tiến hành làm tất cả những thủ tục cần thiết (bao gồm cả việc chi trả cho bất cứ một chủ sở hữu đất nào liên quan nếu được yêu cầu) cho việc sử dụng đất và phải được sự chấp thuận của chính

quyền và Tư vấn giám sát. Khi công trình thi công xong, nhà thầu phải dọn sạch và hồi phục lại theo điều kiện ban đầu của đất tự nhiên theo yêu cầu của Tư vấn giám sát và của chủ sở hữu đất liên quan.

**(3) Lối đi của công trường và của các nhà thầu khác:**

Nhà thầu phải bố trí thi công hợp lý để quá trình thi công có thể cho phép máy móc, thiết bị thi công, vật liệu, các công nhân thuộc các nhà thầu khác đang thi công công trình gần kề qua lại an toàn. Để đạt được mục đích này, nhà thầu và các nhà thầu khác liên quan đến công trình xây dựng gần kề phải thông báo ít nhất 15 ngày, để Tư vấn giám sát chấp thuận tiến độ cho việc vận chuyển như vậy.

**(4) Đường tránh tạm thời:**

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

**(5) Giao thông ở những nơi có cầu tạm:**

Nhà thầu phải xây dựng và duy trì giao thông ở các cầu và các dốc đầu cầu tạm nơi mà các đường dân sinh nối với quốc lộ để các loại phương tiện giao thông có thể lưu thông được trước khi khởi công công trình và ở những vị trí khác cần thiết hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu.

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

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

### **III.4 Điều khiển giao thông tạm thời**

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

- (1) **Biển báo và rào chắn:**  
Đề bảo vệ công trình, đảm bảo an toàn giao thông công cộng và thuận tiện cho các phương tiện giao thông qua lại công trình. Nhà thầu phải lắp dựng và duy trì các loại biển báo giao thông, rào chắn ở bất cứ nơi nào đang thi công nhưng không gây cản trở giao thông. Tất cả các biển báo và rào chắn phải được sơn phản quang hoặc bằng cách nào đó để đảm bảo có thể dễ dàng nhận ra chúng vào ban đêm.
- (2) **Người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu:**  
Nhà thầu cũng phải bố trí sắp xếp người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu ở tất cả những vị trí công trường thi công gây cản trở giao thông. Những người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu như vậy phải được trang bị áo bảo hộ phản quang và bộ đàm hai chiều.
- (3) **Chương trình quản lý giao thông:**  
Trên mỗi đoạn công trường nơi đường hiện tại sẽ được sửa chữa nhà thầu sẽ chuẩn bị một chương trình quản lý giao thông để trình cho TVGS xem xét và chấp thuận:
- ◆ Thiết bị kiểm soát giao thông nhà thầu đề xuất sử dụng cho công trình;
  - ◆ Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo.
  - ◆ Cách thức và thời gian nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông;
  - ◆ Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công;
  - ◆ Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc;
  - ◆ Các phương tiện cứu hộ;
  - ◆ Các bản vẽ, kế hoạch thi công đường công vụ và cầu tạm.
  - ◆ Chương trình quản lý giao thông này phải được chuẩn bị và nộp TVGS trước 2 tuần khi bắt đầu thực hiện đối với từng đoạn đường.

### **III.5 Đảm bảo giao thông**

- (1) **Kiểm soát giao thông và các công trình đường công vụ, đường tạm:**  
Nhà thầu phải kiểm soát giao thông khu vực và các công trình đường công vụ, đường tạm trong suốt thời gian thi công công trình, duy trì trong tình trạng an toàn và có thể phục vụ được thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát để đảm bảo an toàn giao thông công cộng.
- Nhà thầu phải đệ trình một phương án khả thi về đảm bảo giao thông khi thi công gói thầu trong hồ sơ dự thầu của mình, sau khi đã nghiên cứu kỹ tài liệu trong hồ sơ mời thầu và đi kiểm tra thực địa, các nội dung cần có như sau:
- ◆ Thiết bị kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo;
  - ◆ Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo;

- ◆ Cách thức và thời gian Nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông;
- ◆ Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công;
- ◆ Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc;
- ◆ Các phương tiện cứu hộ;
- ◆ Các bản vẽ, kế hoạch thi công đường công vụ và cầu tạm.

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

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

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

**(2) Giải phóng các công trình cản trở:**

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

**(3) Phân luồng đảm bảo giao thông đường thủy (nếu có).**

**IV THANH TOÁN**

Việc tổ chức xây dựng là nghĩa vụ của Nhà thầu trong quá trình triển khai thi công. Nhà thầu được thanh toán phần đảm bảo giao thông trong quá trình thi công theo Hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

## MỤC 006 – KHẢO SÁT THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>CÔNG TÁC KHẢO SÁT VÀ LẬP BẢN VẼ BIỆN PHÁP, TCTC.....</b>	<b>2</b>
<i>I.1</i>	<i>Các yêu cầu chung .....</i>	<i>2</i>
<i>I.2</i>	<i>Lập kế hoạch khảo sát hiện trường .....</i>	<i>2</i>
<i>I.3</i>	<i>Khảo sát địa hình và các yếu tố hình học .....</i>	<i>3</i>
<i>I.4</i>	<i>Khảo sát địa chất.....</i>	<i>4</i>
<i>I.5</i>	<i>Khảo sát các hạng mục khác.....</i>	<i>5</i>
<i>I.6</i>	<i>Việc giám sát của Tư vấn giám sát đối với công tác khảo sát .....</i>	<i>5</i>
<i>I.7</i>	<i>Sửa chữa các công việc không đạt yêu cầu.....</i>	<i>5</i>
<i>I.8</i>	<i>Nhân viên.....</i>	<i>6</i>
<i>I.9</i>	<i>Giám sát công việc.....</i>	<i>6</i>
<i>I.10</i>	<i>Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán.....</i>	<i>8</i>
<i>I.11</i>	<i>Bản vẽ thi công.....</i>	<i>8</i>
<b>II</b>	<b>THỰC HIỆN BẢN VẼ HOÀN CÔNG .....</b>	<b>9</b>

## **MỤC 006 – KHẢO SÁT THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

### **I CÔNG TÁC KHẢO SÁT VÀ LẬP BẢN VẼ BIỆN PHÁP, TCTC**

Các bản vẽ thiết kế thi công do Tư vấn thiết kế đưa ra, sau khi được cấp có thẩm quyền phê duyệt, sẽ là một phần của tập quy định và chỉ dẫn kỹ thuật này và là cơ sở để thiết kế bản vẽ thi công (Nhà thầu không phải lập bản vẽ thiết kế thi công).

Mục này bao gồm việc khảo sát và thu thập số liệu bổ sung để lập hồ sơ bản vẽ thiết kế biện pháp, tổ chức thi công chi tiết công trình đã ghi trong các văn kiện hợp đồng. Các công việc phải thực hiện bao gồm:

- ◆ Khảo sát địa hình và các yếu tố hình học;
- ◆ Khảo sát địa chất công trình và các thí nghiệm (bổ sung nếu có yêu cầu);
- ◆ Khảo sát các hạng mục khác;

Nhà thầu phải tiến hành công tác khảo sát cập nhật số liệu, nghiên cứu bản vẽ thiết kế thi công và lập bản vẽ thiết kế tổ chức thi công theo các quy trình khảo sát hiện hành của Bộ GTVT và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Trong những tháng đầu tiên, các cán bộ khảo sát kỹ thuật của nhà thầu thực hiện công tác khảo sát cập nhật số liệu. Các số liệu khảo sát này được sử dụng để xem xét lại thiết kế bản vẽ thi công và điều chỉnh lại thiết kế cho phù hợp với các điều kiện thực tế tại hiện trường trước khi bắt đầu các hạng mục công tác chính và trước khi bắt đầu thi công mỗi đoạn thi công.

Nhà thầu phải thực hiện các khảo sát địa hình và các yếu tố hình học của đường, khảo sát độ ổn định của nền đào và nền đắp và khảo sát các hạng mục khác có liên quan đến việc lập hồ sơ bản vẽ thiết kế tổ chức thi công chi tiết của đoạn thi công.

Nhà thầu phải có trách nhiệm cung cấp đầy đủ phương tiện, máy móc, thiết bị và nhân công cho các công việc đo đạc tại hiện trường theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

#### **I.1 Các yêu cầu chung**

- ◆ Công tác khảo sát do nhà thầu thực hiện có thể chia thành 3 loại như đã mô tả ở trên, mỗi loại có các yêu cầu khác nhau về thiết bị khảo sát cũng như năng lực chuyên môn của cán bộ.
- ◆ Nhà thầu có thể làm gộp một số công tác khảo sát với sự đồng ý của Tư vấn giám sát. Trên một số đoạn đường cụ thể, Tư vấn giám sát có thể giảm bớt yêu cầu cho các công việc về khảo sát;
- ◆ Để đảm bảo các số liệu khảo sát vẫn còn giá trị sau khi hoàn thành công trình, tất cả các số liệu hiện trường phải được gắn với các mốc hiện đang sử dụng để thi công đoạn đường đó. Bảng số liệu gốc về mốc, các cọc Km và các cọc GPMB được cung cấp trong các văn kiện của hợp đồng.

#### **I.2 Lập kế hoạch khảo sát hiện trường**

- ◆ Nhà thầu xây lắp bắt đầu khảo sát, triển khai công việc của mình ngay sau khi nhân mặt bằng và các cọc mốc đo đạc từ chủ công trình.

- ◆ Việc hoàn tất công tác khảo sát và lập bản vẽ thiết kế tổ chức thi công chi tiết theo tiến độ yêu cầu thuộc trách nhiệm của Nhà thầu. Trong trường hợp Nhà thầu nộp các số liệu khảo sát chậm, chủ đầu tư có thể yêu cầu nhà thầu phải chịu phạt về tài chính theo các chỉ dẫn trong điều kiện của hợp đồng.
- ◆ Khiếu nại của Nhà thầu yêu cầu gia hạn thời gian hoàn thành công trình sẽ không được chấp thuận do kết quả khảo sát không chính xác và không đúng tiến độ yêu cầu.

### **I.3 Khảo sát địa hình và các yếu tố hình học**

#### **(1) Tổng quát**

Trên cơ sở hệ thống lưới đường chuyên được giao, Nhà thầu lập kế hoạch báo cáo Tư vấn giám sát kiểm tra lại hệ thống lưới khống chế mặt bằng và độ cao. Trong quá trình thi công, nghiệm thu và bàn giao nhà thầu phải thiết lập một lưới khống chế mặt bằng và cao độ (đường chuyên tạm thời) đủ độ chính xác và ổn định cho các công việc theo tọa độ x,y và z đánh dấu và xác định các điểm riêng lẻ, liên hệ với các lưới đường chuyên trước đây.

Khảo sát các yếu tố hình học của đường là một phần quan trọng trong các yêu cầu khảo sát hiện trường, nhà thầu phải tiến hành khảo sát địa hình chi tiết dọc tuyến để xác định các yếu tố hình học của tuyến, công trình.... Các số liệu đo đạc này phải phù hợp với các công nghệ và quy trình đo đạc này được dùng để lập các bản vẽ thiết kế tổ chức thi công chi tiết và là căn cứ lập hồ sơ hoàn công.

#### **(2) Thiết bị**

Công tác khảo sát được tiến hành bằng các thiết bị đo đạc tiêu chuẩn để triển khai tuyến và đo đạc các công trình (ví dụ máy thủy bình, máy toàn đạc, máy kinh vĩ, mia, thước thép...) tất cả các dụng cụ và thiết bị đo đạc đều phải được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải được kiểm nghiệm và hiệu chỉnh trước khi đem sử dụng.

#### **(3) Các yêu cầu đo đạc**

- ◆ Nhà thầu sẽ tiến hành đo đạc cao độ theo mặt cắt dọc và các mặt cắt ngang tại các vị trí được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt. Số lượng tối thiểu của các điểm đo cao độ trên mặt cắt ngang phải khớp với bản vẽ thi công. Các mặt cắt ngang phải rộng thêm mỗi bên đường từ phạm vi giải phóng mặt bằng ra tối thiểu là 5m. Mặt cắt ngang xác định rõ mặt cắt nền đất tự nhiên, các mức nước tại thời điểm khảo sát, các rãnh, đường tụ thủy, ao cá, đất ở và đất nông nghiệp.....
- ◆ Đo đạc tất cả các mương, rãnh thoát nước ở cả hai bên đường và các kết cấu thoát nước ở bất cứ chỗ nào cắt qua đường và phải xác định rõ các mặt cắt ở thượng lưu, hạ lưu, các kích thước bên trong của các kênh hoặc suối nằm trong giới hạn của công trình. Trên trục dọc, khoảng cách tối đa của các điểm đo cao độ là 5m hoặc nhỏ hơn để xác định chính xác những thay đổi lớn về độ dốc.
- ◆ Vị trí, loại, kích cỡ, chiều cao, mặt cắt của tất cả các vật thể cố định (như nhà, đường sắt, đường đào....) nằm trong hành lang bảo vệ đường bộ (hoặc trong phạm vi 30m từ mép ngoài của vai đường), các vật thể ở xa hơn có thể làm ảnh hưởng tầm nhìn của người lái xe ở tất cả các vị trí giao cắt, chỗ giao với đường sắt, vị trí cầu,

gần đô thị, các đường đô thị, các đường cong đứng, đường cong nằm và ở tất cả “điểm đen” đã biết hoặc có thể xảy ra tai nạn.

- ◆ Vị trí hướng, loại và bề rộng mặt đường xe chạy, loại và bề rộng lề đường, và làm mục đích sử dụng, hướng rẽ của tất cả các đường nhánh và tài sản có thể ảnh hưởng đến công trình.
- ◆ Vị trí, loại, đặc điểm, chức năng và kích thước của các biển hiện trên các đường hiện tại và công trình phục vụ đường (như các mốc Km, lan can bảo vệ các mốc đánh dấu công trình ngầm, các cọc mốc bê tông..)

**(4) Hồ sơ khảo sát địa hình**

Tất cả các số liệu khảo sát địa hình, các yếu tố hình học được nhà thầu vẽ trên bình đồ, trắc dọc, trắc ngang có đủ cao độ với tỷ lệ thích hợp. Trong trường hợp có nhiều yếu tố hình học được thu thập cho một khu vực nhỏ được quan tâm đặc biệt (như khu vực cống lớn...) có thể phải lập một số bản vẽ với các tỷ lệ khác nhau. Tất cả các bản vẽ của hồ sơ “Bản vẽ thiết kế tổ chức thi công” phải được vẽ bằng mực hoặc vẽ bằng máy tính được Tư vấn giám sát chấp thuận. Hồ sơ bản vẽ thiết kế tổ chức thi công chi tiết được chủ đầu tư phê duyệt.

**(5) Các nguyên tắc khảo sát lập bản vẽ thiết kế tổ chức thi công**

- ◆ Nhà thầu phải tiến hành công tác khảo sát bản vẽ thiết kế tổ chức thi công chi tiết như đã nói ở trên phục vụ cho công tác thi công của mình theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Tất cả các đo đạc tại hiện trường và trong phòng thí nghiệm đối với công tác khảo sát thi công phải được ghi chép lại theo số phù hợp, không được phép ghi chép trên các tờ giấy rời.
- ◆ Vị trí các cọc định vị, cọc GPMB, các điểm đường chuyền, các cống, cầu hiện có, các giao cắt trên không và dưới đất.... phải xác định rõ lý trình trên bình đồ và trên mặt cắt dọc.
- ◆ Tại các vị trí có sự chênh lệch lớn giữa khối lượng đã chỉ ra theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công và thực tế hiện trường trước khi thi công, Nhà thầu phải tiến hành tất cả các khảo sát địa hình cần thiết để có thể xác định chính xác khối lượng công việc. Mọi công tác đo đạc, khảo sát chi tiết đều phải có mặt của Tư vấn giám sát và phải được Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản.

**I.4 Khảo sát địa chất**

- ◆ Trước khi lập bản vẽ thiết kế tổ chức thi công chi tiết, Tư vấn giám sát cùng Nhà thầu tiến hành kiểm tra trên toàn phạm vi gói thầu các số liệu khảo sát địa chất của giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công. Nhà thầu phải lập báo cáo kiểm tra hiện trường, và lập kế hoạch khảo sát bổ sung (nếu thấy cần thiết) trình Tư vấn giám sát, để khẳng định điều kiện địa chất có phù hợp với thiết kế bản vẽ thi công không. Nếu có sự sai khác thì phải báo cáo chủ đầu tư để xử lý kịp thời.
- ◆ Trên những đoạn thiết kế đặc biệt (đắp cao) Nhà thầu phải khảo sát các đặc trưng của nền đất để đưa ra các giải pháp khi thiết kế tổ chức thi công chi tiết và khi thi công.

**I.5 Khảo sát các hạng mục khác****(1) Tổng quát**

Nhà thầu phải tiến hành việc thị sát, chụp ảnh, kết hợp với hồ sơ ảnh và ghi chép đầy đủ tình trạng hoạt động hiện thời của tất cả các công trình liên quan bao gồm các hố đào, rãnh thoát nước, công trình thoát nước lân cận, công trình ngầm, công trình giao cắt trên cao, cống, cầu nhỏ, taluy đắp và đào, các công trình phục vụ cho an toàn giao thông... nếu trong giai đoạn lập bản vẽ thiết kế tổ chức thi công chi tiết có sai khác với hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt.

**(2) Thực hiện**

Tình trạng của các hạng mục công trình cần kiểm tra phải được ghi chép theo loại công việc áp dụng để chứng minh rằng các công trình này tồn tại với đầy đủ các chức năng của nó. Đối với các công trình có yêu cầu bảo dưỡng định kỳ, các công việc này phải đủ để nhà thầu ghi lại đặc tính chính xác và số lượng của các hạng mục khi các công việc này được tiến hành. Nhà thầu cũng phải ghi lại đặc điểm của công việc yêu cầu bảo dưỡng, sửa chữa, loại vật liệu kiến nghị sử dụng để tiến hành các công tác này, và các khối lượng công việc ước tính yêu cầu dựa trên các khảo sát các yếu tố hình học thu thập được cho các hạng mục công trình.

Nhà thầu phải chụp các bức ảnh màu rõ ràng của các công trình, hiện trường yêu cầu. Vị trí và ngày chụp của mỗi bức ảnh phải được ghi trên ảnh.

**(3) Báo cáo**

Dựa trên tình trạng công trình và các số liệu khảo sát các yếu tố hình học, Nhà thầu phải lập một báo cáo cho mỗi đoạn khảo sát bao gồm các bức ảnh đã chụp, vị trí, lý trình dọc tuyến, những đề xuất của nhà thầu đối với công tác duy tu định kỳ lớn và nhỏ cho các công trình này và được chia ra theo loại công trình, Cơ sở thanh toán mà nhà thầu phải đệ trình lên Chủ đầu tư.

**I.6 Việc giám sát của Tư vấn giám sát đối với công tác khảo sát**

Công tác khảo sát của Nhà thầu được tiến hành dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát, Nhà thầu phải thông báo cho Tư vấn giám sát bằng văn bản ít nhất là 3 ngày trước khi tiến hành công tác khảo sát. Các báo cáo số liệu khảo sát tuân thủ các quy định của Bộ GTVT và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

**I.7 Sửa chữa các công việc không đạt yêu cầu**

Việc hoàn thành đúng thời gian các công tác khảo sát hiện trường nói trong mục này là yêu cầu tối thiểu cần thiết để Tư vấn giám sát thực hiện xem xét lại thiết kế bản vẽ thi công đã duyệt và cung cấp cho nhà thầu các yêu cầu thi công chi tiết cần thiết trước khi tiến hành thi công các hạng mục công trình. Tư vấn giám sát phải giám sát chặt chẽ các công tác khảo sát, mức độ chính xác để đảm bảo tất cả các quy định pháp quy của bộ GTVT được tuân thủ nghiêm ngặt.

**I.8 Nhân viên**

Nhà thầu phải có các cán bộ có trình độ chuyên môn, có đủ kinh nghiệm để tiết hành các công việc liên quan đến việc khảo sát, lập báo cáo và làm các thí nghiệm theo yêu cầu.

**I.9 Giám sát công việc**

- ◆ Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát tất cả các máy móc thiết bị dùng cho công tác kỹ thuật hiện trường mà mình dự định sử dụng. Riêng các thiết bị thí nghiệm và phòng thí nghiệm phải tuân thủ nghiêm ngặt trong mục “Phòng thí nghiệm và thử nghiệm”. Nhà thầu phải làm các thủ tục kiểm nghiệm thiết bị khảo sát, đo đạc trước khi dùng cho công trình.
- ◆ Tất cả các thí nghiệm sẽ được Nhà thầu thực hiện dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát.
- ◆ Kế hoạch quản lý chất lượng: Nhà thầu phải nộp cho Tư vấn giám sát một kế hoạch quản lý chất lượng theo các quy định sau đây:
  - Bản sao kế hoạch để thông qua trong vòng 30 ngày kể từ khi nhận được lệnh khởi công. Kế hoạch quản lý chất lượng phải mô tả chi tiết các trình tự công việc, các hướng dẫn và báo cáo dự định dùng để đảm bảo các quy định trong hợp đồng. Kế hoạch này bao gồm cả công tác kiểm tra nội bộ của Nhà thầu.
  - Nhân sự: Bảng kê danh sách trong đó chỉ rõ tên và trình độ chuyên môn của các cán bộ phụ trách công tác quản lý chất lượng.
  - Danh sách của các bộ phận thực hiện: danh sách của các bộ phận thực hiện như phòng thí nghiệm, các giám sát viên chất lượng của nhà thầu.
  - Kế hoạch quản lý chất lượng phải có một sơ đồ chỉ ra các mối quan hệ về nhân sự và các báo cáo.
  - Phòng thí nghiệm được công nhận: Quyết định công nhận phòng thí nghiệm phải nộp cho Tư vấn giám sát.
  - Danh sách cán bộ thí nghiệm: Bảng nhân sự có mô tả các cán bộ phụ trách thí nghiệm trong phòng thí nghiệm và ngoài hiện trường.
  - Chương trình thí nghiệm: chương trình thí nghiệm gắn liền với tiến độ thi công được lập trong đó mô tả rõ loại thí nghiệm, tên người phụ trách thí nghiệm trên từng đoạn đường và thời gian biểu cho từng thí nghiệm.
- ◆ Các thay đổi về quản lý chất lượng: Bất kỳ thay đổi nào của kế hoạch quản lý chất lượng đều phải đệ trình lên Tư vấn giám sát để xem xét và thông qua. Tài liệu trình nộp phải nêu rõ các phần công việc bị ảnh hưởng do sự thay đổi của kế hoạch và ngày áp dụng các thay đổi này.
- ◆ Trình nộp:
  - Tất cả các tài liệu trình nộp phải được Nhà thầu xem xét, kiểm tra và chứng nhận phù hợp với chỉ dẫn kỹ thuật. Bản copy các tài liệu trình nộp có chứng

nhận của Nhà thầu được nộp cho Tư vấn giám sát để xem xét và thông qua trong vòng 3 ngày. Từng trang của tài liệu trình nộp có chú thích được nhà thầu chứng thực. Chứng thực ghi theo mẫu sau:

“Chứng nhận rằng (vật liệu hoặc thiết bị) nêu trong tài liệu này được thực hiện theo các quy định trong bản vẽ và chỉ dẫn kỹ thuật:

Chữ ký của người phụ trách kiểm tra chất lượng.....

Ngày..... tháng.....năm ...

Người ký vào xác nhận này phải được Nhà thầu chỉ định là người ủy quyền. Chữ ký phải là chữ ký gốc bằng mực xanh. Không được đưa các vật liệu có trong tài liệu trình nộp ra sử dụng ở hiện trường trước khi các tài liệu này được phê duyệt.

- Nộp các chứng chỉ thí nghiệm: mỗi hạng mục được trình nộp sẽ phải đánh dấu và xác định rõ trong tài liệu có liên hệ với các bản vẽ hợp đồng và chỉ dẫn kỹ thuật. Nhà thầu phải duy trì tại hiện trường sổ nhật ký công tác giám sát chất lượng nêu rõ tiến độ trình nộp các tài liệu được ghi trong hợp đồng.
- Mẫu: Nhà thầu xem xét và thông qua mẫu của tất cả các vật liệu sẽ được dùng cho các công trình để trình lên Tư vấn giám sát. Tất cả các mẫu này được xác định vị trí dự kiến sẽ sử dụng các vật liệu mà các mẫu này được lấy kèm theo các chứng chỉ cho thấy các mẫu này phù hợp với quy định trong bản vẽ và chỉ dẫn kỹ thuật.

Phê duyệt các mẫu: Nhà thầu phải nộp cho Tư vấn giám sát mẫu của các vật liệu và thiết bị được sử dụng cho công trình để Tư vấn giám sát chấp thuận.

- Chứng chỉ của nhà sản xuất: Tất cả các chứng chỉ của nhà sản xuất phải nộp cho Nhà thầu đối với các hạng mục được ghi trong chỉ dẫn kỹ thuật. Tất cả các chứng chỉ phải có một bản gốc, các chứng chỉ ghi tên của các vật liệu và thiết bị, các thông số kỹ thuật, các tiêu chuẩn, các tài liệu có liên quan khác về chất lượng của các vật liệu và thiết bị này. Tất cả các chứng chỉ phải được người đại diện có thẩm quyền của nhà sản xuất xác nhận.
- Báo cáo thí nghiệm: Nhà thầu phải nộp và thông qua tất cả các thí nghiệm trước khi báo cáo các vật liệu và thiết bị đến công trình bằng bản copy. Các thí nghiệm phải tiến hành trong phòng thí nghiệm hợp chuẩn theo yêu cầu, các báo cáo thí nghiệm phải có cam kết của nhà sản xuất là các vật liệu, thiết bị sẽ được cung cấp cùng chủng loại và chất lượng như đã được thí nghiệm.
- ◆ Thí nghiệm
  - Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm đối với tất cả các thí nghiệm được yêu cầu trong hợp đồng.
  - Công nhận các phòng thí nghiệm: tất cả các thí nghiệm tại hiện trường và trong phòng thí nghiệm như các thí nghiệm vật liệu: về đất, bê tông nhựa, thép, bê

tông xi măng, đá xây... và tất cả các thí nghiệm khác theo hợp đồng được thực hiện tại các phòng thí nghiệm đã mang mã số VILAS hoặc LAS-Xd có khả năng thực hiện các phép thử theo yêu cầu.

- Các thí nghiệm trong phòng: Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm được yêu cầu trong hợp đồng. Các bản copy các báo cáo thí nghiệm vật liệu phải chứng minh được rằng các vật liệu sẽ được sử dụng luôn tuân theo đúng các quy định trong chỉ dẫn kỹ thuật và phải nộp cho Tư vấn giám sát.
- Kết quả thí nghiệm: Kết quả thí nghiệm bao gồm kết quả thí nghiệm thực tế, trình tự công tác thí nghiệm, phân tích số liệu, các luận về kết quả thí nghiệm thỏa mãn hay không thỏa mãn các yêu cầu trong văn kiện hợp đồng. Tất cả các báo cáo thí nghiệm phải có chữ ký của người đại diện được ủy quyền ký, nhà thầu phải nộp ngay các tài liệu có liên quan cho Tư vấn giám sát.
- Tư vấn giám sát phải đến các vị trí đang thi công để kiểm tra, thí nghiệm xem các công tác này có đảm bảo các yêu cầu hay không. Các thí nghiệm phải được các cơ quan chịu trách nhiệm thí nghiệm do Chủ đầu tư chỉ định, bằng kinh phí của chủ đầu tư. Kết quả của các thí nghiệm này sẽ được chuyển ngay cho Nhà thầu.
- Báo cáo và các biểu mẫu: Nhà thầu nộp các báo cáo giám định chất lượng hàng ngày cho Tư vấn giám sát trong đó mô tả loại vật liệu đã dùng, điều kiện thời tiết, các thí nghiệm được tiến hành, kết quả các thí nghiệm, các sai sót, nguyên nhân, các công tác khắc phục đã được thực hiện. Báo cáo giám định chất lượng phải có chứng thực như sau:

“Tôi....., Đại diện cho Nhà thầu..... xác nhận rằng báo cáo này là hoàn chỉnh và chính xác, tất cả các thiết bị và vật liệu dùng cho công trình và các công việc được tiến hành trong thời gian báo cáo đã tuân theo các bản vẽ của hợp đồng và chỉ dẫn kỹ thuật.”

Chứng nhận phải được người chịu trách nhiệm quản lý chất lượng của Nhà thầu như quy định ở trên.

#### **I.10 Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán**

- ◆ Chi phí thiết kế bản vẽ tổ chức thi công chi tiết được tính dựa vào dự toán xây lắp công trình.
- ◆ Chỉ cho phép khảo sát bổ sung những khối lượng thật cần thiết hoặc mới phát sinh do điều kiện tự nhiên phức tạp. Chi phí khảo sát bổ sung được lấy từ kinh phí dự phòng của dự án. Trường hợp chi phí phát sinh lớn cần báo cáo cấp có thẩm quyền quyết định đầu tư xem xét quyết định.

#### **I.11 Bản vẽ thi công**

- ◆ Chỉ cho phép có những sửa chữa nhỏ tại các vị trí, mặt cắt và các chi tiết trong quá trình thi công nếu được chấp thuận của Tư vấn giám sát, Nhà thầu sẽ thi công theo thiết kế bản vẽ thi công xuất bản mới nhất được phê duyệt và chỉ dẫn kỹ thuật này,

không được lợi dụng bất kỳ những sai sót, thiếu sót nào trong bản vẽ cũng như sự khác biệt giữa các bản vẽ với các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành. Nếu thấy cần thiết, Tư vấn thiết kế sẽ có hướng dẫn và giải thích các bản vẽ.

- ◆ Tất cả những điều chỉnh so với thiết kế đã được duyệt, phải do các cấp có thẩm quyền cho phép, trên cơ sở kiến nghị của nhà thầu, đệ trình của Tư vấn thiết kế và Chủ đầu tư.
- ◆ Khi kích thước đã được ghi trên bản vẽ hoặc có thể tính được thì không được sử dụng số đo tại hiện trường trừ khi được TVGS cho phép và được sự đồng ý của Tư vấn thiết kế (TVTK).
- ◆ Bất cứ sai lệch nào so với bản vẽ do không tính trước được điều kiện hiện trường thì TVTK sẽ quyết định bằng văn bản. Trong mọi trường hợp, bề mặt công trình phải hoàn thành đúng theo các tim tuyến, độ dốc, mặt cắt điển hình và các kích thước như bản vẽ quy định. Trong trường hợp có những thay đổi so với bản vẽ thi công và so với các điều khoản trong chỉ dẫn kỹ thuật nhưng việc thi công lại yêu cầu khẩn thiết thì phải có biên bản hiện trường có xác nhận của Tư vấn và bắt buộc phải báo cáo cho các bên liên quan.
- ◆ Tất cả các bản vẽ do nhà thầu hoặc đơn vị được giao nhiệm vụ chuẩn bị và đề xuất để cấp có thẩm quyền chấp thuận phải tuân theo chỉ dẫn kỹ thuật của dự án này.
- ◆ Hồ sơ bản vẽ do thiết kế tổ chức thi công chi tiết phải có đầy đủ bảng tính, bản vẽ, thuyết minh theo những quy định hiện hành, phải được Tư vấn giám sát chấp thuận trước khi được các cấp có thẩm quyền phê duyệt.
- ◆ Phải gửi một hoặc một bộ bản vẽ đã được chấp thuận tới văn phòng của Tư vấn giám sát để lưu trữ theo dõi trong quá trình thi công.

## **II THỰC HIỆN BẢN VẼ HOÀN CÔNG**

Bản vẽ hoàn công phải tuân theo đúng các quy định của Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

## MỤC 007 – DỌN DẸP MẶT BẰNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>2</b>
<i>II.1</i>	<i>Yêu cầu chung .....</i>	<i>2</i>
<i>II.2</i>	<i>Chuẩn bị mặt bằng.....</i>	<i>2</i>
<i>II.3</i>	<i>Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối.....</i>	<i>3</i>
<i>II.4</i>	<i>Dỡ bỏ các công trình hoặc kết cấu.....</i>	<i>4</i>
<i>II.5</i>	<i>Bảo vệ các kết cấu và công trình được giữ lại .....</i>	<i>4</i>
<b>III</b>	<b>BỐC DỠ, VẬN CHUYỂN VÀ TẠP KẾT VẬT LIỆU .....</b>	<b>4</b>
<b>IV</b>	<b>ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....</b>	<b>5</b>

## MỤC 007 – DỌN DẸP MẶT BẰNG

### I MÔ TẢ

- ◆ Công tác dọn dẹp mặt bằng bao gồm việc dọn dẹp, phát quang cây cối và bụi rậm, đào bỏ rễ và gốc cây, hốt bỏ những mảnh vụn kết cấu và cây xói lớp đất mặt trong khu vực công trình và khu vực mở đất đắp đã hoặc từng đắp theo phạm vi đã nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Phạm vi giới hạn của khu vực công trình bao gồm phạm vi chiếm dụng từ các hình cắt ngang công trình thêm 3m bên ngoài đỉnh taluy nền đào hoặc chân taluy nền đắp. Công việc này bao gồm cả việc giữ gìn mọi cây cối hoặc các vật khác được phép giữ lại.
- ◆ Mặt đất thiên nhiên trong những khu vực nêu trong mục “Đào hố móng” sau khi được phát cây phải được đào bỏ lớp đất hữu cơ hoặc lớp đất mặt theo giới hạn và độ sâu đã nêu trong hồ sơ thiết kế.
- ◆ Các khu vực nền đường đi qua các ao, hồ, kênh, mương,...trước khi đắp nền đường nhà thầu phải vét bỏ toàn bộ lớp bùn (nếu có) đã nêu trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát trước khi đắp nền đường.
- ◆ Nhà thầu phải đánh dấu vị trí, giới hạn diện tích cần phát cây, dây cỏ, đào gốc cây, hốt bỏ những mảnh vụn kết cấu và cây xói lớp đất mặt trên thực địa ở những chỗ có thể áp dụng và trình Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc. Tư vấn giám sát xem xét quyết định các công việc cần làm và chỉ định những cây cối và các vật khác được phép giữ lại.
- ◆ Nhà thầu phải có các biện pháp bảo đảm an toàn và cảnh báo hữu hiệu cho những khu vực thi công và nếu cần ban đêm phải có đèn hiệu.

### II YÊU CẦU THI CÔNG

#### II.1 Yêu cầu chung

- ◆ Phạm vi dọn dẹp mặt bằng được xác định theo hồ sơ bản vẽ thi công được duyệt và phải được sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Trong quá trình kiểm tra, Tư vấn giám sát sẽ chỉ định các kết cấu và công trình cần giữ lại trong phạm vi công trường. Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì tất cả các kết cấu này trong suốt thời gian thi công.
- ◆ Trừ khi có những chỉ dẫn cụ thể trong điều kiện hợp đồng, Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm vận chuyển, tập kết các vật liệu thải, kết cấu hoặc các bộ phận của công trình được dỡ bỏ tới vị trí quy định như: bãi thải vật liệu, kho chứa vật tư tái sử dụng, hoặc bàn giao cho chủ đầu tư sở hữu (nếu được yêu cầu).

#### II.2 Chuẩn bị mặt bằng

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

- ◆ Trong phạm vi công trình và trong giới hạn mặt bằng xây dựng nếu có những cây, các loại công trình, mồ mả, nhà cửa....có ảnh hưởng đến an toàn cho công trình và gây khó khăn cho thi công thì đều phải chặt hoặc dời đi nơi khác.
- ◆ Trước khi thi công nhà thầu phải tiến hành khôi phục cọc mốc và cọc tim. Hệ thống cọc mốc và cọc tim phải được Tư vấn giám sát xác nhận và nghiệm thu trước khi tiến hành thi công. Nhà thầu phải đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là ở những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc, chỗ đường vòng, nơi chuyển tiếp giữa đào và đắp... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công, phải cố định bằng những cọc, mốc phụ và được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra thi công.
- ◆ Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được các vị trí: tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào, chân chống đất đỡ, đường biên hố móng, mép mở vật liệu, chiều rộng các rãnh biên, rãnh đỉnh, các mặt cắt ngang của phần đất đào hoặc đắp....
- ◆ Đối với những công trình nhỏ, khuôn có thể dựng ngay tại thực địa theo hình cắt ngang tại những cọc mốc đã đóng.
- ◆ Phải sử dụng máy đo đạc có độ chính xác thích hợp để định vị công trình. Nhà thầu phải có bộ phận trắc đạc công trình thường trực ở công trường để theo dõi kiểm tra tim mốc công trình trong quá trình thi công.
- ◆ Những cọc định vị trục tim, mép biên và cọc mốc cao độ nhà thầu phải dẫn cọc phụ và bảo vệ cẩn thận. Tránh dẫn cọc phụ ra khỏi bãi, trên đường giao thông và tới những nơi có khả năng lún, xói lở trượt đất...
- ◆ Việc định vị công trình cần có sự chứng kiến của kỹ sư Tư vấn giám sát, các biên bản đo cần lưu để kiểm tra sau này.

### **II.3 Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối**

Thực hiện theo TCVN 4447:2012 – Công tác đất – Thi công và nghiệm thu.

- ◆ Tất cả các vật thể như cây, gốc cây, rễ cây, cỏ, rác và các chương ngại vật khác, phải được đào bỏ, dọn dẹp và vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường sau đó đổ bỏ tại nơi quy định;
- ◆ Các gốc, rễ cây nằm trong phạm vi nền đắp sẽ được đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm tính từ mặt đất thiên nhiên;
- ◆ Trong phạm vi nền đường đào, tất cả các rễ cây, thân cây, sẽ phải đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm bên dưới lớp đáy móng của kết cấu mặt đường;
- ◆ Việc phát quang, đào hố, cải rãnh sẽ được thực hiện đến chiều sâu cần thiết theo yêu cầu của công tác đào đất trong phạm vi mặt bằng công trường;
- ◆ Tiến hành đắp bù các hố, tạo ra bởi công tác đào - dỡ bỏ thân - gốc cây, bằng các vật liệu phù hợp và đầm chặt đạt K95 (22TCN 333:2006 Phương pháp I-D).

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

#### **II.4 Dỡ bỏ các công trình hoặc kết cấu**

- ◆ Nhà thầu phải có phương án thi công hợp lý, đảm bảo an toàn lao động và môi trường trong quá trình tháo dỡ, vận chuyển và tập kết một phần hoặc toàn bộ các kết cấu được chỉ định phải dỡ bỏ trong phạm vi thi công. Phương án tổ chức thi công và các biện pháp nêu trên sẽ phải được trình duyệt bởi Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc.
- ◆ Những bộ phận, kết cấu được xác định là tài sản của chủ đầu tư sẽ được tập kết, bảo quản tại kho bãi do chủ đầu tư hoặc đại diện được ủy quyền của chủ đầu tư chỉ định. Trong trường hợp những kho bãi như mô tả ở trên không có sẵn hoặc chưa chuẩn bị kịp, nhà thầu phải có trách nhiệm bảo quản tại các kho bãi tạm cho đến khi chủ đầu tư đủ điều kiện để thu hồi tài sản đó.

#### **II.5 Bảo vệ các kết cấu và công trình được giữ lại**

- ◆ Nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ và duy trì hoạt động bình thường của các kết cấu và công trình được chỉ định trên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định phải giữ lại. Sau khi dự án được hoàn tất, các kết cấu và công trình này được coi như là một phần hạng mục phải bàn giao cho chủ đầu tư hoặc cơ quan quản lý có thẩm quyền theo đúng nguyên trạng. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm trước bất cứ hư hại nào do hoạt động của mình gây ra đối với các kết cấu và công trình đó.
- ◆ Trong trường hợp cần thiết, nhà thầu phải có trách nhiệm kết hợp với đơn vị chủ quản trực tiếp của các công trình để có đầy đủ thông tin, phối hợp chặt chẽ với bên liên quan trong công tác duy trì bảo vệ các công trình/kết cấu được giữ lại trong phạm vi thi công.

### **III BỐC DỠ, VẬN CHUYỂN VÀ TẬP KẾT VẬT LIỆU**

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

- ◆ Nhà thầu chịu trách nhiệm xin cấp phép cho các vị trí tập kết vật liệu thải.

#### **IV ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN**

- ◆ Việc dọn quang và xới đất ở các khu vực khác như mỏ đất, thùng đấu....do kinh phí của nhà thầu chịu.
- ◆ Các khối lượng đào bóc bề mặt thiên nhiên tại các vị trí hố móng công trình, hay các vị trí nền đường đắp (đào hữu cơ, đất màu, vét bùn...) sẽ được thanh toán theo các hạng mục liên quan trong tiêu chuẩn kỹ thuật này.
- ◆ Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng liên quan.
- ◆ Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

## MỤC 008 – DỠ BỎ CHƯỚNG NGẠI VẬT

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG</b> .....	<b>2</b>
<i>II.1</i>	<i>Yêu cầu chung</i> .....	<i>2</i>
<i>II.2</i>	<i>Dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước</i> .....	<i>3</i>
<i>II.3</i>	<i>Dỡ bỏ bó vỉa</i> .....	<i>4</i>
<i>II.4</i>	<i>Dỡ bỏ mặt đường, vỉa hè, v.v</i> .....	<i>4</i>
<i>II.5</i>	<i>Dỡ bỏ các biển báo giao thông</i> .....	<i>4</i>
<i>II.6</i>	<i>Dỡ bỏ nhà và các công trình xây dựng dân dụng hiện có</i> .....	<i>4</i>
<b>III</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>5</b>
<i>III.1</i>	<i>Đo đạc</i> .....	<i>5</i>
<i>III.2</i>	<i>Xác định khối lượng thanh toán</i> .....	<i>6</i>

---

---

## MỤC 008 – DỠ BỎ CHƯỚNG NGẠI VẬT

### I MÔ TẢ

- ◆ Công tác này bao gồm việc di chuyển, toàn bộ hay từng phần, hoặc loại bỏ bằng các biện pháp thích hợp những chướng ngại vật nằm trong phạm vi thi công như các kết cấu đá xây, hàng rào, các công trình bê tông cốt thép, mặt đường cũ, bó vỉa và bất cứ các vật thể hoặc kết cấu không cần thiết hay không được chỉ định giữ lại trong phạm vi thi công công trường.
- ◆ Công tác này cũng bao gồm việc hoàn trả lại mặt bằng thi công sau khi phá dỡ các chướng ngại vật, san lấp các hố và rãnh đào bằng vật liệu được chấp thuận sử dụng cho dự án hoặc vật liệu tân dụng như thể hiện trên bản vẽ hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Các chướng ngại vật hoặc kết cấu nằm trong phạm vi hợp đồng có những yêu cầu kỹ thuật riêng biệt và đòi hỏi lao động có tay nghề để thực hiện việc phá bỏ hay di chuyển sẽ phải tuân thủ theo quy định, các yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

### II YÊU CẦU THI CÔNG

#### II.1 Yêu cầu chung

- (1) Việc phá bỏ hay di chuyển chướng ngại vật hoặc các công trình hiện có do nhà thầu thực hiện trong phạm vi công trường, chỉ giới xây dựng như được thể hiện trên bản vẽ hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn trực tiếp trên công trường. Nhà thầu phải có biện pháp thi công phù hợp và có trách nhiệm đảm bảo an toàn lao động cho công nhân của mình cũng như bảo vệ môi trường xung quanh.
- (2) Trừ khi có quy định cụ thể trong hợp đồng, mọi vật liệu, kết cấu được phá dỡ mà có thể tái sử dụng vào những công trình, hạng mục công việc khác nằm ngoài phạm vi của dự án hoặc bán thanh lý đều được coi là tài sản của chủ đầu tư.
- (3) Nhà thầu phải có trách nhiệm tháo dỡ những tài sản quy định ở mục (2) vận chuyển và bảo quản chúng ở trạng thái tốt nhất có thể được trước khi bàn giao cho chủ đầu tư. Trong trường hợp chủ đầu tư chưa có kho bãi hoặc cơ sở để tiếp nhận, nhà thầu có thể thỏa thuận với chủ đầu tư về mức chi phí hợp lý để giữ gìn, bảo quản những vật tư đó.
- (4) Đối với các kết cấu, hạng mục kết cấu đặc biệt phải dỡ bỏ nằm ngoài khả năng chuyên môn của nhà thầu, việc tìm kiếm và thỏa thuận về chi phí dỡ bỏ cũng như các biện pháp thi công cụ thể sẽ là một phần trách nhiệm bắt buộc của nhà thầu.
- (5) Vật liệu sau khi phá dỡ mà có đủ điều kiện để tái sử dụng cho dự án sẽ phải được kiểm tra, chấp thuận bởi Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải có trách nhiệm tập kết, bảo quản ở nơi quy định trong phạm vi công trường.
- (6) Nhà thầu phải có trách nhiệm hoàn trả mặt bằng thi công ngay sau khi kết thúc công tác phá dỡ. Mặt bằng phải được dọn dẹp gọn gàng, các hố rãnh tạo ra trong quá trình phá dỡ sẽ phải được lấp lại như hiện trạng, trong trường hợp chưa lấp được ngay thì phải có những biện pháp đảm bảo an toàn như cắm biển cảnh báo, dựng hàng rào, hệ thống chiếu sáng cần thiết...
- (7) Các yêu cầu chi tiết:
  - ◆ Hầm hoặc lỗ hổng còn lại do di dời công trình phải được lấp bằng vật liệu được chấp nhận tới cao độ của mặt đất xung quanh và phải được đầm chặt K 0,95 (theo 22 TCN 333:2006 phương pháp I-D):

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

## **II.2 Dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước**

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

Chi tiết biện pháp thi công dự kiến của Nhà thầu phải trình cho Tư vấn giám sát để xem xét và phê duyệt.
  - ◆ Các kết cấu cầu bằng thép hay gỗ, khi được chỉ ra hay quy định lên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định sử dụng lại sẽ được tháo dỡ cẩn thận để tránh gây ra những hư hại. Các chi tiết, bộ phận sẽ phải được đánh dấu theo quy ước một cách cẩn thận. Tất cả các vật liệu được tận dụng sẽ được cất giữ theo yêu cầu kỹ thuật tại kho bãi quy định hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.
-

**II.3 Dỡ bỏ bó vỉa**

- ◆ Trừ khi có quy định khác, bó vỉa hiện tại sẽ được dỡ bỏ đến hết phần móng, những viên bó vỉa sẽ được vận chuyển, tập kết tại vị trí quy định.

Phần móng sẽ được đập nhỏ thành các viên có kích cỡ không quá 300mm và được chất đống tại các vị trí được chỉ định trong công trình nếu Chủ đầu tư có nhu cầu sử dụng, nếu không chúng sẽ được vận chuyển tới bãi thải theo quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- ◆ Công tác dỡ bỏ các bó vỉa hiện có phải được tiến hành trong phạm vi và yêu cầu kỹ thuật được thể hiện trên bản vẽ, theo đúng qui cách để tránh gây ra những hư hại tới phần mặt đường liền kề và phần bó vỉa được chỉ định giữ lại tại vị trí cũ.

**II.4 Dỡ bỏ mặt đường, vỉa hè, v.v...**

- ◆ Mặt đường trong phạm vi dỡ bỏ phải được đào tới chiều sâu quy định trên bản vẽ, vật liệu đào lên nếu không được tận dụng theo yêu cầu sẽ được đập nhỏ thành các viên có kích thước không lớn quá 300mm, tập kết và vận chuyển đổ vào nơi quy định;
- ◆ Khi có quy định cụ thể hoặc yêu cầu của Chủ đầu tư hay chỉ dẫn từ Tư vấn giám sát, các tấm mặt đường bê tông, gạch lát vỉa hè sau khi dỡ bỏ sẽ được chất đống tại các vị trí được chỉ định trong công trình. Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo vệ như tài sản của chính mình để Chủ đầu tư tái sử dụng;
- ◆ Việc dỡ bỏ lớp mặt đường phải được tiến hành một cách cẩn thận để tránh gây hư hại tới các đoạn tiếp giáp của mặt đường hay các công trình liền kề được chỉ định giữ nguyên tại vị trí cũ;
- ◆ Bề mặt sau khi dỡ bỏ mặt đường sẽ phải được chuẩn bị để thi công những hạng mục tiếp theo và phải tuân thủ các yêu cầu được quy định trên bản vẽ, của các mục tương ứng Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

**II.5 Dỡ bỏ các biển báo giao thông**

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

**II.6 Dỡ bỏ nhà và các công trình xây dựng dân dụng hiện có**

- ◆ Trong trường hợp không quy định cụ thể trong hợp đồng, công tác dỡ bỏ các công trình xây dựng dân dụng và nhà ở hiện có sẽ thuộc trách nhiệm của Chủ đầu tư và các Ban giải phóng mặt bằng;
- ◆ Khi được yêu cầu từ phía Chủ đầu tư hoặc đại diện Chủ đầu tư thông qua kỹ sư tư vấn, Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm mà không được quyền từ chối công tác dỡ bỏ nhà hay các công trình xây dựng dân dụng đã được đền bù trong phạm vi thi công theo qui định;

- ◆ Trước khi bắt đầu tiến hành công tác phá dỡ, Nhà thầu phải chủ động lên phương án và tiến độ thi công, nhận bàn giao mặt bằng có kèm biểu thống kê khối lượng cần phải phá dỡ từ Chủ đầu tư hoặc đại diện được uỷ quyền của Chủ đầu tư và thông báo thời gian bắt đầu công việc cho Tư vấn giám sát bằng văn bản hoặc phiếu thông báo bắt đầu công việc;
- ◆ Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bố trí đầy đủ nhân lực, thiết bị và các biện pháp bảo đảm an toàn lao động, điều phối và hướng dẫn giao thông trong phạm vi phá dỡ và khu vực liền kề cũng như trên tuyến vận chuyển vật liệu tới bãi thải;
- ◆ Trừ khi được chỉ định trên bản vẽ hay được Tư vấn giám sát chỉ dẫn, Nhà thầu sẽ tiến hành dỡ bỏ các công trình dân dụng và nhà, các kết cấu khung, cột nền móng, tường và vách tới độ sâu tối thiểu 30cm so với mặt bằng khu vực Các kết cấu bê tông, gạch xây đều phải đập vụn tới kích cỡ thuận tiện cho việc bốc dỡ, vận chuyển;
- ◆ Trong trường hợp cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm liên hệ, thông báo cắt bỏ tất cả các dịch vụ công cộng có liên quan đến các khu nhà và công trình nằm trong phạm vi phải phá dỡ theo các quy định hiện hành của cơ quan quản lý có thẩm quyền;
- ◆ Nhà thầu phải cho dừng hoạt động và bịt kín bằng những biện pháp thích hợp tất cả các hệ thống ống thoát nước thải phục vụ cho các khu nhà và công trình xây dựng sẽ dỡ bỏ, tuân thủ các quy định hiện hành về vệ sinh và bảo vệ môi trường;
- ◆ Đối với các bể chứa ngầm hiện có trong phạm vi phá dỡ, chúng sẽ phải được Nhà thầu điều tra trước khi dỡ bỏ. Nhà thầu phải chuẩn bị và thực hiện tất cả các biện pháp đề phòng cần thiết trong quá trình xử lý chất lỏng chứa bên trong dỡ bỏ các bể hiện có. Tại nơi các bể được dỡ bỏ, Nhà thầu phải lấp lại bằng các vật liệu được chấp thuận;
- ◆ Các ngôi nhà có khối thể tích nhỏ hơn 2m<sup>3</sup> mà không được tính riêng biệt mà được tính trong hạng mục dọn dẹp mặt bằng;
- ◆ Công tác phá dỡ phải được hoàn tất trước khi tiến hành xây dựng công trình hoặc hạng mục công trình mới, trừ khi có sự chuẩn bị theo kế hoạch thi công được chấp thuận hoặc được quy định khác trong điều kiện Hợp đồng.

### **III XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

#### **III.1 Đo đạc**

- ◆ Số lượng dỡ bỏ sẽ được đếm tại hiện trường bao gồm những công việc như phá dỡ bó vỉa, gạch lát vỉa hè, mố, trụ . . .
- ◆ Công tròn cũ tính bằng mét dài theo đo đạc tại hiện trường (Trong đó đã tính gộp các hạng mục tường đầu, tường cánh, móng và sân công...)
- ◆ Công hộp tính theo phá dỡ kết cấu bê tông đo đạc bằng m<sup>3</sup> theo số liệu đo thực tế tại hiện trường.
- ◆ Các kết cấu khối xây khác đo đạc bằng m<sup>3</sup> tại hiện trường.
- ◆ Các kết cấu kim loại được tháo dỡ trên hiện trường được đo đạc bằng tấn.
- ◆ Bóc bỏ mặt đường cũ được đo bằng m<sup>2</sup> ngoài hiện trường.

### III.2 Xác định khối lượng thanh toán

- ◆ Việc xác định khối lượng thanh toán cho các công việc yêu cầu ở mục này sẽ tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán. Khối lượng thanh toán sẽ do Nhà thầu lập, Tư vấn giám sát kết hợp với Chủ đầu tư kiểm tra.
- ◆ Đơn giá bao gồm các công việc đào cần thiết cho việc huỷ bỏ công trình và mọi công việc lấp và đầm lại. Không có một khoản tiền thanh toán riêng rẽ nào cho các hạng mục công việc đó.
- ◆ Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư)
- ◆ Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- ◆ Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

## MỤC 009 – ĐÀO ĐẤT THÔNG THƯỜNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>YÊU CẦU CHUNG</b> .....	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT</b> .....	<b>2</b>
<b>IV</b>	<b>ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐÁP:</b> .....	<b>3</b>
<b>V</b>	<b>ĐÀO RÃNH</b> .....	<b>3</b>
<b>VI</b>	<b>ĐÀO BỎ VẬT LIỆU RỜI</b> .....	<b>3</b>
<b>VII</b>	<b>ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO</b> .....	<b>3</b>
<b>VIII</b>	<b>CÁC YÊU CẦU THI CÔNG</b> .....	<b>4</b>
<i>VIII.1</i>	<i>Thoát nước khu vực thi công</i> .....	<i>4</i>
<i>VIII.2</i>	<i>Các yêu cầu thực hiện</i> .....	<i>5</i>
<i>VIII.3</i>	<i>Vật liệu không phù hợp:</i> .....	<i>6</i>
<i>VIII.4</i>	<i>Mái ta luy</i> .....	<i>6</i>
<i>VIII.5</i>	<i>Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu</i> .....	<i>6</i>
<b>IX</b>	<b>XỬ LÝ CÁC VẬT LIỆU ĐÀO</b> .....	<b>7</b>
<b>X</b>	<b>BÃI CHỨA VẬT LIỆU THẢI</b> .....	<b>7</b>
<b>XI</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>7</b>
<i>XI.1</i>	<i>Phương pháp đo đạc và xác định khối lượng</i> .....	<i>7</i>
<i>XI.2</i>	<i>Xác định khối lượng thanh toán</i> .....	<i>8</i>
<i>XI.3</i>	<i>Khoản mục thanh toán</i> .....	<i>9</i>

## MỤC 009 – ĐÀO ĐẤT THÔNG THƯỜNG

### I MÔ TẢ

Đào thông thường bao gồm tất cả các công tác đào trong phạm vi công trường và vận chuyển vật liệu đào đưa tới bãi tập kết, ngoại trừ các công tác đào theo qui định trong mục “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 cải mương, rãnh;
- ◆ Đào bỏ đất đá vụn;
- ◆ Đánh cấp;
- ◆ Đào bỏ các lớp đất bị sạt lở.

### II 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.

### III 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. . hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy có thể đầm nén đảm bảo độ chặt theo thiết kế. Khối lượng đào đất mặt trong hồ sơ thiết kế cũng có thể được hiểu là khối lượng "đào đất không thích hợp" khác với các khối lượng đào “vật liệu không thích hợp” được mô tả tại Mục 014.

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.

#### **IV ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐÁP**

Đào đất để đắp hay gọi là "Đào đất mượn" bao gồm việc đào mọi vật liệu phù hợp lấy từ những vị trí ngoài phạm vi nền đường hoặc từ các mỏ đất đắp nền đường hoặc các thùng đầu để đắp nền đường, khối lượng công tác đào này đã được tính toán trong các hạng mục mà từ đó phát sinh khối lượng đất được tận dụng hoặc được tính gộp trong đơn giá của 1m<sup>3</sup> đất đắp theo dự toán được duyệt và được thống kê trong biểu khối lượng mời thầu.

#### **V ĐÀO RÃNH**

Vật liệu được đào ra từ các rãnh biên, rãnh đỉnh, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v. . . như quy định trong bản vẽ thiết kế được xếp loại đào rãnh.

Rãnh biên, rãnh đỉnh, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v. . . thuộc khu vực nền đào này (nền đất hay nền đá) được xếp và loại tương ứng đào thông thường hay đào đá.

#### **VI 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 hốt đi bằng kinh phí của nhà thầu.

Việc đào và hốt 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 lẻ mà được coi như bao gồm trong đơn giá của đào thông thường.

#### **VII ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO**

Độ dốc của mái dốc nền đường đào qua các tầng địa chất khác nhau phải phù hợp với cấu trúc đất đá của tầng địa chất đó. Nếu lớp đất gặp phải trong quá trình đào không có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công thì độ dốc của mái dốc nền đường đào tuân thủ theo hồ sơ thiết kế qui định. Tư vấn giám sát có toàn quyền quyết định việc thay đổi độ dốc của mái dốc nền đào để phù hợp với cấu trúc đất đá của tầng địa chất để bảo đảm sự ổn định của mái dốc nền đường.

## VIII CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

### VIII.1 Thoát nước khu vực thi công

- (1) Trước khi đào hoặc đắp nền đường phải xây dựng hệ thống tiêu thoát nước, trước hết là tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao, hồ, cống rãnh v.v. . .) ngăn không cho chảy vào hố móng công trình và nền đường. Phải đào mương, khơi rãnh, đắp bờ con trạch v.v. . . tùy theo điều kiện địa hình và tính chất công trình.
- (2) Tiết diện và độ dốc tất cả mương rãnh tiêu nước phải đảm bảo thoát nhanh. Tốc độ nước chảy trong hệ thống mương rãnh tiêu nước không được vượt quá tốc độ gây xói lở đối với từng loại đất.
- (3) Độ dốc theo chiều nước chảy của mương rãnh tiêu nước không được nhỏ hơn 0.3% (trường hợp đặc biệt 0.2% ở thềm sông và vùng đầm lầy, độ dốc đó có thể giảm xuống 0,1%

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

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

Bảng 1

Loại đất	Chiều dày lớp đất ướt nằm trên mực nước ngầm
Cát thô, cát hạt trung và cát hạt nhỏ	0,3m
Cát mịn và đất cát pha	0,5m
Đất pha sét, đất sét và đất hoàng thổ	0,1m

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

### VIII.2 Các yêu cầu thực hiện

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

- ◆ Công việc đào phải được tiến hành theo tiến độ và trình tự thi công có sự phối hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho công tác đắp nền và việc thoát nước trong mọi nơi và mọi lúc.
- ◆ Công việc đào sẽ bị đình chỉ khi điều kiện thời tiết không cho phép rải và đầm đất đào đó trên nền đắp phù hợp với các chỉ tiêu qui định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- ◆ Cao độ mặt nền đường phải được sửa sang phù hợp với những yêu cầu qui trình thi công hoặc theo các chỉ tiêu kỹ thuật đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt dưới sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

### **VIII.3 Vật liệu không phù hợp:**

Xem mục “Đào bỏ vật liệu không thích hợp”.

### **VIII.4 Mái ta luy**

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

### **VIII.5 Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu**

- ◆ Mọi mái ta luy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v. . . đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ 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 không được tập trung ở một khu vực. Đo cường độ (mô đun đàn hồi) bằng tấm ép cứng theo **TCVN 8861:2011**, đo độ chặt bằng phương pháp rót cát **22TCN 346:2006**.
- ◆ Cường độ của nền đường đá: nếu nền đường đào là đá cứng liền khối thì không cần đo, nếu nền đường đào là đá phong hoá thì Tư vấn giám sát sẽ quyết định mật độ và khoảng cách đo bằng tấm ép cứng theo **TCVN 8861:2011** (cự ly trung bình 500m/điểm).
- ◆ Cao độ trong nền đào phải đúng cao độ thiết kế ở mặt cắt dọc với sai số cho phép là -20mm, đo 20 mét một mặt cắt ngang, đo bằng máy thuỷ bình chính xác.
- ◆ Sai số về độ lệch tim đường không quá 10cm, đo 20m mặt 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 đôi dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thuỷ 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 thuỷ bình chính xác.

- ◆ Sai số bề rộng mặt cắt ngang không quá +10 cm, đo 2m một mặt cắt ngang, đo bằng thước thép.
- ◆ Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lồi quá 5cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang.
- ◆ Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

## **IX 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 Tư vấn giám sát 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 và phải được xử lý theo các chỉ dẫn trong mục "**Đào bỏ vật liệu không thích hợp**";

Nếu phát hiện các vật liệu không thích hợp có chứa các chất độc hại, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây nguy hiểm cho con người (hoá chất, kim loại không thể tái chế được, vật liệu phóng xạ v.v. . . ). Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư và các cơ quan hữu quan để có biện pháp xử lý theo các quy định hiện hành.

## **X 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.

## **XI XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **XI.1 Phương pháp đo đạc và xác định khối lượng**

- ◆ Khối lượng những lớp đào nền đường khác nhau sẽ do nhà thầu tính toán và Tư vấn giám sát 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 Tư vấn giám sát 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 Tư vấn giám sát trong công việc kiểm tra bằng kinh phí của mình.
- ◆ Công việc đo đạc được làm đối với các vật liệu không thích hợp được đào bỏ đi để thay bằng vật liệu thích hợp có khả năng đầm chặt ở nền đào và móng các công trình lấp lại (không bao gồm phần đất hữu cơ đã được quy định trong mục **“Đọn dẹp mặt bằng”**).
- ◆ Ở những nơi không đo được vật liệu bằng phương pháp vẽ trắc ngang do có những tảng đá mờ côi có thể dùng phương pháp đo 3 cạnh, nếu được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Việc vận chuyển không được đo đạc, thanh toán riêng lẻ.
- ◆ 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.

## **XI.2 Xác định khối lượng thanh toán**

- ◆ Khối lượng thanh toán cho công tác đào thông thường căn cứ theo khối lượng trong bảng tiên lượng mời thầu và khối lượng trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt.
- ◆ 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.
- ◆ Công tác đào để đắp (đào đất mượn) không được thanh toán theo hạng mục riêng mà được tính gộp vào đơn giá cho 1m<sup>3</sup> đất đắp (khai thác tại mỏ) hoặc đã được tính trong các công tác đào khác mà từ đó phát sinh ra khối lượng đất được tận dụng để đắp.
- ◆ Khối lượng đất không thích hợp phải đào bỏ đi được thanh toán như công việc đào thông thường. Khối lượng vật liệu thích hợp lấp lại được thanh toán vào khoản mục tương ứng trong mục **“Xây dựng nền đường đắp”** và mục **“Vật liệu san lấp dạng hạt”**.
- ◆ Mọi công việc yêu cầu ở mục **“Đào đất thông thường”** sẽ được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

- ◆ Nội dung công việc phải được quy định trong thiết kế bản vẽ thi công hoặc có yêu cầu của Chủ đầu tư thì Nhà thầu mới thực hiện. Khối lượng phát sinh không do lỗi của nhà thầu thì xử lý theo các quy định hiện hành.

### **XI.3 Khoản mục thanh toán**

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

## MỤC 010 – ĐÀO HÓ MÓNG CÔNG TRÌNH

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>PHÂN LOẠI ĐÀO HÓ MÓNG CÔNG TRÌNH .....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ NƯỚC VÀ NƯỚC NGẦM.....</b>	<b>2</b>
<b>IV</b>	<b>CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG.....</b>	<b>2</b>
<i>IV.1</i>	<i>Yêu cầu chung .....</i>	<i>2</i>
<i>IV.2</i>	<i>Các công việc thực hiện.....</i>	<i>4</i>
<i>IV.3</i>	<i>Kế hoạch thi công.....</i>	<i>8</i>
<i>IV.4</i>	<i>Đắp đất hố móng .....</i>	<i>8</i>
<i>IV.5</i>	<i>Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu .....</i>	<i>10</i>
<i>IV.6</i>	<i>Khung vây.....</i>	<i>11</i>
<i>IV.7</i>	<i>Bảo vệ dòng chảy.....</i>	<i>12</i>
<b>V</b>	<b>ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....</b>	<b>12</b>
<i>V.1</i>	<i>Đo đạc .....</i>	<i>12</i>
<i>V.2</i>	<i>Xác định khối lượng.....</i>	<i>12</i>
<i>V.3</i>	<i>Xác định khối lượng thanh toán .....</i>	<i>13</i>

## MỤC 010 – ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

### I MÔ TẢ

- ◆ Hạng mục này bao gồm các công tác như: đào, tập kết, xử lý vật liệu và đắp trả v.v. . . trong quá trình xây dựng móng của kết cấu công trình (cống, rãnh thoát nước, hào kỹ thuật hoặc các công trình có mục đích khác của Dự án);
- ◆ Hạng mục này cũng bao gồm các công việc phụ trợ như đường công vụ, nắn dòng chảy, lắp dựng và tháo dỡ các hệ thống bơm tát nước, thoát nước trong phạm vi thi công móng công trình;
- ◆ Việc đào bỏ những vật liệu không phù hợp nằm dưới cao độ đáy móng, cung cấp và đổ vật liệu đắp bù, lấp hố móng cũng được coi là các công việc thành phần của hạng mục này.

### II PHÂN LOẠI ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

Tùy theo vị trí, tính chất công việc và phương pháp thi công thể hiện trên bản vẽ, công tác đào hố móng công trình sẽ được phân loại để xác định khối lượng công việc đã thực hiện và thanh toán như sau:

- ◆ Đào hố móng công trình - Loại 1: công tác đào đất trong hố móng lộ thiên, trên cạn;
- ◆ Đào hố móng công trình - Loại 2: công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trên cạn;
- ◆ Đào hố móng công trình - Loại 3: công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trong nước.

### III THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ NƯỚC VÀ NƯỚC NGẦM

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

### IV CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG

#### IV.1 Yêu cầu chung

- ◆ Trước khi khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát phê duyệt bản vẽ thi công hố móng và chương trình kế hoạch thi công mà Nhà thầu đề nghị cùng với các danh mục thiết bị và bản thuyết minh các phương pháp Nhà thầu dự kiến áp dụng trong thi công. Bất cứ công tác đào nào được định rõ theo các Điều khoản khác trong Tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ không được xem xét là đào móng công trình.
- ◆ Nhà thầu phải xem xét một cách đầy đủ trước khi việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào cấu thành một khoản mục thanh toán trong biểu xác nhận thanh toán khối lượng và phải báo cáo chủ đầu tư và Tư vấn giám sát biết. Tư vấn giám sát phải chứng kiến việc đo đạc mặt đất tự nhiên trước khi tiến hành việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào. Mọi vật liệu bỏ đi hoặc đào đi trước khi công việc đo đạc tiến hành mà không được Tư vấn giám sát chấp thuận sẽ không được thanh toán.

- ◆ Hố móng phải đào phù hợp với đường bao ngoài của móng đã nêu trong hồ sơ thiết kế và phải đủ rộng để cho phép đặt đủ toàn bộ chiều rộng và chiều dài của móng, không được phép làm tròn hoặc cắt vát các góc và các cạnh của móng.
  - ◆ Trong quá trình thiết kế bản vẽ thi công, việc thăm dò bổ sung (nếu cần thiết) phục vụ việc đào móng phải được thực hiện bằng các lỗ khoan và thí nghiệm địa chất để xác định chiều sâu cuối cùng của đáy móng. Công việc đào phải tiến hành cho đến cao độ ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát.
  - ◆ Khi mực nước ngầm cao và lưu lượng nước ngầm quá lớn phải hạ mực nước ngầm mới bảo đảm thi công bình thường thì nhà thầu phải có phần thiết kế riêng cho công tác hạ mực nước ngầm cho từng hạng mục cụ thể nhằm bảo vệ sự toàn vẹn địa chất mặt móng.
  - ◆ Công việc đào được tiến hành đến độ sâu còn xấp xỉ cao hơn cao độ chính thức của đáy móng từ 50mm - 100mm. Không được đào tiếp cho đến khi Tư vấn giám sát đã quan sát hố đào và biết chắc chắn rằng tại cao độ đã đào sức chịu nén thiết kế ấn định trong hồ sơ thiết kế có thể đạt được một cách an toàn. Sau khi cho phép tiếp tục đào, Nhà thầu sẽ tiếp tục đào đến cao độ quy định và đổ bê tông bịt đáy ngay. Khi hố móng là đất mềm, không đào sâu qua cao trình thiết kế trừ khi Kỹ sư Tư vấn giám sát yêu cầu.
  - ◆ Nếu sau khi đào đến cao độ đáy móng quy định Nhà thầu không đổ bê tông bịt đáy ngay dẫn đến lớp vật liệu tại cao độ đáy móng trở nên không phù hợp phải đào xuống sâu thêm thì Nhà thầu phải tiến hành lấp lại phần đào sâu thêm ấy bằng bê tông. Khối lượng bê tông lấp lại này do lỗi của Nhà thầu sẽ không được thanh toán.
  - ◆ Chiều sâu mà Nhà thầu đào quá cao độ đáy móng được Tư vấn giám sát chấp thuận phải được lấp lại bằng vật liệu thích hợp hoặc bằng bê tông cùng mác như bê tông của móng thiết kế và đổ liền khối với bê tông móng. Không có bất kỳ khoản kinh phí thanh toán nào đối với các khối lượng đào thêm, kể cả lớp bê tông lấp lại.
  - ◆ Việc đào rộng quá giới hạn mặt bên ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc ranh giới được nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công Nhà thầu phải lấp lại toàn bộ sát đến tường móng bằng vật liệu được chấp thuận và đầm chặt đến độ chặt  $K \geq 0,95$  hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu chịu mọi kinh phí cho các công việc mà mình gây ra này.
  - ◆ Mọi vật liệu đào hố móng mà không dùng cho việc lấp lại phải được đổ thành đống gọn gàng để sử dụng sau này (nếu chúng là vật liệu phù hợp). Phần vật liệu đào móng nếu không đủ tiêu chuẩn tận dụng cần phải đổ vào bãi thải vật liệu ngay trong ngày thi công.
  - ◆ Khi dùng móng cọc, việc đào mỗi hố phải hoàn tất trước khi cọc được đóng xuống. Mọi cọc móng ở bất kỳ một hố móng xuống trước khi đổ bê tông vào cột hoặc móng ấy nào phải được đóng. Sau khi đóng xong cọc mọi vật liệu rời thải ra được chuyên đi bằng kinh phí của nhà thầu để tạo một bề mặt cứng chắc và phẳng phiêu trước khi đổ bê tông.
  - ◆ Khi gặp đá, việc đào được tiến hành sao cho tầng đá lộ rõ ra. Tầng đá được sửa sang bằng phẳng hoặc vãm kiểu răng cưa đều đặn trước khi đổ bê tông. Nhà thầu phải phá bỏ mọi hòn đá rời hoặc đá phong hoá hoặc các vỉa mỏng.
  - ◆ Khi cần thiết nổ mìn thì mọi việc nổ mìn trong hố móng phải hoàn thành trước khi đổ bê tông.
-

- ◆ Phải dùng các ván chống vách đứng thích hợp cho đến khi hoàn thành công việc để bảo đảm an toàn cho con người, tránh sụt lở, đề phòng hư hại cho nền đất tiếp giáp và các công trình gần đó. Nếu Nhà thầu (được sự đồng ý của Tư vấn giám sát) chọn cách đào theo taluy thoải hơn làm cho khối lượng đào tăng thêm thì khối lượng đào tăng thêm này sẽ không được trả thêm tiền.
- ◆ Trong khi đang tiến hành đào móng và cho đến khi công việc xây dựng không có thể bị hư hại do nước ngập, mọi việc đào móng phải giữ cho khô ráo. Ở những chỗ cần đào móng dưới mực nước ngầm, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh họa bằng những bản vẽ cần thiết những biện pháp thi công mà Nhà thầu định áp dụng cho mỗi móng để mọi công việc đào hố móng có thể thi công trong điều kiện khô ráo. Những biện pháp như vậy phải được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận trước khi tiến hành thi công. Mọi công việc như vậy đều được trả tiền trong đơn giá của khoản mục thanh toán tương ứng.
- ◆ Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm trong việc duy trì dòng chảy tự nhiên và việc bảo đảm giao thông trên mặt nước (nếu có) trong quá trình thi công. Bất kỳ một hư hại nào xảy ra với các công việc này do quá trình thi công của mình, Nhà thầu phải có các biện pháp tích cực để khắc phục với thời gian nhanh nhất bằng kinh phí của chính mình.
- ◆ Nhà thầu phải bảo đảm sự ổn định của công trình cũ đối với việc đào móng gần công trình khác bằng cách thực hiện mọi biện pháp bảo vệ cần thiết bằng kinh phí của mình.
- ◆ Việc lấp lại vật liệu cho tới tường móng phải tuân theo tiêu chuẩn đắp nền độ chặt **K  $\geq 0,95$**  (AASHTO T180 phương pháp D).
- ◆ Đào hố móng gần khu dân cư cần có các biển báo hiệu, rào chắn và đèn chiếu sáng vào ban đêm.

#### **IV.2 Các công việc thực hiện**

- ◆ Nhà thầu phải thiết kế và xác định cụ thể những trường hợp cần thiết phải gia cố tạm thời vách đứng của hào và hố móng, hay đào hố móng có mái dốc, tùy thuộc vào chiều sâu hố móng, tình hình địa chất công trình (loại đất, trạng thái tự nhiên của đất, mực nước ngầm...) tính chất tải trọng tạm thời trên mép hố móng và lưu lượng nước thấm vào trong hố móng.
- ◆ Những vật liệu để gia cố tạm thời vách hào và hố móng nên làm theo kết cấu lắp ghép để có thể sử dụng quay vòng nhiều lần và có khả năng cơ giới hoá cao khi lắp đặt. Những tấm ván và chống đỡ bằng gỗ phải được sử dụng quay vòng ít nhất là 5 lần.
- ◆ Khi đắp đất vào hố móng phải tháo dỡ những vật liệu gia cố tạm thời, chỉ được để lại khi điều kiện kỹ thuật không cho phép tháo dỡ những vật liệu gia cố.
- ◆ Trong thiết kế tổ chức xây dựng công trình phải xác định điều kiện bảo vệ vành ngoài hố móng, chống nước ngầm và nước mặt. Tùy theo điều kiện địa chất công trình và thủy văn của toàn khu vực, phải lập bản vẽ thi công cho những công tác đặc biệt như lắp đặt hệ thống hạ mực nước ngầm, gia cố đất, đóng cọc bản thép...
- ◆ Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng khi không cần gia cố, trong trường hợp nằm trên mực nước ngầm (kể cả phần chịu ảnh hưởng của mao dẫn) và trong trường hợp nằm dưới mực nước ngầm nhưng có hệ thống tiêu nước phải chọn theo chỉ dẫn ở bảng 1.

- ◆ Nếu đất có nhiều lớp khác nhau thì độ dốc xác định theo loại đất yếu nhất.
- ◆ Đất mượn là loại đất nằm ở bãi thải đã trên 6 tháng không đầm nén.
- ◆ Đối với những trường hợp hố móng sâu hơn 5m, hoặc sâu chưa đến 5m nhưng điều kiện địa chất thủy văn xấu, phức tạp đối với những loại đất khác với quy định trong bảng 1 thì trong thiết kế tổ chức công trình phải tính đến việc xác định độ dốc của mái dốc, sự cần thiết để cơ an toàn và chiều rộng mặt cơ nhằm kết hợp sử dụng mặt cơ để lấp đặt những đường ống kỹ thuật phục vụ thi công: đường ống nước, khí nén.

*Bảng 1 (TCVN 4447:2012)*

Loại đất	Độ dốc lớn nhất cho phép khi chiều sâu của hố móng bằng m					
	1,5m		3m		5m	
	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)
Đất mượn	56	1:0,67	45	1:1	38	1:1,25
Đất cát và cát cuội ẩm	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Đất cát pha	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
Đất thịt	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
Đất sét	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,5
Hoàng thổ và những loại đất tương tự trong trạng thái khô	90	1:0	63	1:0,5	63	1:0,5

Chú thích 1: nếu đất có nhiều lớp khác nhau thì độ dốc xác định theo loại đất yếu nhất.

Chú thích 2: đất mượn là loại đất nằm ở bãi thải đã trên 6 tháng không cần nén

- ◆ Không cần bạt mái dốc hố móng công trình nếu mái dốc không nằm trong thiết kế công trình. Đối với hố móng đá sau khi xúc hết đá rời phải cạy hết những hòn đá long chân, đá treo trên mái dốc để đảm bảo an toàn.
- ◆ Vị trí kho vật liệu, nơi để máy xây dựng, đường đi lại của máy thi công dọc theo mép hố móng phải theo đúng khoảng cách an toàn được quy định trong qui phạm về kỹ thuật an toàn trong xây dựng.
- ◆ Những đất thừa và những đất không bảo đảm chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định ở mục bố trí vật liệu thừa. Không được đổ bừa bãi làm ú đọng nước, ngập úng những công trình lân cận và gây trở ngại sau thi công.
- ◆ Những phần đất đào từ hố móng lên, nếu được sử dụng để đắp thì phải tính toán sao cho tốc độ đầm nén phù hợp với tốc độ đào nhằm sử dụng hết đất đào mà không gây ảnh hưởng tới tốc độ đào đất hố móng.

- ◆ Trong trường hợp phải trữ đất để sau này sử dụng đắp lại và móng công trình thì bãi đất tạm thời không được gây trở ngại cho thi công, không tạo thành sinh lầy. Bề mặt bãi trữ phải được lu lèn nhẵn và có độ dốc để thoát nước.
- ◆ Khi đào hố móng công trình, phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên (gió, mưa, nhiệt độ. . .), bề dày lớp bảo vệ theo hồ sơ thiết kế quy định tùy theo điều kiện địa chất công trình và tính chất công trình. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê tông, xây. . .).
- ◆ Đối với những hố móng có vách thẳng đứng, không gia cố tạm thời thì thời hạn đào móng và thi công những công việc tiếp theo phải rút ngắn tới mức thấp nhất. Đồng thời phải đặt biển báo khoảng cách nguy hiểm trong trường hợp đào gần những nơi có các phương tiện thi công đi lại. Kích thước những hố đào cục bộ cho công tác lắp đặt đường ống cho trong bảng 2.
- ◆ Khi sử dụng máy đào một gầu để đào móng, để tránh phá hoại cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép để lớp bảo vệ như bảng 3. Nếu sử dụng máy cạp và máy đào nhiều gầu, lớp bảo vệ không cần quá 5cm, máy ủi 10cm.
- ◆ Cần phải cơ giới hoá công tác bóc lớp bảo vệ đáy móng công trình nếu bề dày lớp bảo vệ bằng 50mm đến 70mm thì phải thi công bằng thủ công.
- ◆ Khi hố móng là đất mềm, không được đào sâu qua cao trình thiết kế.
- ◆ Nếu đất có lẫn đá tảng, đá mờ côi thì phần đào sâu quá cao trình thiết kế tại những hòn đá đó phải được bù đắp bằng vật liệu cùng loại hay bằng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi hoặc bê tông cùng mác của móng công trình và đổ bê tông liền khối với móng của công trình.

Loại vật liệu và yêu cầu của đầm nén phải tuân thủ hồ sơ thiết kế quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

*Bảng 2 (TCVN 4447:2012)*

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

Ống sành	Nổi ngàm	0,5	D <sub>o</sub> +0,6	0,3
Chú thích: D <sub>o</sub> là đường kính ngoài của ngàm, khớp nổi, ống lồng tính bằng milimét				

- ◆ Cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép lớp để bảo vệ

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

- ◆ Trước khi tiến hành lắp đặt đường ống những chỗ đào sâu quá cao trình thiết kế phải được bù đắp lại bằng vật liệu phù hợp được Tư vấn giám sát chấp thuận, ở những chỗ chưa đào tới cao trình thiết kế thì phải đào một lòng máng tại chỗ đặt ống cho tới cao trình thiết kế. Đối với đường hào là móng của công trình tiêu nước thì không được đào sâu quá cao trình thiết kế.
- ◆ Trong trường hợp móng công trình, đường hào,.. . nằm trên nền đá cứng thì toàn bộ đáy móng phải đào tới độ sâu cao trình thiết kế. Không được để lại cục bộ những mô đá cao hơn cao trình thiết kế.
- ◆ Những chỗ sâu quá cao trình thiết kế tại móng đều phải được đắp bù lại bằng cát sỏi, hay đá hỗn hợp và đầm chặt đến độ chặt không dưới 95% theo AASHTO T180 và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Khi đào hố móng công trình, đào hào ngay bên cạnh hoặc đào sâu hơn mặt móng của những công trình đang sử dụng (nhà ở, xí nghiệp, công trình, hệ thống kỹ thuật ngầm. . .) đều phải tiến hành theo đúng quy trình công nghệ thống thiết kế thi công phải có biện pháp chống sụt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận và lập bản vẽ thi công cho từng trường hợp cụ thể.
- ◆ Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất phải có giấy phép của cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó hay cơ quan chức năng của chính quyền địa phương.
- ◆ Tim, mốc, giới hạn của hệ thống kỹ thuật ngầm phải được xác định rõ trên thực địa và phải cắm tiêu cao để dễ thấy. Trong quá trình thi công móng phải có sự giám sát thường xuyên của đại diện có thẩm quyền của tổ chức thi công và cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó.
- ◆ Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động thì chỉ được dùng cơ giới đào đất khi khoảng cách từ gầu xúc tới vách đứng của hệ thống lớn hơn 2m và tới mặt đáy lớn hơn 1m.
- ◆ Phần đất còn lại phải đào bằng thủ công và không được sử dụng những công cụ thiết bị có sức va đập mạnh để đào đất. Phải áp dụng những biện pháp phòng ngừa hư hỏng hệ thống kỹ thuật ngầm.
- ◆ Trong trường hợp phát hiện ra những hệ thống kỹ thuật ngầm, công trình hay di chỉ khảo cổ, kho vũ khí... không thấy ghi trong hồ sơ thiết kế, phải ngừng ngay lập tức

công tác đào đất và rào ngăn khu vực đó lại. Phải báo ngay đại diện của những cơ quan có liên quan tới thực địa để giải quyết.

- ◆ Khi đường hào, hố móng công trình cắt ngang đường ô tô, đường phố, quảng trường, khu dân cư, mặt bằng công nghiệp... thì phải dùng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén để lấp vào toàn bộ chiều sâu của móng như cát, cát sỏi, đất lẫn sỏi sạn, mặt đá...
- ◆ Nếu dùng cơ giới vào việc đổ đất, san, đầm khi lấp đất vào đường hào và hố móng công trình thì cho phép mở rộng giới hạn của hố móng tạo điều kiện thuận lợi cho cơ giới hóa đắp lấp đất, nhưng phải có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Trong trường hợp đường đào, hố móng công trình cắt ngang hệ thống kỹ thuật ngầm (đường ống, đường cáp ngầm. . .) đang hoạt động, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ hệ thống kỹ thuật ngầm đó suốt quá trình thi công.

### **IV.3 Kế hoạch thi công**

- ◆ Nhà thầu phải có kế hoạch và tiến trình các công việc đào móng của các hạng mục công trình một cách khoa học sao cho phù hợp với yêu cầu của từng công việc đã nêu trong hồ sơ thiết kế thi công và hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu Nhà thầu không đáp ứng được các yêu cầu này thì Tư vấn giám sát có thể ra lệnh đình chỉ công việc đào tiếp cho đến khi có các hành động phù hợp với tiến trình và đáp ứng được yêu cầu của việc xây dựng công trình.
- ◆ Nhà thầu phải hoạch định công việc đào nền đường, đắp nền đường và công tác thoát nước sao cho các công việc đó bổ sung lẫn nhau. Nếu tiến trình công việc đào đắp đất của Nhà thầu vượt quá tiến trình công việc thoát nước thì Tư vấn giám sát có quyền ra lệnh cho Nhà thầu phải khơi dòng chảy thích hợp qua nền đường ở vị trí sẽ xây dựng công trình thoát nước bằng kinh phí của Nhà thầu. Nhà thầu phải sửa chữa cho tốt bằng kinh phí của mình cho bất kỳ một hư hại nào do nước gây ra với nền đường dọc theo đường khơi của dòng chảy.

### **IV.4 Đắp đất hố móng**

- ◆ Tất cả các hố móng sau khi móng đã được xây dựng xong sẽ được lấp lại phù hợp với các yêu cầu chung. Chỉ được phép sử dụng những vật liệu phù hợp được chấp thuận có thể tạo nên một nền đắp có độ chặt bảo đảm để lấp lại hố móng các công trình. Không được dùng các loại vật liệu có lẫn cỏ, mảnh vụn, gạch, vữa và đất có lẫn hữu cơ. Vật liệu đắp phải thỏa mãn theo yêu cầu vật liệu đắp và do Tư vấn giám sát hướng dẫn.
- ◆ Không được phép lấp đất tiếp giáp với bất kỳ công trình nào mà chưa có sự kiểm tra và đồng ý của Tư vấn giám sát. Các công trình hoặc cống đổ tại chỗ Nhà thầu không được phép lấp đất cho tới ít nhất 3 ngày sau khi hết thời hạn quy định cho việc tháo dỡ ván khuôn. Thời hạn này Tư vấn giám sát có thể kéo dài thêm nếu điều kiện bảo dưỡng không bảo đảm. Đất lấp móng đổ xung quanh cống, mố, trụ phải được đổ đều hai bên cùng lên cao dần theo từng lớp xấp xỉ cao độ như nhau. Cần đặc biệt chú ý không để vật liệu cứng thúc vào công trình. Mái ta luy hố móng có thể làm thành từng bậc nếu xét thấy cần thiết để ngăn ngừa sự tác động có hại này.
- ◆ Không được phép dùng các phương pháp phun vật liệu hoặc các phương pháp thủy lực khác để phun có áp lực các vật liệu lỏng hoặc nửa lỏng để lấp hố móng.

- ◆ Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp hoặc dùng đầm rơi cơ khí hoặc đầm tay. Mỗi lớp phải được đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lèn của mỗi lớp phải được bảo đảm sau khi đầm lèn đạt được chiều dày qui định.

Mỗi lớp đắp chỉ được sử dụng loại vật liệu đồng nhất có thể cho phép đạt độ chặt quy định, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp đất này cũng không được quá 150mm. Độ ẩm của vật liệu lấp móng phải đồng đều và trong phạm vi giới hạn độ ẩm quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Chiều dày các lớp đắp bằng vật liệu hạt rời (dạng hạt) không được vượt quá 300mm.

- ◆ Phải có biện pháp thoát nước khỏi khu vực lấp đất những khi có thể thực hiện được. Trong trường hợp ở những nơi không thể thoát nước được khỏi khu vực lấp đất thì vật liệu lấp sẽ phải là cát/sỏi và sẽ được đổ trong nước thành từng lớp mỏng. Công việc đầm được bắt đầu cho đến khi việc lấp móng tiến triển đến mức độ nước được vật liệu lấp hút hết.
- ◆ Ở những chỗ ghi tên hồ sơ thiết kế hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu việc lấp vật liệu sau đó sẽ phải phù hợp với các quy định của việc đắp nền.
- ◆ Việc lấp đường hào đã đặt đường ống phải tiến hành theo đúng trình tự. Trước tiên lấp đầy các hố móng và hốc ở cả hai phía đường ống bằng đất mềm, cát, sỏi, cuội, không có cuội lớn, đất thịt, đất pha sét và đất sét (trừ đất sét khô). Sau đó đắp lớp đất phủ trên mặt ống dày 0,2m nhằm bảo vệ ống, các mối nối và lớp chống thấm... bề dày lớp đất phủ bề mặt bảo vệ ống phải lớn hơn 0,5m.
- ◆ Trong quá trình thi công, phải tránh những va đập mạnh có thể gây hư hỏng đường ống bên dưới.
- ◆ Đối với công thoát nước, công trong các công trình thủy lợi, việc chuẩn bị lớp đệm lót trước khi đặt ống phải tiến hành theo chỉ dẫn của hồ sơ thiết kế hoặc theo theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Đất lấp vào đường hào và móng công trình, đất lấp vào móng thiết bị, nền nhà, móng máy đều phải đầm theo từng lớp. Độ chặt của đất do thiết kế quy định.
- ◆ Phải sử dụng đầm máy nhỏ hoặc đầm bằng thủ công ở những nơi chật hẹp khó đầm bằng máy lớn.
- ◆ Việc đắp đất lấp vào đường hào đã đặt ống, nếu phía trên không có tải trọng phụ (trừ trọng lượng bản thân của đất đắp) có thể tiến hành không cần đầm nén, nhưng dọc theo tuyến đường ống phải dự trữ đất với khối lượng đủ để sau này đắp bù vào những phần bị lún.
- ◆ Việc đắp lấp vào đường hào, hố móng phải tiến hành theo trình tự sau:
- ◆ Lấp đất phía dưới cho tới nửa đường ống bằng đất cát để tạo thành lớp đỡ.
- ◆ Sau khi đắp tiếp hai bên và bên trên với chiều dày lớn hơn 0,5m theo từng lớp, đầm chặt, mái dốc đất phải bằng 1/1. Phần còn lại là công tác lấp đất tiến hành theo qui định đắp nền.
- ◆ Khi lấp đất đường ống nằm trên dốc lớn hơn 20 độ, phải có biện pháp gia cố phần đất đã đắp để chống xói lở, sạt, trượt đất.

**(1)** Với các cống hộp:

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

**(2)** Với các cống tròn:

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

**(3)** Với cửa vào, cửa ra và các cấu trúc khác:

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

**IV.5 Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu**

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

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

Với các công trình hay hạng mục công trình quan trọng và trong trường hợp chủ đầu tư yêu cầu, khi nghiệm thu móng cần có kỹ sư địa chất công trình tham gia, trong biên bản

phải ghi rõ trạng thái địa chất công trình và địa chất thủy văn và kết quả thí nghiệm kiểm tra các thông số kỹ thuật của đất.

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

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

#### **IV.6 Khung vây**

- ◆ Tại những khu vực mà hố đào nằm thấp hơn mực nước, sẽ phải sử dụng biện pháp dùng khung vây không thấm nước để bảo vệ hố đào. Nhà thầu phải trình các bản vẽ bố trí, thi công khung vây lên Tư vấn giám sát để xem xét, chấp thuận theo đúng các trình tự qui định trong mục "**Chỉ dẫn chung**". Thiết kế thi công khung vây được lập trên cơ sở mực nước H10% và trong đó nêu rõ ảnh hưởng tối thiểu của khung vây đối với các phương tiện vận tải thủy (nếu có).
- ◆ Không gian bên trong khung vây phải đảm bảo đủ cho việc thi công các ván khuôn và kiểm tra các phần bên ngoài của chúng cũng như cho phép việc bơm nước ra bên ngoài ván khuôn được dễ dàng.
- ◆ Trong quá trình hạ xuống, phải giữ thẳng và thăng bằng cho các khung vây, khung chống hoặc giằng ngang để có thể tạo khoảng trống cần thiết.
- ◆ Khi thấy điều kiện thi công không cho phép hút nước ra khỏi hố móng vì lý do gây mất cân bằng áp lực, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu thi công đổ bê tông bịt đáy trong nước theo các kích thước chỉ trong các Bản vẽ thiết kế được duyệt. Sau đó tiến hành hút hết nước và đổ bê tông móng.
- ◆ Các khung vây phải được thi công sao cho không để nước tràn vào lớp bê tông mới đổ, gây rửa trôi vữa xi măng. Không được để lại các thanh gỗ hay thanh giằng của khung vây trong bê tông nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Khi hoàn thành công việc, toàn bộ hệ thống khung vây hay đảo đắp đều phải được dỡ bỏ, trả lại độ thông thoáng cho dòng chảy.
- ◆ Khi các khung có tải trọng được sử dụng và trọng lượng được dùng để thắng được áp suất thủy tĩnh cục bộ chống lại đệm móng, phải cung cấp các neo đặc biệt như các chốt hoặc nêm để chuyển hoàn toàn trọng lượng của khung đỡ đến đệm móng. Khi đệm móng được đặt dưới nước, vòng vây phải được thoát và được thông tại mực nước thấp như được chỉ dẫn.
- ◆ Đê quai phải được thi công để bảo vệ bê tông mới đổ không bị hư hại khi nước dâng lên bất ngờ và để ngăn ngừa hư hại đối với móng do ăn mòn.
- ◆ Bơm nước có thể được cho phép từ bên trong của vùng bao quanh móng phải được thực hiện theo cách ngăn ngừa khả năng bong mất lớp vật liệu xi măng. Bất cứ lần bơm nào được yêu cầu trong thời gian đổ bê tông, hoặc cho trong thời gian ít nhất 24 giờ sau đó, phải được thực hiện bằng một bơm thích hợp được đặt ngoài khuôn bê tông. Không được bắt đầu bơm tháo nước cho tới khi đệm được đủ cứng để chống lại áp suất thủy tĩnh.

- ◆ Ngoài những phần được cho phép, không được đào bên ngoài giếng chìm, khung đỡ, vòng vây, hoặc đóng cọc ván thép và không được gây ảnh hưởng đến các lòng sông tự nhiên gần với công trình mà không được Kỹ sư cho phép. Nếu bất kỳ việc đào đắp hoặc nạo vét tại vị trí của công trường được thực hiện trước khi đặt giếng, khung đỡ hoặc vòng vây, thì sau khi móng được đổ tại chỗ, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các phần đào để tạo bề mặt đất hoặc lòng sông như cũ bằng các vật liệu thoả mãn yêu cầu của Kỹ sư. Vật liệu lắng trong khu vực sông từ móng hoặc các phần đào khác hoặc từ công tác lấp vòng vây phải được di dời và lòng sông không bị vật cản.

#### **IV.7 Bảo vệ dòng chảy**

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

### **V ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN**

#### **V.1 Đo đạc**

- ◆ Đo đạc cho công việc đào móng bao gồm các công việc đào móng mố, trụ của cầu, cống hộp, tường cánh, tường chắn và các công trình khác ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc quy định ở mục này.
- ◆ Đào móng sẽ đo theo m<sup>3</sup> vật liệu đào tính bằng cách tính diện tích trung bình. Nhà thầu sẽ tiến hành đo đạc với sự có mặt của Tư vấn giám sát. Không được đo đạc đối với khối lượng đất đào móng ngoài giới hạn cho phép.
- ◆ Khối lượng công tác đắp đất hoàn trả hố móng tới cao độ thiên nhiên ban đầu bằng khối lượng đào trừ đi thể tích kết cấu chiếm chỗ và được thanh toán theo mục ‘**Xây dựng nền đắp**’.

#### **V.2 Xác định khối lượng**

Khối lượng công tác đào hố móng công trình được thanh toán theo mét khối, vật liệu đào phải được xác định khối lượng khi chúng ở vị trí tự nhiên ban đầu. Khối lượng đào được thanh toán là khối lượng do Nhà thầu đào thực tế trên cơ sở bản vẽ thi công được duyệt nhưng không được vượt quá các trị số tính toán tương ứng với các trường hợp đào như sau:

- ◆ Đào hố móng công trình - Loại 1: khối lượng đào được xác định là thể tích khối đất được giới hạn bởi hai mặt phẳng nằm ngang tại đáy hố đào (cao độ đáy lớp lót móng) và mặt trung bình tại mặt đất tự nhiên cùng các mặt phẳng mái đào. Kích thước mặt đáy hố đào bằng kích thước được chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt.
- ◆ Đào hố móng công trình - Loại 2 và 3: khối lượng đào được xác định là thể tích khối đất nằm trong khung vây được giới hạn bởi hai mặt là tại đáy hố đào (cao độ

đáy lớp lót móng hoặc cao độ đáy lớp bê tông bịt đáy) và tại mặt đất tự nhiên. Khoảng cách từ mép kết cấu tới tường khung vẩy không lớn quá 1,5m trừ khi được chỉ ra trên bản vẽ thi công được duyệt hoặc sự chấp thuận khác của Kỹ sư tư vấn.

- ◆ Khối lượng công tác đắp đất hoàn trả hố móng tới cao độ thiên nhiên ban đầu bằng khối lượng đào trừ đi thể tích kết cấu chiếm chỗ.
- ◆ Trường hợp Nhà thầu tự ý đổ đất vào khu vực sau này sẽ đào hố móng công trình thì phần khối lượng đào đất lấp đó sẽ không được thanh toán (khối lượng thanh toán chỉ tính tới cao độ mặt đất tự nhiên ban đầu).
- ◆ Nếu Tư vấn yêu cầu đào sau khi đã thi công nền đắp mà không phải do lỗi của Nhà thầu, phần việc đào tiến hành trên nền đắp sẽ được thanh toán theo. Đào hố móng công trình, trừ khi qui định khác trong Chỉ dẫn kỹ thuật. Đối với lớp lót móng chỉ được thanh toán phần khối lượng theo đúng kích thước đã chỉ ra trong bản vẽ.
- ◆ Khối lượng đào hố móng công trình được xác định sẽ không bao gồm khối lượng do đào sâu quá quy định cũng như việc đắp bù trả hoặc do những khoản phát sinh từ quá trình đóng cọc, các vật liệu bổ sung khi lở đất, sụt đất do các hoạt động thi công của Nhà thầu gây nên.

### **V.3 Xác định khối lượng thanh toán**

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

**MỤC 011 – LỚP NỀN THƯỢNG**

**MỤC LỤC**

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>VẬT LIỆU .....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>4</b>
<i>III.1</i>	<i>Yêu cầu chung.....</i>	<i>4</i>
<i>III.2</i>	<i>Thi công.....</i>	<i>4</i>
<i>III.3</i>	<i>Dụng sai.....</i>	<i>4</i>
<i>III.4</i>	<i>Hoàn thiện lớp nền thượng.....</i>	<i>4</i>
<i>III.5</i>	<i>Bảo vệ công trình đã hoàn thiện.....</i>	<i>5</i>
<i>III.6</i>	<i>Dụng cụ đo đạc, kiểm tra.....</i>	<i>5</i>
<b>IV</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....</b>	<b>5</b>
<i>IV.1</i>	<i>Phạm vi đo đạc thanh toán:.....</i>	<i>5</i>
<i>IV.2</i>	<i>Xác định khối lượng thanh toán:.....</i>	<i>5</i>

## MỤC 011 – LỚP NỀN THƯỢNG

### I MÔ TẢ

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

Công việc thi công lớp nền thượng phải được tiến hành trên toàn bộ phạm vi của nền, kể cả phần vai đường theo kích thước chỉ ra trong bản vẽ thiết kế, các quy định của Nền đường ô tô - tiêu chuẩn thi công nghiệm thu TCVN 9436:2012.

### II VẬT LIỆU

Tất cả các vật liệu nếu được sử dụng để thi công lớp nền thượng phải thỏa mãn các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công – nghiệm thu mục: “**Xây dựng nền đường đắp**” và “**Cấp phối đá dăm**”.

Đối với vật liệu dùng để làm lớp nền thượng là cấp phối thiên nhiên, cần đảm bảo các yêu cầu trong TCVN 8857:2011, như sau:

- ♦ Yêu cầu về thành phần hạt của vật liệu Cấp phối thiên nhiên: thí nghiệm theo TCVN 7572-2:2006, Phần 2: Xác định thành phần hạt. Thành phần hạt của vật liệu cấp phối thiên nhiên phải nằm trong vùng giới hạn của đường bao cấp phối quy định ở bảng sau:

Loại cấp phối	Lượng lọt qua sàng (sàng mắt vuông), % khối lượng						
	50,0 mm (2’)	25,0 mm (1’)	9,5 mm (3/8’)	4,75 mm (N <sup>o</sup> 4)	2,0 mm (N <sup>o</sup> 10)	0,425mm (N <sup>o</sup> 40)	0,075mm (N <sup>o</sup> 200)
A	100	–	30–65	25–55	15–40	8–20	2–8
B	100	75–95	40–75	30–60	20–45	15–30	5–20
C	–	100	50–85	35–65	25–50	15–30	5–15
D	–	100	60–100	50–85	40–70	25–45	5–20

Các chỉ tiêu kỹ thuật của vật liệu cấp phối thiên nhiên được quy định tại bảng sau:

Tên chỉ tiêu	Mức1					Phương pháp thử
	Móng dưới loại A1	Móng trên loại A2	Móng dưới loại A2	Móng loại B1, B2	Mặt loại B1, B2, gia cố lề	
1. Loại cấp phối sử dụng	A, B, C	A, B, C	A,B,C,D	A,B,C,D	A,B,C,D	
2. Giới hạn chảy LL, %(*)	≤ 35	≤ 25	≤ 35	≤ 35	≤ 35	TCVN 4197:2012
3. Chỉ số dẻo PI, %(*)	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 12	Từ 9 đến 12	TCVN 4197:2012
4. CBR, %(**)	≥ 30	≥ 80	≥ 30	≥ 30	≥ 30	22TCN 332-06
5. Độ hao mòn Los Angeles, LA, %	≤ 35	≤ 35	≤ 50	≤ 50	≤ 50	TCVN 7572-12:

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT**  
**MỤC 011 – LỚP NỀN THƯỢNG**

Tên chỉ tiêu	Mức1					Phương pháp thử
	Móng dưới loại A1	Móng trên loại A2	Móng dưới loại A2	Móng loại B1, B2	Mặt loại B1, B2, gia cố lề	
						2006
6. Tỷ lệ lọt qua sàng N° 200/N°40	≤ 0,67	≤ 0,67	≤ 0,67	Không yêu cầu	≤ 0,67	TCVN 7572-2: 2006

(\*) Xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande. Sử dụng phần hạt nhỏ lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo.

(\*\*) CBR được xác định với độ chặt đầm nén bằng 98% độ chặt đầm nén cải tiến theo phương pháp D, ngâm mẫu 96 giờ theo tiêu chuẩn 22TCN 346-06.

- ◆ Vật liệu dùng để làm lớp nền thượng là cát, ngoài việc có các chỉ tiêu cơ lý tương tự vật liệu cát dùng để đắp nền trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật mục – “**Xây dựng nền đường đắp**”, còn phải thỏa mãn thêm các chỉ tiêu theo quy định tại văn bản số 5740/BGTVT-KHCN ngày 05/12/2003 của Bộ GTVT như sau:
  - ▶ Cát phải đạt CBR (ngâm nước 4 ngày)  $\geq 7$  hoặc môđun đàn hồi  $E \geq 400 \text{ daN/cm}^2$ ;
  - ▶ Đảm bảo độ chặt  $K \geq 0,98$  (cối đầm nén Procto cải tiến - 22TCN 333 phương pháp II-D).
- ◆ Vật liệu dùng để làm lớp nền thượng là đất hoặc vật liệu thích hợp, cần đảm bảo các chỉ tiêu theo bảng sau (tham khảo văn bản số 1789/BGTVT-KHCN ngày 30/3/2005 của Bộ giao thông vận tải):

Chỉ tiêu kỹ thuật	Phương pháp thí nghiệm	Trị số thí nghiệm yêu cầu
Lọt qua sàng Max.	TCVN 4198:1995 AASHTO T-27	50mm
Lọt qua cỡ sàng No.200	TCVN 4198:1995 AASHTO T-27	-
Giới hạn chảy $W_L$	TCVN 4197:2012 AASHTO T-89	≤ 50%
Chỉ số dẻo $I_p$	TCVN 4197:2012 AASHTO T-90	≤ 20%
Độ trương nở	22 TCN 332-06 AASHTO T-193	≤ 3%

Vật liệu đắp lớp nền thượng phải đạt sức chịu tải CBR tối thiểu 8% , độ chặt đầm nén  $K \geq 0,98$  (phương pháp đầm nén tiêu chuẩn I-D theo 22 TCN 333-06, mẫu thí nghiệm ngâm nước bão hoà 4 ngày đêm)

Phía trên lớp nền thượng phải được rải một lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách trước khi thi công các lớp kết cấu áo đường phía trên. Tiêu chuẩn của vải địa kỹ thuật tuân thủ theo quy định cho loại vải địa kỹ thuật dùng để làm lớp ngăn cách nêu trong Chỉ dẫn kỹ thuật tại mục “Vải địa kỹ thuật”.

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

### **III YÊU CẦU THI CÔNG**

#### **III.1 Yêu cầu chung**

Trước khi thi công, các công trình nằm bên dưới phạm vi thi công nền thượng phải được hoàn thiện (cống, hệ thống thoát nước, đường hầm, hệ thống tuynen kỹ thuật và các công trình khác). Công tác thi công lớp nền thượng sẽ không được tiến hành khi Tư vấn giám sát xác định rằng những hạng mục trước đó chưa hoàn thiện.

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

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

#### **III.2 Thi công**

Công tác thi công tuân thủ theo Chỉ dẫn kỹ thuật tại Mục “Xây dựng nền đắp”.

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

#### **III.3 Dung sai**

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

Dung sai so với cao độ thiết kế + 10mm đến - 15mm

Độ bằng phẳng cho phép (đo bằng thước 3m) 30mm

Độ lệch dốc ngang cho phép  $\pm 0,3\%$

Độ lệch dốc dọc cho phép (tính trên đoạn dài 25m)  $\pm 0,1\%$

#### **III.4 Hoàn thiện lớp nền thượng**

Sau khi hoàn thành công tác đắp nền phải tiến hành làm sạch toàn bộ bề mặt nền đường, loại bỏ các vật liệu xộp, các vật liệu không thích hợp. Những chỗ bị lồi lõm phải được san phẳng, đắp bù và lu lèn đến độ chặt qui định.

Trong trường hợp cần thiết, phải sử dụng các biện pháp như cày xới, nạo vét lu ... để tạo ra mặt lớp nền thượng theo đúng mặt cắt ngang thiết kế.

### **III.5 Bảo vệ công trình đã hoàn thiện**

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

### **III.6 Dụng cụ đo đạc, kiểm tra**

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

## **IV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **IV.1 Phạm vi đo đạc thanh toán:**

Công tác thi công lớp nền thượng được đo đạc và thanh toán theo các khoản mục mời thầu tương ứng, cụ thể là: Lớp nền thượng trong phạm vi nền đường đắp nếu có sử dụng và đáp ứng được các qui định trên đây sẽ được đo đạc để thanh toán theo dự toán được duyệt;

### **IV.2 Xác định khối lượng thanh toán:**

- ◆ Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- ◆ Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- ◆ Đơn giá đất đắp nền thượng bao gồm khai thác, vận chuyển...và các công việc cần thiết để hoàn thành công việc.
- ◆ Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

## MỤC 012– XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐÁP

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ.....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>VẬT LIỆU ĐÁP NỀN.....</b>	<b>2</b>
<i>II.1</i>	<i>Vật liệu đất đắp bao.....</i>	<i>3</i>
<i>II.2</i>	<i>Vật liệu đất đắp nền.....</i>	<i>3</i>
<i>II.3</i>	<i>Vật liệu cát đắp nền.....</i>	<i>3</i>
<i>II.4</i>	<i>Vật liệu đắp giải phân cách, đảo giao thông, vỉa hè.....</i>	<i>3</i>
<i>II.5</i>	<i>Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp:.....</i>	<i>4</i>
<b>III</b>	<b>CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.....</b>	<b>4</b>
<i>III.1</i>	<i>Yêu cầu chung.....</i>	<i>4</i>
<i>III.2</i>	<i>Đánh cấp:.....</i>	<i>5</i>
<i>III.3</i>	<i>Nền đắp ở đầu các công trình.....</i>	<i>5</i>
<i>III.4</i>	<i>Thi công nền đắp thông thường.....</i>	<i>5</i>
<i>III.5</i>	<i>Thi công nền đường mở rộng.....</i>	<i>6</i>
<i>III.6</i>	<i>Thi công dải thử nghiệm đầm nén.....</i>	<i>7</i>
<i>III.7</i>	<i>Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền.....</i>	<i>7</i>
<i>III.8</i>	<i>Lấy đất từ thùng đấu.....</i>	<i>8</i>
<i>III.9</i>	<i>Thiết bị đầm nén.....</i>	<i>8</i>
<i>III.10</i>	<i>Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng.....</i>	<i>9</i>
<i>III.11</i>	<i>Bảo vệ các kết cấu liền kề:.....</i>	<i>9</i>
<i>III.12</i>	<i>Các yêu cầu khác.....</i>	<i>9</i>
<i>III.13</i>	<i>Hoàn thiện nền đường và mái dốc.....</i>	<i>9</i>
<i>III.14</i>	<i>Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:.....</i>	<i>10</i>
<i>III.15</i>	<i>Sai số hình học cho phép.....</i>	<i>11</i>
<b>IV</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>11</b>
<i>IV.1</i>	<i>Đo đạc.....</i>	<i>11</i>
<i>IV.2</i>	<i>Xác định khối lượng thanh toán.....</i>	<i>12</i>
<i>IV.3</i>	<i>Khoản mục thanh toán:.....</i>	<i>12</i>

## MỤC 012 – XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐÁP

### I MÔ TẢ

- ◆ Hạng mục này bao gồm các công tác như khai thác, cung cấp, vận chuyển vật liệu trong phạm vi công trường, rải, san gạt và đầm lèn theo yêu cầu, đúng cao độ và kích thước hình học được thể hiện trên bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát, tuân thủ các quy định tại tiêu chuẩn thi công nghiệm thu: Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu TCVN 9436:2012.
- ◆ Các yêu cầu kỹ thuật thi công - nghiệm thu lớp nền thượng được quy định trong mục “**Lớp nền thượng**”.
- ◆ Các chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu của mục “**Đào thông thường**” và “**Đào hố móng công trình**” được coi là một phần có liên quan của mục này.

### II VẬT LIỆU ĐÁP NỀN

- ◆ Cây cối, gốc cây, cỏ hoặc các vật liệu không phù hợp khác không được để lại trong nền - đắp. Lớp thảm thực vật nằm trong nền đắp phải được gạt đi hoàn toàn bằng máy ủi hoặc máy san cho đến khi hết rễ cỏ.
- ◆ Khi mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang từ 20% đến 50%, phải kết hợp đánh bậc cấp và đào bỏ lớp đất hữu cơ trước khi đắp. Chiều rộng bậc cấp nên lớn hơn 2m, chiều cao bậc cấp nên lấy bằng bội số của bề dày lớp đất đầm nén tùy loại lu sẵn có. Mặt bậc cấp phải lu đạt yêu cầu và có độ dốc vào phía trong sườn dốc tối thiểu bằng 2%.
- ◆ Phải có biện pháp hạn chế nước thấm vào mặt ranh giới giữa mặt nền tự nhiên và đáy thân nền đắp khi đắp trên sườn dốc.
- ◆ Không được đắp trên mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang từ 50% trở lên (nếu không có công trình chống đỡ).
- ◆ Khi mặt nền tự nhiên có các hố, các chỗ trũng, phải vét sạch đáy và dùng vật liệu phù hợp với quy định để lấp đầy chúng; phải phân lớp đắp, lu lèn đạt độ chặt quy định.
- ◆ Phải vét sạch, đào bỏ lớp đất hữu cơ và có biện pháp hút hết nước trước khi đắp thân nền đường qua vùng ruộng lúa nước.
- ◆ Vật liệu để thi công nền đắp có thể là vật liệu khai thác từ mỏ hoặc vật liệu được xác định là thích hợp tận dụng từ các công tác đào, nếu kết quả thí nghiệm cho thấy chúng đáp ứng được các yêu cầu cho từng loại vật liệu dưới đây.

## II.1 Vật liệu đất đắp bao

Vật liệu được sử dụng cho lớp đắp bao được chọn lựa thuận lợi cho công tác đầm lèn và đảm bảo độ chặt tối thiểu  $K \geq 0,95$  (theo 22 TCN 333-06 phương pháp I-A) và phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- ◆ Giới hạn chảy :  $\leq 55\%$
- ◆ Chỉ số dẻo :  $7 \leq I_p$
- ◆ CBR (ngâm 4 ngày) :  $\geq 5$  (độ chặt đầm nén  $K \geq 0,95$ , phương pháp đầm nén tiêu chuẩn I-A theo 22 TCN 333-06, mẫu thí nghiệm ngâm bão hoà nước 4 ngày đêm).
- ◆ Kích cỡ hạt lớn nhất: 9mm

## II.2 Vật liệu đất đắp nền

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

Đất dùng để đắp lớp nền  $K \geq 0,95$  phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- ◆ Giới hạn chảy  $WL \leq 45\%$  ;
- ◆ Chỉ số dẻo  $I_p \leq 20$ ;
- ◆ Trị số CBR (ngâm nước 4 ngày)  $\geq 5$ ;
- ◆ Kích cỡ hạt lớn nhất 50mm;

## II.3 Vật liệu cát đắp nền

Cát được sử dụng làm vật liệu đắp nền đường K95 phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- ◆ Cát hạt nhỏ, cát sông có thành phần hạt đáp ứng các yêu cầu AASHTO M145-91:1995, cát nhóm A-3 như sau:
  - ▶ Tỷ lệ lọt sàng 0,425mm  $\geq 51\%$
  - ▶ Tỷ lệ lọt sàng 0.075mm  $\leq 10\%$
- ◆ Hàm lượng hạt sét và hữu cơ  $\leq 5\%$
- ◆ CBR (ngâm nước 4 ngày)  $\geq 6$

## II.4 Vật liệu đắp vỉa hè

- ◆ Vật liệu đắp giải phân cách, đảo giao thông và vỉa hè có thể là vật liệu khai thác từ mỏ hoặc tận dụng từ cát san lấp tạm phục vụ công tác ép cọc.
- ◆ Cát đắp vỉa hè phải được đầm nén đến độ chặt yêu cầu không nhỏ hơn K90 và đáp ứng được các yêu cầu sau:
  - ▶ Tỷ lệ lọt sàng 0,425mm  $\geq 51\%$
  - ▶ Tỷ lệ lọt sàng 0.075mm  $\leq 10\%$

- ▶ Hàm lượng hạt sét và hữu cơ  $\leq 5\%$
- ▶ CBR (ngâm nước 4 ngày)  $\geq 6$

### **II.5 Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp:**

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

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

## **III CÁC YÊU CẦU THI CÔNG**

### **III.1 Yêu cầu chung**

- (1) Trước khi tiến hành thi công phần nền đắp, Nhà thầu phải hoàn tất công việc như thoát nước mặt, dọn dẹp, nhỏ cỏ trong phạm vi thi công, tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong phần Chỉ dẫn kỹ thuật mục “**Dọn dẹp mặt bằng**”. Các công tác đào thông thường, đánh cấp v.v. . . sẽ tuân thủ các quy định của các mục tương ứng của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc chỉ dẫn của Kỹ sư Tư vấn giám sát.
- (2) Biện pháp thi công nền đắp sẽ bao gồm các lưu ý sau phụ thuộc vào vị trí, địa hình xung quanh.
- (3) Dây chuyền thiết bị thi công cần thiết.
- (4) Phương án đảm bảo giao thông trong suốt quá trình tập kết, san gạt và đầm lèn vật liệu.
- (5) Phương án đảm bảo vệ sinh môi trường.
- (6) Nền đắp hoặc được gia tải cao hơn so với địa hình xung quanh phải có các biện pháp chống xói cho mái dốc như vữa mái lớp đắp bao mái taluy v.v.. hoặc theo sự hướng dẫn của Kỹ sư Tư vấn giám sát. Ngoài ra, nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ các lớp nền đắp đã hoàn thiện tránh hiện tượng xói, sạt lở dẫn đến phải xử lý cục bộ làm giảm chất lượng của nền đắp.
- (7) Các lớp đắp phải được đầm nén và lạo dốc ngang hợp lý để đảm bảo thoát nước mặt trong quá trình thi công.

**III.2 Đánh cấp:**

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

**III.3 Nền đắp ở đầu các công trình**

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

**III.4 Thi công nền đắp thông thường**

- ◆ Thông thường vật liệu đắp được chuyên thẳng từ mỏ vật liệu tới công trường thi công trong điều kiện thời tiết khô ráo và được rải xuống. Nhìn chung, không được phép đánh đống vật liệu đắp nền, đặc biệt là trong mùa mưa.
- ◆ Vật liệu đắp nền trong phạm vi đường được rải thành từng lớp có chiều dày 20cm (đo trong điều kiện đất đắp đã lu lèn chặt), sau đó sẽ được đầm nén như quy định và được Kỹ sư Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận trước khi tiến hành rải lớp khác lên trên. Chiều dày của mỗi lớp vật liệu đã lu lèn không được vượt quá 20cm, trừ trường hợp đặc biệt, khi điều kiện thi công nền đắp không cho phép (lầy lội, không có điều kiện thoát nước v.v.. ) và phải được Kỹ sư TVGS chấp thuận.
- ◆ Các lớp đất đắp bao có thể được rải trước hoặc rải sau lớp đắp nền tương ứng theo chỉ dẫn của Kỹ sư Tư vấn giám sát nhưng phải đảm bảo cấu tạo và chiều dày theo bản vẽ thiết kế. Công tác đầm lèn lớp đất bao này được thực hiện đồng thời với lớp nền đường tương ứng và phải đảm bảo độ chặt  $K \geq 0,95$ .

- ◆ Phải sử dụng thiết bị, san đất phù hợp để đảm bảo độ dày đồng đều trước khi đầm nén. Trong quá trình đầm nén phải thường xuyên kiểm tra cao độ và độ bằng phẳng của lớp. Phải luôn đảm bảo độ ẩm phù hợp cho lớp vật liệu được đầm nén. Nếu độ ẩm quá thấp có thể bổ sung thêm nước. Ngược lại nếu độ ẩm quá cao phải tiến hành các biện pháp như: cày xới, tạo rãnh, hoặc các biện pháp khác thoả mãn yêu cầu của Kỹ sư Tư vấn giám sát.
- ◆ Tại những vị trí đắp nền trên lớp đệm thoát nước dạng hạt thì cần phải lưu ý để tránh hiện tượng trộn lẫn hai loại vật liệu.
- ◆ Trong trường hợp nền đắp được thi công qua khu vực lầy lội không thể dùng xe tải hoặc các phương tiện vận chuyển khác có thể thi công phần dưới cùng của nền đắp bằng cách đổ liên tiếp thành một lớp được phân bố đều có độ dày không vượt quá mức cần thiết để hỗ trợ cho phương tiện vận chuyển đổ các lớp đất sau với điều kiện phải trình biện pháp thi công lên Kỹ sư Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận.
- ◆ Không được đổ bất kỳ lớp vật liệu khác lên trên phạm vi nền đường đang thi công cho đến khi việc đầm nén thoả mãn các yêu cầu nêu trong phần Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu này.
- ◆ Phải bố trí hành trình của các thiết bị san và vận chuyển đất một cách hợp lý để sao cho có thể tận dụng tối đa tác dụng đầm nén trong khi di chuyển các thiết bị đó, giảm thiểu được các vết lún bánh xe và tránh tình trạng đầm nén không đều.
- ◆ Trường hợp nền đường đắp bằng đá ở trạng thái tự nhiên hoặc đã qua chế biến, Nhà thầu phải thảo luận với Tư vấn giám sát về trình tự thi công và sau đó phải đệ trình bằng văn bản đề nghị chấp thuận biện pháp thi công đã kiến nghị.
- ◆ Khi đắp có bề phản áp thì nền đắp không được vượt hơn cao độ của bề phản áp cho đến khi bề phản áp hoàn thiện. Khi phát hiện trong lớp đắp có đoạn cao su cục bộ, cần có ngay biện pháp xử lý thích hợp (cày xới - phơi đất, thay đất nếu cần thiết). Tuyệt đối không thi công lu rung trên nền đắp mà dưới đó có xử lý nền bằng thiết bị thoát nước thẳng đứng (giếng cát, bắc thấm...).
- ◆ Trường hợp nền đắp được xây dựng trên phạm vi đường cũ, nền hoặc mặt đường cũ phải được chuẩn bị bằng các phương pháp phù hợp như san rải, đào bỏ, cày xới tạo nhám. Vật liệu thu được sẽ được đánh giá, xác định là thích hợp hay không thích hợp cho việc tái sử dụng.

### **III.5 Thi công nền đường mở rộng**

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

- ◆ Trước khi thi công phải đào bỏ các kết cấu hiện tại theo các quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật tại mục “**Dọn dẹp mặt bằng**” và “**Dỡ bỏ chướng ngại vật**”;

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

### **III.6 Thi công dải thử nghiệm đầm nén**

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

Dải thử nghiệm đầm nén có chiều rộng  $\geq 10\text{m}$  và chiều dài  $\geq 50\text{m}$ , trên đó áp dụng biện pháp thi công đã đề xuất với một số điều chỉnh hoặc bổ sung cần thiết nếu được Kỹ sư TVGS yêu cầu. Việc thử nghiệm đầm nén phải hoàn thành trước khi được phép áp dụng thi công chính thức.

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

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

- (3) Trong quá trình thi công, nếu có thay đổi về vật liệu đắp hoặc thiết bị thi công thì Nhà thầu phải tiến hành các thử nghiệm đầm nén bổ sung và trình kết quả thử nghiệm cho Kỹ sư Tư vấn giám sát kiểm tra và chấp thuận.

- (4) Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải triệt để tuân theo quy trình đầm nén đã xây dựng, và Tư vấn giám sát có thể yêu cầu hoặc Nhà thầu có thể đề nghị xây dựng một dải thử nghiệm mới khi:

- ◆ Có sự thay đổi về vật liệu hay công thức trộn vật liệu.
- ◆ Có lý do để tin rằng độ chặt của một dải kiểm tra không đại diện cho lớp vật liệu đang được rải.

### **III.7 Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền**

- (1) Độ chặt của vật liệu lớp K98 như được thể hiện trên bản vẽ nằm dưới kết cấu áo đường phải được đầm nén tới độ chặt không nhỏ hơn 98% độ chặt lớn nhất của Proctor cải tiến (22 TCN 333-06).

- (2) Các lớp vật liệu nằm bên dưới lớp K98 phải được đầm nén tới độ chặt  $\geq 95\%$  độ chặt lớn nhất của Proctor tiêu chuẩn (22TCN 333-06).
- (3) Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra độ chặt của các lớp vật liệu đã được đầm nén bằng các phương pháp thí nghiệm tại hiện trường theo tiêu chuẩn 22TCN 346 (phễu rót cát), AASHTO T191, T205 hoặc các phương pháp đã được chấp thuận khác. Nếu kết quả kiểm tra cho thấy ở vị trí nào đó mà độ chặt thực tế không đạt thì Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa để đảm bảo độ chặt yêu cầu.

Việc kiểm tra độ chặt phải được tiến hành trên toàn bộ chiều sâu của lớp đất đắp, tại các vị trí mà Kỹ sư Tư vấn giám sát yêu cầu. Khoảng cách giữa các điểm kiểm tra độ chặt không được vượt quá 200m. Đối với đất đắp bao quanh các kết cấu hoặc mang cống, phải tiến hành kiểm tra độ chặt cho từng lớp đất đắp. Đối với nền đắp, ít nhất cứ 500 m<sup>3</sup> vật liệu được đổ xuống phải tiến hành một thí nghiệm xác định độ chặt.

- (4) Ít nhất cứ 1500m<sup>2</sup> của mỗi lớp đất đắp đã đầm nén phải tiến hành một nhóm gồm 3 thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại hiện trường. Các thí nghiệm phải được thực hiện đến hết chiều dày của lớp đất. Đối với đất đắp xung quanh các kết cấu hoặc mang cống thì với mỗi lớp đất đắp phải tiến hành ít nhất một thí nghiệm kiểm tra độ chặt.
- (5) Kết quả các thí nghiệm độ chặt tại hiện trường sẽ được sử dụng để đánh giá chất lượng của toàn bộ hạng mục, Nhà thầu phải có trách nhiệm tập hợp và chuẩn bị. Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm độ chặt, nộp kèm với hồ sơ thanh toán vào cuối mỗi tháng.

**III.8 Lấy đất từ thùng đấu**

Khi lấy đất đắp từ các thùng đấu cạnh đường (để thực hiện các công tác đắp khác) phải có chiều rộng thêm an toàn tối thiểu cho trong bảng sau:

Bề rộng thêm bảo vệ khi xây dựng nền đắp có thùng đấu

Chiều cao nền đắp	< 2m	2-3m	3-6m	6-12m
Bề rộng thêm an toàn	Không quy định	1,00m	2,00m	4,00m

Chiều sâu của thùng đấu thường là một mét (1m) và trong mọi trường hợp có thể cũng không được lớn hơn 2m.

**III.9 Thiết bị đầm nén**

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

- (1) Các lu chân cừ, lu rung bánh thép phải có khả năng tạo một lực 45N trên một mm của chiều dài trống lăn. Trong khu dân cư hạn chế sử dụng lu rung.
- (2) Các lu bánh thép loại không rung phải có khả năng tác dụng một lực không nhỏ hơn 45N trên một mm của chiều rộng bánh (vòng) đầm nén.
- (3) Các lu rung bánh thép phải có trọng lượng tối thiểu là 6 tấn. Phần đầm phải được trang

bị điều khiển tần số và biên độ và được thiết kế đặc biệt để đầm nén các loại vật liệu phù hợp.

- (4) Lớp của lu bánh hơi phải có talông trơn nhẵn với kích thước bằng nhau để tạo ra một lực đầm nén đồng đều trên toàn bộ bề rộng của lu và có khả năng tạo ra một áp lực ít nhất là 550 kPa lên mặt đất.
- (5) Có thể sẽ yêu cầu thay thế các loại máy đầm bằng kiểu phù hợp với các vị trí mà các thiết bị đang sử dụng không có khả năng thi công hoặc đáp ứng được độ chặt quy định của nền đắp. Ví dụ như đắp nền cạnh các công trình hiện có, đắp mang cống hoặc diện tích hẹp v.v. . .

### **III.10 Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng**

Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo vệ những đoạn nền đường đã hoàn thiện tránh những hư hỏng có thể xảy ra do nước mưa, phương tiện giao thông.

Nền đắp phải có độ vòng và dốc ngang hợp lý, đảm bảo điều kiện thoát nước mặt tốt. Trong một số trường hợp, có thể phải sử dụng bao cát và bố trí các rãnh thoát nước ở chân taluy để tránh làm xói lở gây hư hại cho nền đắp.

### **III.11 Bảo vệ các kết cấu liền kề:**

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

### **III.12 Các yêu cầu khác**

- ◆ Khi bề mặt nền bên dưới đáy kết cấu mặt đường (với nền đào) là nền đất, sẽ phải được cày xới lên, đập vỡ và đầm đạt độ chặt quy định là  $K \geq 0,98$  với độ sâu tối thiểu bằng chiều dày lớp nền thượng theo hồ sơ thiết kế được duyệt ngoại trừ khi có những chỉ thị khác của Chủ đầu tư.
- ◆ Cần phải xử lý độ ẩm của vật liệu đắp trước khi tiến hành đắp các lớp cho nền đường. Độ ẩm của vật liệu đắp càng gần độ ẩm tốt nhất càng tốt (từ 90% đến 110% của độ ẩm tối ưu  $W_o$ ). Nếu đất quá ẩm hoặc quá khô thì nhà thầu phải có các biện pháp xử lý như phơi khô hoặc tưới thêm nước được Tư vấn giám sát chấp thuận để đạt được độ ẩm tốt nhất của vật liệu đắp trong giới hạn cho phép trước khi đắp nền.
- ◆ Tốt nhất nên dùng một loại vật liệu đồng nhất để đắp cho một đoạn nền đắp. Nếu thiếu mà phải dùng hai loại dễ thấm nước và khó thấm nước để đắp thì phải hết sức chú ý đến công tác thoát nước của vật liệu. Không được dùng đất khó thoát nước bao quanh bịt kín lớp đất dễ thoát nước.

### **III.13 Hoàn thiện nền đường và mái dốc**

- (1) Bề mặt nền đắp sẽ được hoàn thiện theo đúng các yêu cầu được thể hiện ở chỉ dẫn kỹ thuật tại mục “Lớp nền thượng”.
-

- (2) Taluy đường phải được cắt gọt, đảm bảo độ dốc thiết kế và độ chặt bằng những dụng cụ thích hợp. Bề mặt mái dốc nền đường đắp phải đồng đều, không có vết gãy, đảm bảo các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo hướng dẫn của Kỹ sư Tư vấn giám sát.

### **III.14 Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:**

- (1) Kiểm tra chất lượng vật liệu đắp theo khối lượng đắp cứ 10.000m<sup>3</sup> làm thí nghiệm 1 lần, mỗi lần lấy 3 mẫu (ngẫu nhiên) và tính trị số trung bình của 3 mẫu. Những chỉ tiêu cần kiểm tra:
- ◆ Tỷ trọng hạt đất: ( $\Delta$ )
  - ◆ Thành phần hạt:
  - ◆ Trạng thái của đất, độ ẩm tự nhiên ( $W$ ), giới hạn chảy ( $W_i$ ), giới hạn dẻo ( $W_p$ ), chỉ số dẻo  $I_p$ ;
  - ◆ Dung trọng khô lớn nhất ( $\gamma_{max}$ ) và độ ẩm tốt nhất ( $W_o$ );
  - ◆ Góc nội ma sát  $\varphi$ , lực dính  $C$ ;
  - ◆ Mô đun đàn hồi ( $E_{dh}$ ) hoặc CBR.
- (2) Kiểm tra độ chặt đầm nén: Mỗi lớp đất đầm nén xong đều phải kiểm tra độ chặt với mật độ ít nhất là hai vị trí trên 1000 m<sup>2</sup>, nếu không đủ 1000 m<sup>2</sup> cũng phải kiểm tra 02 vị trí; khi cần có thể tăng thêm mật độ kiểm tra và chú trọng kiểm tra cả độ chặt các vị trí gần mặt taluy. Kết quả kiểm tra phải đạt trị số độ chặt  $K$  tối thiểu qui định tùy theo vị trí lớp đầm nén. Nếu chưa đạt thì phải tiếp tục đầm nén hoặc xới lên rồi đầm nén lại cho chặt.
- (3) Những phần của công trình cần lấp đất cần phải nghiệm thu, lập biên bản trước khi lấp kín gồm:
- ◆ Nền móng tầng lọc và vật thoát nước
  - ◆ Tầng lọc và vật thoát nước
  - ◆ Thay đổi loại đất khi đắp nền
  - ◆ Những biện pháp xử lý đảm bảo sự ổn định của nền (xử lý nước mặt, cát chảy, hang hốc, ngầm...)
  - ◆ Móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông...
  - ◆ Chuẩn bị mở vật liệu trước khi bước vào khai thác.
  - ◆ Những phần công trình bị gián đoạn thi công lâu ngày trước khi bắt đầu tiếp tục thi công lại.
- (4) Mọi mái taluy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v... đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và quy 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.
-

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

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

### **III.15 Sai số hình học cho phép**

(1) Cao độ trong nền đắp (tại mép và tim đường) phải đúng cao độ thiết kế ở trắc dọc với sai số +10mm đến -20mm; đo 20m một cọc, đo bằng máy thủy chuẩn.

- ◆ Sai số về độ lệch tim đường không quá 5cm, đo 20m một điểm nhưng không được tạo thêm đường cong, đo bằng máy Toàn đạc điện tử + gương sào.
- ◆ Sai số về độ dốc dọc không quá 0,05% đo tại các đỉnh 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 hụt quá 10cm, đo 20m một mặt cắt ngang đo bằng thước thép.
- ◆ Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lõm quá 5 cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang. Sai số cho phép không quá (2,4,7)% độ dốc thiết kế tương ứng với chiều cao (> 6, 2-6, <2)m.
- ◆ Không quá 5%, số lượng mẫu có độ chặt nhỏ hơn 1% độ chặt thiết kế yêu cầu nhưng không được tập trung ở một khu vực. Cứ 1500m<sup>2</sup> tiến hành 1 tổ hợp 3 thí nghiệm, đo bằng phương pháp lốt cát cho nền đất hoặc phương pháp dao vòng cho nền cát.

(2) Bề mặt nền phải bằng phẳng, đảm bảo độ dốc thiết kế và điều kiện thoát nước tốt.

## **IV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **IV.1 Đo đạc**

- ◆ Khối lượng nền đắp sẽ do Nhà thầu tính và Tư vấn giám sát kiểm tra. Khối lượng tính toán sẽ dựa trên các bản vẽ trắc ngang tự nhiên do Nhà thầu lập trong bước lập bản vẽ thi công đã được Tư vấn giám sát chấp thuận và các bản vẽ trắc ngang chi tiết triển khai từ các trắc ngang điển hình trong hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt. Bất cứ vật liệu nào rải trước khi các việc đo đạc tiến hành và không được chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận đều không được đo đạc để thanh toán.
- ◆ Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát có thể kiểm tra toàn bộ hoặc bất kỳ phần công việc nào khi thấy cần thiết để xác định sự phù hợp với hướng tuyến cao độ, độ dốc ngang, siêu cao và các trắc ngang do Nhà thầu lập và trình duyệt. Nhà thầu phải cung cấp thiết bị và lao động, bao gồm cả tổ khảo sát để giúp đỡ Tư vấn giám sát trong việc kiểm tra công việc bằng kinh phí của mình.

- ◆ Công việc đánh cấp, đào bóc lớp hữu cơ không được đo đạc, thanh toán riêng rẽ.
- ◆ Công việc vận chuyển không được đo đạc và thanh toán riêng rẽ.
- ◆ Công việc đắp vật liệu dạng hạt sẽ được đo đạc thanh toán theo chỉ dẫn kỹ thuật tại mục “**Vật liệu san lấp dạng hạt**”.

#### **IV.2 Xác định khối lượng thanh toán**

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

#### **IV.3 Khoản mục thanh toán:**

- ◆ Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- ◆ Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- ◆ Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

## MỤC 013 – ĐÀO NỀN ĐƯỜNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP</b> .....	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG</b> .....	<b>3</b>
<b>IV</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>3</b>
<i>IV.1</i>	<i>Xác định khối lượng</i> .....	<i>3</i>
<i>IV.2</i>	<i>Khoản mục thanh toán</i> .....	<i>3</i>

## MỤC 013 – ĐÀO NỀN ĐƯỜNG

### I MÔ TẢ

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

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

### II VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP

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

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

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

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

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

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

### III YÊU CẦU THI CÔNG

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

### IV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

#### IV.1 Xác định khối lượng

- ◆ Khối lượng vật liệu không thích hợp là khối lượng được đào bỏ (tính theo m<sup>3</sup>) bao gồm các khối lượng đào đất yếu và vét bùn theo thiết kế và các yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật và được Tư vấn giám sát chấp thuận dựa trên kết quả xác định khối lượng tại thực địa.
- ◆ Khối lượng bóc bỏ lớp đất mặt, được xác định theo phần chỉ dẫn 02100 "Dọn dẹp mặt bằng", không được coi là khối lượng đào bỏ vật liệu không thích hợp.
- ◆ Khối lượng vật liệu không thích hợp phải đào bỏ, vận chuyển đi do lỗi của Nhà thầu sẽ không được đo đạc để thanh toán.

#### IV.2 Khoản mục thanh toán

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

**MỤC 014 – ĐÁP NỀN THƯỢNG BẰNG ĐÁ MI**

**MỤC LỤC**

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG.....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU .....</b>	<b>2</b>
<b>IV</b>	<b>YÊU CẦU VẬT LIỆU .....</b>	<b>2</b>
<b>V</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>3</b>
<i>V.1</i>	<i>Yêu cầu chung .....</i>	<i>3</i>
<i>V.2</i>	<i>Chuẩn bị thi công.....</i>	<i>4</i>
<i>V.3</i>	<i>Thi công lớp nền thượng .....</i>	<i>4</i>
<i>V.4</i>	<i>Yêu cầu về công tác kiểm tra, nghiệm thu.....</i>	<i>8</i>
<b>VI</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>10</b>

**MỤC 014 – ĐÁP NỀN THƯỢNG BẰNG ĐÁ MI****I MÔ TẢ**

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

Công việc thi công lớp nền thượng phải được tiến hành trên toàn bộ phạm vi của nền.

**II CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG**

Do quy trình thi công và nghiệm thu lớp nền thượng bằng đá mi chưa được cơ quan chức năng ban hành, vì vậy vận dụng theo tiêu chuẩn **Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô – vật liệu, thi công và nghiệm thu TCVN 8859:2023 với một số điều chỉnh về thành phần hạt.**

**III 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 tối thiểu 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 Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này và tiêu chuẩn **TCVN 8859:2023**.

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

- ◆ Kết quả thí nghiệm thực hiện trên công trường như quy định trong Quy định và 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 phần dưới.

**IV YÊU CẦU VẬT LIỆU**

Thành phần hạt (phương pháp thí nghiệm theo TCVN 7572-2:2006):

<b>Cỡ sàng (mm)</b>	<b>% tỷ lệ lọt sàng tích lũy</b>
25.0	100
9.50	60 – 100
4.75	50 – 90

2.00	40 – 70
0.425	20 – 50
0.075	5 – 20

Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu:

Chỉ tiêu	Giá trị	Tiêu chuẩn áp dụng
1. Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 40	TCVN 7572-12:2006
2. Giới hạn chảy (WL) <sup>1)</sup> , %	≤ 35	TCVN 4197:1995
3. Chỉ số dẻo (IP) <sup>1)</sup> , %	≤ 6	TCVN 4197:1995
4. Tích số dẻo PP <sup>2)</sup> (PP = Chỉ số dẻo IP x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm)	≤ 60	-
5. Hàm lượng hạt thoi dẹt <sup>3)</sup> , %	≤ 20	TCVN 7572-13:2006
6. Độ chặt đầm nén (K <sub>yc</sub> ), %	≥ 98	22 TCN 333:06 (phương pháp II-D)

1) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm.

2) Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product

3) Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu; Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

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

## **V YÊU CẦU THI CÔNG**

### **V.1 Yêu cầu chung**

Trước khi bắt đầu công tác thi công, Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát "Kế hoạch thi công", nội dung bao gồm:

- ◆ Kế hoạch đàm thử nghiệm (Vị trí, thời gian dự kiến);
- ◆ Biện pháp thi công chủ đạo (Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công dự kiến);
- ◆ Phương pháp thí nghiệm và kiểm tra chất lượng.

Trong suốt thời gian thi công lớp nền thượng, Nhà thầu phải liên tục theo dõi tình hình và điều kiện thời tiết để hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu tới chất lượng. Tuyệt đối không được thi công khi trời mưa và không được tiến hành đầm nén khi độ ẩm của vật liệu vượt ra ngoài phạm vi quy định.

Mặt bằng khu vực thi công lớp nền thượng phải được chuẩn bị và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát, các vật liệu không phù hợp phải được dọn sạch. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo thoát nước trong quá trình thi công nếu xét thấy cần thiết.

## **V.2 Chuẩn bị thi công**

### **(1) Chuẩn bị vật liệu**

Phải tiến hành lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu nền thượng 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 đá mi 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 đá mi tối thiểu cho một ca thi công.

Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để không bị cày xới, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công và không để bị ngập nước, không để bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào.

Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí.

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

### **(2) Chuẩn bị mặt bằng thi công**

Tiến hành khôi phục, kiểm tra hệ thống cọc định vị tim và mép móng đường.

Việc thi công lớp nền thượng 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.

### **(3) 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 nền thượng.

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.

## **V.3 Thi công lớp nền thượng**

Vật liệu 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:

- ◆ Độ ẩm tốt nhất của vật liệu 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.
- ◆ 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.

(1) Công tác san rải

Nên sử dụng máy rải để nâng cao chất lượng công trình, chỉ được sử dụng máy san để rải vật liệu khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Khi dùng máy san thì vật liệu được đổ thành các đống trên mặt bằng thi công với các khoảng cách thích hợp xác định được thông qua thi công thí điểm nếu tại những khoảng cách các đống 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 15~18cm. Nếu có phương tiện lu nặng và qua đoạn rải thử thấy đạt yêu cầu đầm nén thì cho phép bề dày một lớp tới 20÷25cm.

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  $K_{rãi}$  như sau:

$$K_{rãi} = \frac{\gamma_{k\max} \cdot K_{yc}}{\gamma_{kr}}$$

Trong đó:

$\gamma_{k\max}$ : là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm<sup>3</sup>;

$\gamma_{kr}$ : là khối lượng thể tích khô của vật liệu ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm<sup>3</sup>;

$K_{yc}$ : là độ chặt yêu cầu.

Để đảm bảo độ chặt lu lèn trên toàn bộ bề rộng móng, khi không có khuôn đường hoặc đá vữa, phải rải vật liệu rộng thêm mỗi bên tối thiểu là 25cm so với bề rộng thiết kế của móng. Tại các vị trí tiếp giáp với vệt rải trước, phải tiến hành loại bỏ các vật liệu rời rạc tại các mép của vệt rải trước khi rải vệt tiếp theo.

Trường hợp sử dụng máy san để rải vật liệu, 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 mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải vật liệu 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

âm, độ đồng đều của vật liệu trong suốt quá trình san rải.

**(2) 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 - 120kN 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 chồng lên vệt lu trước ít nhất là 20cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.

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 dừng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80% công lu.

Nếu phải bù phụ sau khi đã lu lèn xong, thì bề mặt lớp vật liệu đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.

Sơ đồ công nghệ lu lèn áp dụng để thi công đại trà cho từng lớp vật liệu như các loại lu sử dụng, trình tự lu, số lần lu phải được xây dựng trên cơ sở thi công thí điểm.

**(3) Thi công thí điểm****◆ Yêu cầu đối với công tác thi công thí điểm:**

Việc thi công thí điểm 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 thức: lu nặng, máy san, máy rải;
- ▶ Khi có sự thay đổi về nguồn cung cấp vật liệu hoặc loại vật liệu.

Công tác thi công thí điểm 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 thí điểm 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;
- ▶ 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 thí điểm, từ khi lập đề cương cho đến khi xác lập được dây chuyền công nghệ áp dụng cho thi công đại trà, phải được sự kiểm tra và chấp thuận của Tư vấn giám sát.

◆ **Lập biện pháp tổ chức thi công thí điểm**

Các phân đoạn được lựa chọn thi công thí điểm phải đại diện cho phạm vi thi công của mỗi mũi thi công về: loại hình kết cấu của mặt bằng thi công, độ dốc dọc, dốc ngang, bề rộng lớp móng... Thông thường, chiều dài tối thiểu của mỗi phân đoạn thí điểm là 50m;

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 tại mục *Yêu cầu đối với công tác thi công thí điểm*, tiến hành lập ít nhất 2 sơ đồ công nghệ thi công thí điểm ứng với 2 phân đoạn đã được lựa chọn;

Khi lập các sơ đồ công nghệ thi công thí điểm, 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 thí điểm, phải nêu rõ các vấn đề sau:

- ▶ Theo chỉ dẫn tại mục Công tác san rải, xác định sơ bộ chiều dày của mỗi lớp vật liệu sau khi rải hoặc san (ban đầu cũng có thể tạm lấy hệ số lu lên 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 lên, 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 thí điểm:**

Tiến hành thi công thí điểm theo các sơ đồ công nghệ đã lập trên các phân đoạn thí điểm khác nhau. Từ kết quả thi công thí điểm, 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;
- ▶ 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;
- ▶ Lựa chọn các loại lu nhẹ và lu nặng phục vụ thi công;
- ▶ Xác định số lượt lu sơ bộ bằng lu nhẹ và lu chặt bằng lu nặng ứng với các loại lu được huy động tại 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;
- ▶ 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)  $K_{rai}$  được xác định dựa vào các số liệu cao độ trên cùng một mặt cắt tại các điểm tương ứng như sau:

$$K_{rai} = \frac{CD_{rai} - CD_{mb}}{CD_{lu} - CD_{mb}}$$

Trong đó:

$CD_{mb}$ : là cao độ mặt bằng thi công;

$CD_{rai}$ : là cao độ bề mặt sau khi rải;

$CD_{lu}$ : là cao độ bề mặt sau khi lu lèn xong (đã đạt độ chặt yêu cầu).

- ▶ 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 thí điểm để áp dụng cho thi công đại trà.

#### **V.4 Yêu cầu về công tác kiểm tra, nghiệm thu**

(1) Lấy mẫu vật liệu cho công tác kiểm tra nghiệm thu chất lượng vật liệu.

- ◆ Để phục vụ công tác kiểm tra chất lượng vật liệu trong quá trình thi công tại hiện trường và phục vụ nghiệm thu, yêu cầu khối lượng tối thiểu mẫu thí nghiệm tại hiện trường được lấy phù hợp với quy định.
- ◆ Mẫu thí nghiệm lấy tại hiện trường thi công phải đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Việc lấy mẫu có thể được thực hiện theo các phương thức khác nhau và tuân thủ các quy định tại mục Yêu cầu về chỉ tiêu cơ lý của vật liệu.

(2) Kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu

Công tác kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu phải được tiến hành theo các giai đoạn sau:

- ◆ Giai đoạn kiểm tra phục vụ cho công tác chấp nhận nguồn cung cấp vật liệu cho công trình.

Mẫu kiểm tra được lấy tại nguồn cung cấp; cứ 3000m<sup>3</sup> vật liệu cung cấp cho công trình hoặc khi liên quan đến một trong các trường hợp sau thì ít nhất phải lấy một mẫu:

- ▶ Nguồn vật liệu lần đầu cung cấp cho công trình;

- ▶ Có sự thay đổi địa tầng khai thác của đá nguyên khai;
- ▶ Có sự thay đổi dây chuyền nghiền sàng hoặc hàm nghiền hoặc cỡ sàng;
- ▶ Có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý đã nêu trên.

- ◆ Giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu chất lượng vật liệu đã được tập kết tại chân công trình để đưa vào sử dụng.
  - ▶ Mẫu kiểm tra được lấy ở bãi chứa tại chân công trình, cứ 1000m<sup>3</sup> vật liệu phải lấy ít nhất một mẫu cho mỗi nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu;
  - ▶ Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý đã nêu trên trước khi đem thí nghiệm đầm nén trong phòng.

### (3) Kiểm tra trong quá trình thi công

Trong suốt quá trình thi công, đơn vị thi công phải thường xuyên tiến hành thí nghiệm, kiểm tra theo các nội dung sau:

- ◆ Độ ẩm, sự phân tầng của vật liệu (quan sát bằng mắt và kiểm tra thành phần hạt). Cứ 200m<sup>3</sup> vật liệu hoặc một ca thi công phải tiến hành lấy một mẫu thí nghiệm thành phần hạt, độ ẩm.
- ◆ Độ chặt lu lèn:
  - ▶ Việc thí nghiệm thực hiện theo 22 TCN 346-06 và được tiến hành tại mỗi lớp móng CPĐM đã thi công xong;
  - ▶ Đến giai đoạn cuối của quá trình lu lèn, phải thường xuyên thí nghiệm kiểm tra độ chặt lu lèn để làm cơ sở kết thúc quá trình lu lèn. Cứ 800m<sup>2</sup> phải tiến hành thí nghiệm xác định độ chặt lu lèn tại một vị trí ngẫu nhiên.
- ◆ Các yếu tố hình học, độ bằng phẳng:
  - ▶ Cao độ, độ dốc ngang của bề mặt lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo cao độ tại tim và tại mép của mặt móng;
  - ▶ Chiều dày lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo đặc cao độ trước và sau khi thi công lớp móng tại các điểm tương ứng trên cùng một mặt cắt (khi cần thiết, tiến hành đào hố để kiểm tra);
  - ▶ Bề rộng lớp móng được xác định bằng thước thép;
  - ▶ Độ bằng phẳng được đo bằng thước 3m phù hợp với TCVN 8864:2011. Khe hở lớn nhất dưới thước được quy định tại bảng dưới;
  - ▶ Mật độ kiểm tra và các yêu cầu cụ thể quy định tại bảng dưới.

Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng

Chỉ tiêu kiểm tra	Giới hạn cho phép	Mật độ kiểm tra
1. Cao độ	- 5 mm	Cứ 40 m đến 50 m với đoạn tuyến thẳng, 20 m
2. Độ dốc ngang	± 0,3 %	

<b>Chỉ tiêu kiểm tra</b>	<b>Giới hạn cho phép</b>	<b>Mật độ kiểm tra</b>
3. Chiều dày	$\pm 5$ mm	đến 25 m với đoạn tuyến cong đứng đo một trục ngang.
4. Chiều rộng	- 50 mm	
5. Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m	$\leq 5$ mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí

**(4) Kiểm tra sau thi công để phục vụ việc nghiệm thu hạng mục công trình**

- ◆ Kiểm tra độ chặt lu lèn, kết hợp kiểm tra thành phần hạt sau khi lu lèn và chiều dày lớp móng: cứ 7000m<sup>2</sup> hoặc ứng với 1km 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 trên, 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: 500m/vị trí.

**VI XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

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

**(1) Đơn vị đo đặc tính bằng diện tích**

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

- ◆ Bề rộng của các diện tích được đo đặc sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn thán hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện tại Bản vẽ hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận và chiều rộng đã thi công thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát).
- ◆ Việc đo bằng thước dây sẽ được tiến hành bằng cách đo vuông góc với tim đường và sẽ không bao gồm các diện tích không đạt yêu cầu cần phải sửa chữa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn móng đường được đo đặc sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.
- ◆ Chiều dài theo phương dọc của lớp móng sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dài đo đặc này là chiều dài sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.
- ◆ 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.

(2) 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 ( $m^3$ ) vật liệu đã được đầm nén, hoàn thiện tại công trường và đã được nghiệm thu.
- ◆ Khối lượng này tính được dựa trên các mặt cắt ngang thiết kế.
- ◆ 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.

(3) Xác định khối lượng sửa chữa

- ◆ Công việc và khối lượng vật liệu dùng cho việc sửa chữa những đoạn hư hỏng do lỗi của Nhà thầu theo đúng các yêu cầu của Tư vấn giám sát sẽ được chi trả bằng kinh phí của Nhà thầu mà không có bất kỳ một thanh toán bổ sung nào.
- ◆ Nếu Tư vấn giám sát 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.

(4) Cơ sở thanh toán

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

## MỤC 015 – CẤP PHỐI ĐÁ DẪM

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG .....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU.....</b>	<b>3</b>
<b>IV</b>	<b>YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU .....</b>	<b>3</b>
<i>IV.1</i>	<i>Mô vật liệu.....</i>	<i>3</i>
<i>IV.2</i>	<i>Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu.....</i>	<i>4</i>
<i>IV.3</i>	<i>Các vật liệu không được chấp nhận .....</i>	<i>4</i>
<i>IV.4</i>	<i>Các yêu cầu đối với vật liệu CPDD .....</i>	<i>4</i>
<i>IV.5</i>	<i>Chấp thuận.....</i>	<i>6</i>
<b>V</b>	<b>THIẾT BỊ THI CÔNG VÀ TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ .....</b>	<b>6</b>
<b>VI</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>6</b>
<i>VI.1</i>	<i>Yêu cầu chung .....</i>	<i>6</i>
<i>VI.2</i>	<i>Chuẩn bị vật liệu CPDD.....</i>	<i>7</i>
<i>VI.3</i>	<i>Chuẩn bị mặt bằng thi công: .....</i>	<i>7</i>
<i>VI.4</i>	<i>Chuẩn bị các thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công: .....</i>	<i>7</i>
<i>VI.5</i>	<i>Thi công lớp móng đường bằng vật liệu CPDD .....</i>	<i>8</i>
<i>VI.6</i>	<i>Công tác san rải CPDD.....</i>	<i>8</i>
<i>VI.7</i>	<i>Công tác lu lèn .....</i>	<i>9</i>
<i>VI.8</i>	<i>Thi công thi điểm .....</i>	<i>10</i>
<i>VI.9</i>	<i>Kiểm tra trong quá trình thi công.....</i>	<i>10</i>
<i>VI.10</i>	<i>Kiểm tra sau thi công để phục vụ nghiệm thu hạng mục công trình .....</i>	<i>11</i>
<i>VI.11</i>	<i>Quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.....</i>	<i>11</i>
<b>VII</b>	<b>DUNG SAI VÀ CÁC YÊU CẦU CHUNG .....</b>	<b>12</b>
<b>VIII</b>	<b>SỬA CHỮA NHỮNG ĐOẠN KHÔNG ĐẠT YÊU CẦU.....</b>	<b>12</b>
<b>IX</b>	<b>KIỂM SOÁT GIAO THÔNG TRÊN BỀ MẶT LỚP MÓNG CPDD.....</b>	<b>12</b>
<b>X</b>	<b>THÍ NGHIỆM .....</b>	<b>13</b>
<b>XI</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....</b>	<b>13</b>
<i>XI.1</i>	<i>Đơn vị đo đặc tính bằng diện tích.....</i>	<i>14</i>
<i>XI.2</i>	<i>Đơn vị đo đặc tính bằng thể tích.....</i>	<i>14</i>
<i>XI.3</i>	<i>Xác định khối lượng sửa chữa .....</i>	<i>15</i>
<i>XI.4</i>	<i>Cơ sở thanh toán.....</i>	<i>15</i>

## MỤC 015 – CẤP PHỐI ĐÁ DẪM

### I 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 và vỉa hè**.
- ◆ Cấp phối đá dăm sử dụng bao gồm cấp phối loại I có  $D_{max}=25\text{mm}$  và cấp phối loại II có  $D_{max}=37.5\text{mm}$ , theo Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường **TCVN 8859:2023**.
- ◆ Trước khi thi công lớp CPĐD móng dưới, phải tiến hành chuẩn bị lớp đỉnh nền đường theo đúng các qui định trong mục chuẩn bị lớp đỉnh nền đường và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đã chỉ rõ trong **TCVN 8859:2023**.

### II CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường được thiết kế theo "Quy trình thiết kế áo đường mềm **TCCS 38:2022/TCĐBVN** và được thi công và nghiệm thu theo tiêu chuẩn **TCVN 8859:2023**.

- ◆ Các tiêu chuẩn thí nghiệm:
  - ▶ TCVN 4196-12 hoặc ASTM D2216 : Thí nghiệm thành phần hạt.
  - ▶ **TCVN 4197:2012** : Thí nghiệm xác định chỉ tiêu Atterberg.
  - ▶ TCVN 7572:2006 : Thí nghiệm xác định hàm lượng sét.
  - ▶ AASHTO T176-97 : Thí nghiệm đương lượng cát xác định chỉ tiêu ES.
  - ▶ 22 TCN 332-06 : Thí nghiệm xác định chỉ số CBR.
  - ▶ TCVN 1772-87 : Thí nghiệm xác định hàm lượng hạt thoi dẹt.
  - ▶ 22 TCN 346-06 : Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát.
  - ▶ **TCVN 8864:2011**: Kiểm tra độ bằng phẳng bằng phương pháp thước đo dài 3m.
  - ▶ 22 TCN 333:2006 : Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.

Ngoài ra các tiêu chuẩn AASHTO được liệt kê dưới đây có thể được áp dụng:

- ◆ T89 : Xác định giới hạn chảy của đất;
- ◆ T90 : Xác định giới hạn dẻo và chỉ số dẻo của đất;
- ◆ T96 : Xác định độ mài mòn của các hạt cốt liệu bằng thí nghiệm LA;
- ◆ T112 : Sét cục và các loại hạt vật liệu dễ vỡ vụn trong cốt liệu;
- ◆ T180 : Xác định dung trọng khô lớn nhất và độ ẩm tốt nhất;
- ◆ T191 : Xác định độ chặt của đất nền bằng phương pháp phễu rót cát;
- ◆ T104 : Thử độ bền vững của cốt liệu bằng dung dịch Sunfat Magie hoặc Sunfat Natri.

### **III CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU**

Chậm nhất là 21 ngày trước khi thi công hoặc sử dụng vật liệu mới của lớp móng trên và móng dưới. Nhà thầu phải đệ trình mẫu, các chứng chỉ vật liệu để làm thí nghiệm đối chứng và xin chấp thuận của TVGS.

Số lượng, quy cách mẫu và hồ sơ về nguồn vật liệu sẽ bao gồm:

- ◆ Hai mẫu vật, mỗi mẫu nặng tối thiểu 150kg (đối với CPĐD loại I) và 200kg (đối với CPĐD loại II). Một trong hai mẫu này sẽ được TVGS giữ lại để đối chiếu trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng.
- ◆ Hồ sơ về nguồn gốc và thành phần của vật liệu kiến nghị dùng làm lớp cấp phối đá dăm móng trên và móng dưới. Các chứng chỉ thí nghiệm, thể hiện sự phù hợp của loại vật liệu kiến nghị sử dụng đối với các yêu cầu kỹ thuật được quy định trong phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này và tiêu chuẩn **TCVN 8859:2023**.

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

- ◆ Kết quả thí nghiệm thực hiện trên công trường như quy định trong phần Quy định và 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 quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.

### **IV YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU**

#### **IV.1 Mô vật liệu**

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

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

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

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

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.

#### **IV.2 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.

#### **IV.3 Các vật liệu không được chấp nhận**

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

#### **IV.4 Các yêu cầu đối với vật liệu CPDD**

Cấp phối đá dăm loại I (dùng làm lớp móng trên): là cấp phối hạt mà tất cả các cỡ hạt được nghiền từ đá nguyên khai.

Cấp phối đá dăm loại II (dùng làm lớp móng dưới): Cốt liệu là loại đá nghiền từ đá nguyên khai hoặc sỏi cuội, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36mm có thể là vật liệu hạt tự

nhiên không nghiền nhưng khối lượng không vượt quá 50% khối lượng CPĐĐ. Khi CPĐĐ được nghiền từ sỏi cuội thì ít nhất 75% số hạt trên sàng 9,5mm phải có từ hai mặt vỡ trở lên.

Việc lựa chọn loại CPĐĐ (theo cỡ hạt danh định có đường kính lớn nhất  $D_{max}$  quy ước) phải căn cứ vào chiều dày thiết kế của lớp móng và phải được chỉ rõ trong hồ sơ thiết kế kết cấu áo đường và chỉ dẫn kỹ thuật của công trình:

- ◆ Cấp phối loại  $D_{max} = 37,5$  mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới;
- ◆ Cấp phối loại  $D_{max} = 25$  mm thích hợp dùng cho lớp móng trên;
- ◆ Cấp phối loại  $D_{max} = 19$  mm thích hợp dùng cho việc bù vênh và tăng cường trên các kết cấu mặt đường cũ trong nâng cấp, cải tạo.

Cấp phối đá dăm làm các lớp móng phải đảm bảo các chỉ tiêu quy định trong bảng sau đây.

Bảng 1. Thành phần hạt (Theo TCVN 8859:2023)

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

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

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm		Tiêu chuẩn áp dụng
	Loại I	Loại II	
1. Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	$\leq 35$	$\leq 40$	TCVN 7572-12:2006
2. Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 h, %	$\geq 100$		22TCN 332 06
3. Giới hạn chảy (WL) <sup>1)</sup> , %	$\leq 25$	$\leq 35$	TCVN 4197:1995
4. Chỉ số dẻo (IP) <sup>1)</sup> , %	$\leq 6$	$\leq 6$	TCVN 4197:1995
5. Tích số dẻo PP <sup>2)</sup> (PP = Chỉ số dẻo IP x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm)	$\leq 45$	$\leq 60$	-
6. Hàm lượng hạt thoi dẹt <sup>3)</sup> , %	$\leq 18$	$\leq 20$	TCVN 7572:2006
7. Độ chặt đầm nén (Kyc), %	$\geq 98$	$\geq 98$	22 TCN 333 06 (phương pháp II-D)

- 1) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm.
- 2) Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product
- 3) Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu; Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

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.

#### **IV.5 Chấp thuận**

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

Không chấp thuận CPĐD được sản xuất bằng phương pháp trộn ở trạm trộn dọc tuyến hoặc trộn trên đường. Đối với CPĐD loại II, khi sản phẩm nghiền không đủ tỷ lệ cỡ hạt nhỏ thì việc trộn thêm cỡ hạt nhỏ dưới 2.36mm không nghiền cũng phải tiến hành ngay ở xí nghiệp gia công để đảm bảo chất lượng trộn đều (bảo đảm cân đong chính xác và trộn kỹ).

### **V THIẾT BỊ THI CÔNG VÀ TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ**

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

TVGS có quyền đình chỉ sử dụng bất cứ một loại thiết bị hay máy móc nào nếu thấy chúng không đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và hướng dẫn thay thế chúng bằng các loại thiết bị phù hợp khác. Nhà thầu phải tuân thủ hướng dẫn mà không được thanh toán thêm hay không được gia hạn thời gian thi công.

Nhà thầu phải tuân thủ các hướng dẫn vận hành thiết bị của nhà chế tạo, đồng thời phải cử các cán bộ kỹ thuật, thợ máy, công nhân lành nghề để vận hành máy móc thi công theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Tại mọi thời điểm, TVGS có quyền yêu cầu trục xuất hoặc thay thế bất cứ một cán bộ kỹ thuật, thợ máy hay công nhân được coi là không đủ tay nghề phù hợp với công việc đang thi công.

### **VI YÊU CẦU THI CÔNG**

#### **VI.1 Yêu cầu chung**

Trước khi bắt đầu công tác thi công, Nhà thầu phải đệ trình lên TVGS "Kế hoạch thi công", nội dung bao gồm:

- ◆ Kế hoạch đàm thử nghiệm (Vị trí, thời gian dự kiến);
- ◆ Biện pháp thi công chủ đạo (Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công dự kiến);
- ◆ Phương pháp thí nghiệm và kiểm tra chất lượng.

Trong suốt thời gian thi công lớp cấp phối đá dăm, nhà thầu phải liên tục theo dõi tình hình và điều kiện thời tiết để hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu tới chất lượng. Tuyệt đối không được thi công khi trời mưa và không được tiến hành đầm nén khi độ ẩm của vật liệu vượt ra ngoài phạm vi quy định.

Mặt bằng khu vực thi công các lớp cấp phối đá dăm phải được chuẩn bị và được sự chấp thuận của TVGS, các vật liệu không phù hợp phải được dọn sạch. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo thoát nước trong quá trình thi công nếu xét thấy cần thiết.

## **VI.2 Chuẩn bị vật liệu CPDD**

Phải tiến hành lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu CPDD 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 CPDD 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 CPDD tối thiểu cho một ca thi công;
- ◆ Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để không bị cày xới, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công và không để bị ngập nước, không để bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào;
- ◆ Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí;
- ◆ Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPDD (phun tưới ẩm trước khi bốc xúc, vận chuyển).

## **VI.3 Chuẩn bị mặt bằng thi công:**

- ◆ Tiến hành khôi phục, kiểm tra hệ thống cọc định vị tim và mép móng đường;
- ◆ Việc thi công các lớp móng CPDD chỉ được tiến hành khi mặt bằng thi công đã được nghiệm thu. Khi cần thiết, phải tiến hành kiểm tra 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 CPDD. Khi bù vênh bằng CPDD thì chiều dày bù vênh tối thiểu phải lớn hơn hoặc bằng 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định  $D_{max}$ .

## **VI.4 Chuẩn bị các 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 của máy rải, hệ thống rung của lu rung, hệ thống điều

khiến thủy lực của lưới 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 CPDD.

- ◆ 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 (xem mục VI.9).

### **VI.5 Thi công lớp móng đường bằng vật liệu CPDD**

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;

### **VI.6 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 TVGS chấp thuận. Khi dùng máy san thì CPDD được đổ thành các đống trên mặt bằng thi công với các khoảng cách thích hợp xác định thông qua thi công thí điểm nêu tại **mục VI.9** nhưng khoảng cách các đống này không lớn hơn 10 m.

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 15cm. 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 18 cm.

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<sub>rải</sub>* như sau:

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

- ◆ Trong đó:
  - ▶  $\gamma_{k\max}$ : là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm<sup>3</sup>;

- ▶  $\gamma_{kr}$ : là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPĐD ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm<sup>3</sup> ;
- ▶  $K_{yc}$ : là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐD, %.

Để đảm bảo độ chặt lu lên trên toàn bộ bề rộng móng, khi không có khuôn đường hoặc đá vĩa, phải rải vật liệu CPĐD rộng thêm mỗi bên tối thiểu là 25 cm so với bề rộng thiết kế của móng. Tại các vị trí tiếp giáp với vệt rải trước, phải tiến hành loại bỏ các vật liệu CPĐD rời rạc tại các mép của vệt rải trước khi rải vệt tiếp theo.

Trường hợp sử dụng máy san để rải vật liệu CPĐD, 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 CPĐD mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải CPĐD 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 CPĐD trong suốt quá trình san rải.

### **VI.7 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 chùng 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 dòn hoặc rời rạc không chặt... phải dừng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80% công lu;
- ◆ Nếu phải bù phụ sau khi đã lu lèn xong, thì bề mặt lớp móng CPĐD đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5cm trước khi rải bù.

Sơ đồ công nghệ lu lèn áp dụng để thi công đại trà cho từng lớp vật liệu như các loại lu sử dụng, trình tự lu, số lần lu phải được xây dựng trên cơ sở thi công thí điểm lớp móng CPĐD.

## **VI.8 Thi công thí điểm**

### **VI.8.1 Yêu cầu đối với công tác thi công thí điểm**

Việc thi công thí điểm 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 thức: lu nặng, máy san, máy rải;
- ◆ Khi có sự thay đổi về nguồn cung cấp vật liệu hoặc loại vật liệu CPDD;

Công tác thi công thí điểm 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 thí điểm 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 CPDD ;
- ◆ 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 thí điểm, từ khi lập đề cương cho đến khi xác lập được dây chuyền công nghệ áp dụng cho thi công đại trà, phải được sự kiểm tra và chấp thuận của Tư vấn giám sát.

## **VI.9 Kiểm tra trong quá trình thi công**

Trong suốt quá trình thi công, đơn vị thi công phải thường xuyên tiến hành thí nghiệm, kiểm tra theo các nội dung sau:

- ◆ Độ ẩm, sự phân tầng của vật liệu CPDD (quan sát bằng mắt và kiểm tra thành phần hạt). Cứ 200m<sup>3</sup> vật liệu CPDD hoặc một ca thi công phải tiến hành lấy một mẫu thí nghiệm thành phần hạt, độ ẩm.
- ◆ Độ chặt lu lèn:
  - ▶ Việc thí nghiệm thực hiện theo 22 TCN 346 – 06 và được tiến hành tại mỗi lớp móng CPDD đã thi công xong;
  - ▶ Đến giai đoạn cuối của quá trình lu lèn, phải thường xuyên thí nghiệm kiểm tra độ chặt lu lèn để làm cơ sở kết thúc quá trình lu lèn. Cứ 800m<sup>2</sup> phải tiến hành thí nghiệm xác định độ chặt lu lèn tại một vị trí ngẫu nhiên.
- ◆ Các yếu tố hình học, độ bằng phẳng:
  - ▶ Cao độ, độ dốc ngang của bề mặt lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo cao độ tại tim và tại mép của mặt móng;

- ▶ Chiều dày lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo đạc cao độ trước và sau khi thi công lớp móng tại các điểm tương ứng trên cùng một mặt cắt (khi cần thiết, tiến hành đào hố để kiểm tra);
  - ▶ Bề rộng lớp móng được xác định bằng thước thép;
  - ▶ Độ bằng phẳng được đo bằng thước 3m phù hợp với TCVN 8864:2011. Khe hở lớn nhất dưới thước được quy định tại Bảng 4;
  - ▶ Mật độ kiểm tra và các yêu cầu cụ thể quy định tại Bảng 4.
- ◆ Bảng 4 – yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng bằng CPĐĐ

Chỉ tiêu kiểm tra	Giới hạn cho phép		Mật độ kiểm tra
	Móng dưới	Móng trên	
1. Cao độ	- 10 mm	- 5 mm	Cứ 40 m đến 50 m với đoạn tuyến thẳng, 20 m đến 25 m với đoạn tuyến cong đứng đo một trục ngang.
2. Độ dốc ngang	± 0,5 %	± 0,3 %	
3. Chiều dày	± 10 mm	± 5 mm	
4. Chiều rộng	- 50 mm	- 50 mm	
5. Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m	≤ 10 mm	≤ 5 mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí

#### **VI.10 Kiểm tra sau thi công để phục vụ nghiệm thu hạng mục công trình**

Kiểm tra độ chặt lu lèn, kết hợp kiểm tra thành phần hạt sau khi lu lèn và chiều dày lớp móng : cứ 7000 m<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 đạc chỉ bằng 20% khối lượng quy định nêu tại Bảng 4, 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: 500m/ vị trí.

#### **VI.11 Quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường**

Quy định chung đối với việc tuyển chọn, gia công, chế tạo hỗn hợp CPĐĐ và thi công lớp CPĐĐ phải đảm bảo tuân thủ các quy định về vệ sinh, an toàn lao động (ATLĐ) hiện hành. Yêu cầu thực hiện kiểm tra ATLĐ đối với con người, thiết bị và hiện trường trước khi thi công.

Phải có biện pháp đảm bảo ATGT trong suốt quá trình chuẩn bị, tập kết vật liệu và thi công.

Khi thi công lớp CPĐD phải tưới nước thường xuyên để đảm bảo hàm lượng bụi không vượt quá trị số cho phép theo quy định hiện hành và tuân thủ quy định của Luật bảo vệ môi trường.

## **VII DUNG SAI VÀ CÁC YÊU CẦU CHUNG**

Cấp phối lớp móng trên và móng dưới phải được rải với độ dày đồng đều và sau khi đầm nén sẽ phù hợp yêu cầu thiết kế về: chiều dày; cao độ; độ dốc dọc; và dốc ngang hay độ vòng của bề mặt. Dung sai cho phép của lớp nêu trong bảng dưới đây.

Dung sai đối với lớp móng trên và móng dưới

Thông số hình học	Sai số cho phép	
	Móng dưới	Móng trên
Độ dốc dọc (trên một đoạn dài $\geq 25$ mm)	$\pm 0,1\%$	$\pm 0,1 \%$
Độ không bằng phẳng của bề mặt (đo bằng thước 3m)	$\leq 10$ mm	$\leq 5$ mm

- ◆ Bề mặt của tất cả các lớp móng trên và móng dưới phải bằng phẳng, không được đọng nước.
- ◆ Trước khi tiến hành kiểm tra độ bằng phẳng của bề mặt lớp cấp phối đá dăm móng trên phải tiến hành quét sạch các vật liệu rơi vãi bằng chổi cứng.

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

## **IX KIỂM SOÁT GIAO THÔNG TRÊN BỀ MẶT LỚP MÓNG CPĐD**

- ◆ 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 độ ổn định của vật liệu bị suy giảm hoặc khó được tăng lên dưới tác động của xe cộ đi lại hoặc thiết bị lu lèn, thì phải tưới nước đều lên toàn bộ bề mặt lớp để cải thiện độ ẩm. Lượng nước phải đồng đều và nhẹ nhàng trên khắp bề mặt lớp vật liệu với định mức khoảng 4 lít/m<sup>2</sup> để tránh làm ngập hoặc làm xói bề mặt.

## **X THÍ NGHIỆM**

- ◆ Số lượng và chủng loại các thí nghiệm bổ sung cần thiết để thông qua chất lượng vật liệu sẽ căn cứ theo chỉ dẫn của TVGS, nhưng phải bao gồm tất cả các thử nghiệm qui định trong mục này trên cơ sở ít nhất là ba mẫu đại diện lấy từ mỏ vật liệu đề xuất, đại diện cho phạm vi chất lượng vật liệu lấy từ các mỏ đó.
- ◆ Nếu có bất kỳ thay đổi nào về vật liệu, nguồn vật liệu hoặc phương pháp khai thác thì có thể phải thí nghiệm lại toàn bộ các thí nghiệm đã thực hiện trước đó theo yêu cầu của TVGS.
- ◆ Phải có một kế hoạch thí nghiệm để kiểm soát chất lượng vật liệu trong quá trình vận chuyển tới công trường. Phạm vi của các thí nghiệm này sẽ do TVGS hướng dẫn, nhưng phải đảm bảo rằng trên 3000 mét khối vật liệu sản xuất ra phải có tối thiểu:
  - ▶ 05 thí nghiệm xác định chỉ số dẻo;
  - ▶ 05 thí nghiệm xác định thành phần hạt;
  - ▶ 01 thí nghiệm xác định dung trọng khô lớn nhất (theo 22 TCN 333 phương pháp II-D hoặc AASHTO T180 phương pháp D);
  - ▶ Các thí nghiệm CBR tại hiện trường với mật độ 800m<sup>2</sup>/1 điểm (với lớp cấp phối đá dăm móng trên, giá trị CBR ≥ 100);
- ◆ Thí nghiệm hàm lượng hạt toai dẹt theo mục 6, Bảng 2. Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐĐ.
- ◆ Phải thường xuyên xác định độ chặt và độ ẩm hiện trường của vật liệu đã đầm nén theo 22 TCN 346-06 hoặc AASHTO T191. Các thí nghiệm để xác định các chỉ số nói trên phải được thực hiện cho toàn bộ chiều dày của lớp tại các vị trí mà TVGS chỉ định nhưng không cách xa nhau quá 200m và sau khi thí nghiệm phải lấp ngay các hố đào bằng vật liệu quy định và đầm nén tới độ chặt và dung sai bề mặt theo đúng yêu cầu trong Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.

## **XI 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.

### **XI.1 Đơn vị đo đặc tính bằng diện tích**

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

- ◆ Bề rộng của các diện tích được đo đặc sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện tại 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 đặc sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.
- ◆ Chiều dài theo phương dọc của lớp móng sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dài đo đặc này là chiều dài sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.
- ◆ 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 đặc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.
- ◆ Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đặc thanh toán.

### **XI.2 Đơn vị đo đặc tính bằng thể tích**

Khối lượng lớp cấp phối đá dăm 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 đặc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

- ◆ Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đạc thanh toán.

### **XI.3 Xác định khối lượng sửa chữa**

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

### **XI.4 Cơ sở thanh toán**

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

## MỤC 016 – LỚP NHỰA THẨM BẨM

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>CÁC TIÊU CHUẨN CHO CÔNG TÁC NGHIỆM THU</b> .....	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>VẬT LIỆU</b> .....	<b>2</b>
<b>IV</b>	<b>TÀI LIỆU TRÌNH NỘP</b> .....	<b>4</b>
<b>V</b>	<b>CÁC YÊU CẦU THI CÔNG</b> .....	<b>4</b>
<i>V.1</i>	<i>Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết</i> .....	<i>4</i>
<i>V.2</i>	<i>Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu</i> .....	<i>4</i>
<b>VI</b>	<b>ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG</b> .....	<b>4</b>
<b>VII</b>	<b>CHUẨN BỊ BỀ MẶT</b> .....	<b>5</b>
<b>VIII</b>	<b>TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU</b> .....	<b>5</b>
<i>VIII.1</i>	<i>Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích</i> .....	<i>5</i>
<i>VIII.2</i>	<i>Nhiệt độ sấy quá cao</i> .....	<i>5</i>
<i>VIII.3</i>	<i>Trường hợp cần đề phòng</i> .....	<i>5</i>
<i>VIII.4</i>	<i>Tưới nhựa thẩm</i> .....	<i>6</i>
<b>IX</b>	<b>BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA THẨM</b> .....	<b>7</b>
<b>X</b>	<b>KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG</b> .....	<b>7</b>
<b>XI</b>	<b>THIẾT BỊ TƯỚI</b> .....	<b>7</b>
<i>XI.1</i>	<i>Yêu cầu chung</i> .....	<i>7</i>
<i>XI.2</i>	<i>Năng suất</i> .....	<i>8</i>
<i>XI.3</i>	<i>Vận hành thiết bị tưới</i> .....	<i>8</i>
<i>XI.4</i>	<i>Hệ thống bơm phun và thiết bị tưới nhựa</i> .....	<i>8</i>
<i>XI.5</i>	<i>Thiết bị đo đạc/ hiệu chỉnh</i> .....	<i>8</i>
<i>XI.6</i>	<i>Biểu đồ phun và số thao tác</i> .....	<i>8</i>
<i>XI.7</i>	<i>Những thiết bị không đạt yêu cầu</i> .....	<i>9</i>
<i>XI.8</i>	<i>Xác định khối lượng</i> .....	<i>9</i>
<i>XI.9</i>	<i>Xác định khối lượng phải sửa chữa</i> .....	<i>9</i>
<i>XI.10</i>	<i>Cơ sở thanh toán</i> .....	<i>10</i>

## MỤC 016 – LỚP NHỰA THẨM BẨM

### I MÔ TẢ

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

### II CÁC TIÊU CHUẨN CHO CÔNG TÁC NGHIỆM THU

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

- ◆ TCVN 8818-1:2011: Nhựa đường lỏng – Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật.
- ◆ TCVN 8818-2:2011: Nhựa đường lỏng – Phương pháp thử – Phần 2: Thử nghiệm xác định nhiệt độ bắt lửa.
- ◆ TCVN 8818-3:2011: Nhựa đường lỏng – Phương pháp thử – Phần 3: Thử nghiệm xác định hàm lượng nước.
- ◆ TCVN 8818-4:2011: Nhựa đường lỏng – Phương pháp thử – Phần 4: Thử nghiệm chung cát.
- ◆ TCVN 8818-5:2011: Nhựa đường lỏng – Phương pháp thử – Phần 5: Thử nghiệm xác định độ nhớt tuyệt đối (sử dụng nhớt kế mao dẫn chân không).
- ◆ TCVN 13567-1:2022 : Quy trình công nghệ thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa.
- ◆ TCVN 8809:2011 : TCKT thi công và nghiệm thu mặt đường đá dăm thẩm nhập nhựa.

Ngoài ra còn tham chiếu các quy trình thí nghiệm AASHTO sau:

- ◆ AASHTO M 82 : Atphan chế phẩm dầu mỏ loại bay hơi trung bình
- ◆ AASHTO M 140 : Atphan nhũ tương Anlonic
- ◆ AASHTO M 208 : Atphan nhũ tương Cationic
- ◆ AASHTO M 226 : Xi măng atphan phân cấp theo độ nhớt.
- ◆ AASHTO T 179 : Ảnh hưởng của nhiệt và khí lên vật liệu Atphan

(Thí nghiệm lò màng mỏng).

### III VẬT LIỆU

Đối với nhựa thẩm bám giữa lớp bê tông nhựa với lớp cấp phối đá dăm, giữa lớp bê tông nhựa với bản mặt cầu: dùng Nhựa lỏng đông đặc vừa MC-70 tuân thủ theo qui trình TCVN 8818:2011. Tiêu chuẩn kỹ thuật vật liệu nhựa lỏng đông đặc vừa như sau:

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT**  
**MỤC 016 – LỚP NHỰA THẨM BẨM**

Tên chỉ tiêu	Mác nhựa lỏng				
	MC-30	MC-70	MC-250	MC-800	MC-3000
Thí nghiệm trên mẫu nhựa lỏng					
1. Độ nhớt động học ở 60°C, mm <sup>2</sup> /s (cSt)	30÷60	70÷140	250÷500	800÷1600	3000÷6000
1a. Độ nhớt Saybolt Furol (thí nghiệm ở nhiệt độ tương ứng), s	75÷150 (25°C)	60÷120 (50°C)	125÷250 (60°C)	100÷200 (82,2°C)	300÷600 (82,2°C)
2. Điểm chớp cháy, °C	≥38		≥66		
3. Hàm lượng nước, %	≤0,2				
4. Thử nghiệm chung cát					
4.1. Hàm lượng chất lỏng thu được ở các nhiệt độ so với tổng thể tích chất lỏng thu được ở nhiệt độ 360°C					
Chung cát tới nhiệt độ 225°C, %	≤25	≤20	≤10	-	-
Chung cát tới nhiệt độ 260°C, %	40÷70	20÷60	15÷55	≤35	≤15
Chung cát tới nhiệt độ 316°C, %	75÷93	65÷90	60÷87	45÷80	15÷75
4.2. Hàm lượng nhựa thu được sau khi chung cát ở nhiệt độ 360°C, %	≥50	≥55	≥67	≥75	≥80
Thí nghiệm trên mẫu nhựa thu được sau khi chung cát					
5. Độ nhớt tuyệt đối ở nhiệt độ 60°C, Pa.s	30÷120				
5a. Độ kim lún ở 25°C, 5 giây, 100g, 0.1mm	120÷150				
6. Độ kéo dài ở nhiệt độ 25°C, 5cm/phút, cm	≥100				
7. Lượng hoà tan trong Tricloroethylene, %	≥99,0				

**CHÚ THÍCH 3:** Trường hợp phòng thí nghiệm chưa có thiết bị thí nghiệm các chỉ tiêu ở hàng 1 và hàng 5, cho phép sử dụng các chỉ tiêu ở hàng 1a thay cho hàng 1 và hàng 5a thay cho hàng 5.

- ◆ Tươi vật liệu thẩm bám: tươi trên mặt các lớp móng không dùng nhựa (cấp phối đá dăm, cấp phối đá gia cố xi măng...), tùy thuộc trạng thái bề mặt (kín hay hở) mà tươi vật liệu thẩm bám với tỷ lệ từ 0,5 lít/m<sup>2</sup> đến 1,3 lít/m<sup>2</sup>. Dùng nhựa lỏng đông

đặc vừa MC30, hoặc MC70 (TCVN 8818-1:2011) để tưới thẩm bám. Nhiệt độ tưới thẩm bám: với MC30 là  $45^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ , với MC70 là  $70^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ . Thời gian từ lúc tưới thẩm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm và đủ để cho dầu nhẹ bay hơi, do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

- ◆ Nhựa không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành. Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo Hồ sơ thiết kế được duyệt quy định.

#### **IV TÀI LIỆU TRÌNH NỘP**

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

- ◆ Một mẫu 5 lít của nhũ tương vật liệu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng để thi công, cùng với chứng chỉ từ nhà sản xuất.
- ◆ Một bộ copy đầy đủ các chứng chỉ đã hiệu chỉnh của tất cả các dụng cụ, thiết bị đo lường và phù kế dùng cho máy tưới. Các thiết bị kiểm tra đo lường sẽ được hiệu chỉnh và thời gian hiệu chỉnh, với độ chính xác được nêu trong chứng chỉ. Ngày hiệu chỉnh không được quá hai năm trước khi bắt đầu thi công.
- ◆ Sơ đồ thi công thuận lợi cho công tác kiểm tra và vận hành dây chuyền thiết bị phù hợp với điều kiện thực tế.
- ◆ Các mẫu của mẻ vật liệu đã được sử dụng trong mỗi ngày làm việc sẽ được tập hợp, trình nộp theo quy định của phần Tiêu chuẩn này.
- ◆ Nhật ký thi công trên công trường, khối lượng nhựa đã sử dụng.

#### **V CÁC YÊU CẦU THI CÔNG**

##### **V.1 Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết**

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

##### **V.2 Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu**

- ◆ Lớp nhựa thẩm đã hoàn thành sẽ phải phủ đều trên toàn bộ diện tích, không có chỗ nào bị sót, lồi, đọng thành vệt hoặc vũng nhựa.
- ◆ Thời gian bảo dưỡng phải nằm trong khoảng từ 4 đến 6 giờ. Sau khi phân tích hết, nhựa sẽ ngấm vào trong lớp móng, bên trên chỉ còn đủ lượng nhựa tạo thành bề mặt có màu đen hoặc xám thẫm và không bị rỗng. Phải thấy được kết cấu của bề mặt các hạt của lớp màng và không để lại các vũng nhựa, màng nhựa hoặc nhựa trộn với các hạt đủ mịn để có thể gạt khỏi bề mặt bằng dao.
- ◆ Việc sửa chữa lớp nhựa thẩm không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

#### **VI ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG**

- ◆ Khi thi công trong điều kiện có các phương tiện tham gia giao thông đang hoạt động, công tác thi công tưới nhựa thẩm phải được bố trí và thực hiện sao cho ảnh

hường tới giao thông hiện có là hạn chế nhất nhưng không gây cản trở đến trình tự thi công.

- ◆ Các bề mặt lộ ra của những kết cấu liền kề với phạm vi thi công, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để tránh không bị hư hại hoặc vấy bẩn.
- ◆ Không được trút bỏ vật liệu bitum thừa hoặc bỏ đi vào khu vực xung quanh, đổ vào các rãnh hoặc hệ thống thoát nước.
- ◆ Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hư hỏng do các phương tiện thi công hoặc xe cộ lưu thông quá sớm trên bề mặt mới tưới nhựa thẩm. Nhà thầu có thể cấm các phương tiện lưu thông và điều tiết nếu thấy cần thiết bằng cách cung cấp một đường tránh tạm hoặc bố trí thi công theo giai đoạn, một nửa phần đường mỗi đợt.

## **VII CHUẨN BỊ BỀ MẶT**

- ◆ Trước khi tưới lớp nhựa thẩm, bụi bẩn và các vật liệu không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.
- ◆ Đối với lớp nhựa thẩm rải trên móng cấp phối đá dăm, bề mặt đã được chuẩn bị phải bao gồm hạt thô và mịn chèn chặt chẽ với nhau, phẳng và sạch. Một bề mặt chỉ bao gồm hạt mịn sẽ không được chấp nhận.
- ◆ Bề mặt đã được làm sạch sẽ được tưới một lượt nước mỏng, trong trường hợp cần thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tưới bổ sung để làm cho bề mặt sạch bụi và tăng cường độ thẩm, dính bám. Nhà thầu sẽ không được phép để nước đọng trên bề mặt trước khi tưới.
- ◆ Nhà thầu không được phép tưới vật liệu bitum trước khi bề mặt được chuẩn bị, được kiểm tra và chấp thuận bởi Tư vấn giám sát.

## **VIII TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU**

### **VIII.1 Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích**

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

### **VIII.2 Nhiệt độ sấy quá cao**

Nhà thầu phải cung cấp thiết bị sấy có gắn sẵn nhiệt kế để kiểm soát và điều chỉnh nhiệt độ. Nhiệt độ sấy quá cao so với yêu cầu hoặc kéo dài sẽ làm thay đổi tính chất của vật liệu. Bất kỳ mẻ vật liệu nào, theo ý kiến của Tư vấn giám sát, bị hỏng do quá trình sấy có sai sót phải được loại bỏ. Chi phí do Nhà thầu chịu.

### **VIII.3 Trường hợp cần đề phòng**

Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại xi măng atphan chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật

liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn; xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

#### **VIII.4 Tưới nhựa thẩm bảm**

- ◆ Phạm vi tưới nhựa, giới hạn của khu vực cần phun phải vạch bằng sơn hoặc căng dây. Chiều dài lượt xe chạy sẽ được đo đạc và đánh dấu trên bề mặt.
- ◆ Vật liệu phải được tưới sao cho đồng đều tại mọi điểm trên toàn bộ diện tích. Để đảm bảo độ đồng đều, thiết bị tưới phải được trang bị thanh phân phối có gắn những đầu phun có thể hiệu chỉnh được, đảm bảo tỷ lệ đã được chỉ định. Trừ trường hợp việc dùng xe, máy có thể không thi công được trong những khu vực có diện tích nhỏ, Kỹ sư Tư vấn giám sát có thể thông qua việc sử dụng thiết bị tưới nhựa cầm tay.
- ◆ Thiết bị tưới nhựa phải hoạt động theo sơ đồ và biểu đồ phun đã duyệt. Lưu lượng và tốc độ bơm, tốc độ xe, chiều cao thanh phân phối và vị trí của vòi phun phải được xác định trước theo biểu đồ.
- ◆ Nói chung, nhựa thẩm phải được tưới đủ tỷ lệ trong một lần. Trong trường hợp tỷ lệ lớn, tốc độ phân tích chậm và địa hình nghiêng, dốc làm cho lớp nhựa có xu hướng chảy ra khỏi bề mặt được tưới, thì có thể tưới làm hai lượt. Lượt thứ nhất phân tích hoàn toàn mới được tưới lượt thứ hai.
- ◆ Khi chiều rộng của khu vực tưới nhựa lớn hoặc được chỉ dẫn, vật liệu bitum phải được rải thành các vệt có phần chòm lên nhau tối thiểu rộng 20cm dọc theo mép. Tại mép của mặt đường hoặc mép của lề đường, vật liệu phải được tưới rộng hơn kích thước được thể hiện trên bản vẽ.
- ◆ Nhà thầu phải áp dụng các biện pháp hợp lý để đánh dấu các điểm bắt đầu và kết thúc vệt tưới. Dòng nhựa từ các vòi phun phải bắt đầu và kết thúc hoàn toàn ở các vị trí này. Có thể dùng bạt, bao giấy để che phủ phạm vi không cần tưới trên toàn bộ bề rộng của khu vực được tưới nhựa.
- ◆ Thiết bị tưới nhựa phải bắt đầu di chuyển ít nhất 5m trước khu vực cần phun để khi thanh phun tới vị trí điểm đầu thì xe chạy đạt tới đúng tốc độ và tốc độ này phải được duy trì cho tới khi vượt quá điểm kết thúc dự định của việc phun.
- ◆ Công tác rải phải thực hiện sao cho sau mỗi lượt tưới, 10% hoặc một tỷ lệ phần trăm dự trữ khác do Nhà thầu và Kỹ sư Tư vấn giám sát xác định căn cứ trên dung tích thiết kế của thùng chứa phải được để lại trong thùng để tránh không khí lọt vào trong hệ thống cung cấp nhựa và để có thể cung cấp đủ nhựa nếu mức độ tiêu thụ bị vượt một chút.
- ◆ Khối lượng nhựa phun trong mỗi lượt tưới phải được đo bằng cách nhúng que đo vào thùng chứa vật liệu của thiết bị rải ngay trước và sau khi mỗi lần chạy.
- ◆ Tỷ lệ rải trung bình trong mỗi lần xe chạy, tính theo thể tích của thùng chứa và lượng nhựa sử dụng, số vòi và khoảng cách các vòi, phải nằm trong +5% tỷ lệ được quy định. Mức tiêu thụ đã sử dụng phải được tính trước cho mỗi lượt tiếp theo và nếu cần thì điều chỉnh lại để đảm bảo mức tiêu thụ chỉ định.

- ◆ Phải ngừng phun ngay lập tức nếu có trục trặc trong thiết bị phun và sẽ không được bắt đầu phun cho đến khi đã sửa chữa xong.
- ◆ Sau khi phun nhựa các khu vực đọng quá nhiều nhựa phải được xử lý bằng các biện pháp phù hợp, phân phối lại trên bề mặt cần phun cho đến khi nhựa được hấp thụ và giữ cho không bị di chuyển nữa.

## **IX BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA THẨM**

- ◆ Nhà thầu sẽ phải duy tu bề mặt lớp nhựa thẩm đã được tưới theo các nội dung quy định tại tiêu chuẩn TCVN 8863:2011 và các chỉ dẫn dưới đây cho tới khi tiến hành rải lớp bê tông nhựa. Lớp mặt đường được rải chỉ được thi công sau khi đã đủ thời gian để nhựa của lớp nhựa thẩm đã phân tích hoàn toàn, tránh gây trượt hoặc làm phân rã lớp bê tông nhựa sẽ được phủ lên.
- ◆ Không được cho phép xe cộ đi lại cho đến khi vật liệu đã thẩm và phân tích hoàn toàn. Trong những trường hợp đặc biệt, nhưng không được sớm hơn 4 tiếng sau khi tưới, toàn bộ diện tích đã tưới nhựa phải được phủ một lớp cát, hoặc đá nghiền cỡ nhỏ sạch, sau đó có thể cho phép xe cộ đi trên làn đường đã được xử lý. Lớp phủ sẽ được rải bằng các phương pháp sao cho công tác này không gây hư hỏng bề mặt bitum ướt chưa được phủ. Khi rải lớp cấp phối phủ trên làn đường đã xử lý sát với làn sắp được xử lý, một dải rộng ít nhất 20cm dọc theo mép tiếp giáp sẽ được để lại không rải, hoặc nếu đã rải thì sẽ bị dỡ bỏ lên khi chuẩn bị xử lý làn thứ hai, để có thể cho vật liệu bitum chõm lên nhau như đã yêu cầu.

## **X KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG**

- ◆ Một mẫu và copy chứng chỉ về lô hàng bitum sẽ phải được trình nộp lên cho mỗi lần nhập vật liệu tập kết đến công trường.
- ◆ Các mẫu của lớp nhựa thẩm có thể sẽ được lấy từ thiết bị tưới để so sánh đối chiếu nếu có yêu cầu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Dây chuyền thiết bị tưới sẽ phải được kiểm tra và thử nghiệm theo chu kỳ như sau:
  - ▶ Trước khi bắt đầu công tác rải;
  - ▶ Cứ sáu tháng một lần hoặc sau 150.000 lít nhựa được rải từ máy rải. Sử dụng cách nào phổ biến hơn ;
  - ▶ Sau khi có sự cố hoặc sửa đổi gì đối với máy rải, hoặc có gì bất thường mà theo ý kiến của Tư vấn giám sát, yêu cầu phải kiểm tra lại máy rải.
- ◆ Thành phần hạt của vật liệu cấp phối phủ dự kiến sẽ được trình lên Tư vấn giám sát xin chấp thuận trước khi đưa vào thi công.
- ◆ Nhật ký thi công, phiếu ghi chép hàng ngày của công tác thi công, bao gồm cả về vị trí, lượng nhựa dùng trong mỗi lần tưới và diện tích khu vực được tưới sẽ được nộp lên Tư vấn giám sát.

## **XI THIẾT BỊ TƯỚI**

### **XI.1 Yêu cầu chung**

Dây chuyền thiết bị thi công của Nhà thầu đưa vào sử dụng sẽ bao gồm chổi máy và/hoặc máy thổi dùng khí nén, xe tưới bằng bơm áp lực, thiết bị để đun nóng vật liệu bitum và một xe lu bánh lốp và các phương tiện/dụng cụ khác để xử lý nhựa thừa, đọng

trên bề mặt. Tư vấn giám sát sẽ không cho phép việc sử dụng máy tưới nhựa hoạt động trên nguyên tắc rơi tự do.

### **XI.2 Năng suất**

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

### **XI.3 Vận hành thiết bị tưới**

- ◆ Máy tưới phải được thiết kế, trang bị, bảo dưỡng và vận hành sao cho lượng bitum nóng có thể được rải đồng đều trên những bề mặt có chiều rộng khác nhau, theo tỷ lệ đã định theo tất cả các phương dọc và nằm trong phạm vi dung sai  $\pm 10\%$  khối lượng nhựa tưới theo yêu cầu.
- ◆ Khi có chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu sẽ đưa máy rải và công nhân vận hành tới làm thử nghiệm tại hiện trường và tạo mọi điều kiện cần thiết cho công tác này.
- ◆ Tỷ lệ rải bitum theo phương ngang từ thiết bị rải sẽ được thử nghiệm bằng cách cho thanh phun chạy trên một diện tích thử có rải các tấm vật liệu hấp thụ 25cmx25cm có mặt sau không thấm nhựa. Các tấm này được cân trước và sau khi rải. Sự chênh lệch về trọng lượng sẽ được tính tới trong việc quyết định tỷ lệ rải được áp dụng thực tế cho mỗi tấm và sự thay đổi so với mức độ phun trung bình ở mỗi tấm trên suốt chiều rộng được phun không được vượt quá 15%.

### **XI.4 Hệ thống bơm phun và thiết bị tưới nhựa**

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

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

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

### **XI.5 Thiết bị đo đạc/ hiệu chỉnh**

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

### **XI.6 Biểu đồ phun và số thao tác**

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

- ◆ Sổ thao tác phải gồm có biểu đồ lưu lượng nhựa và toàn bộ các chỉ dẫn cho các bước vận hành của thiết bị tưới.
- ◆ Biểu đồ phun sẽ chỉ ra tương quan giữa tốc độ và tỷ lệ nhựa được tưới cũng như tương quan giữa tốc độ bơm và số vòi được sử dụng, dựa trên lưu lượng bitum không đổi của một vòi. Lưu lượng biểu không đổi (lít/mét) cũng như áp lực phun sẽ được chỉ ra trong biểu đồ phun.
- ◆ Biểu đồ phun cần chỉ ra chiều cao của thanh phun kể từ mặt đường và góc nằm ngang chính xác của các vòi phun để bảo đảm các tia phun chòm lên nhau ba lần (Nghĩa là chiều rộng của mặt đường được phủ bằng đúng 3 lần khoảng cách giữa các vòi).

### **XI.7 Những thiết bị không đạt yêu cầu**

- ◆ Vào bất kỳ thời điểm nào, Tư vấn giám sát sẽ có quyền ngừng việc sử dụng bất kỳ thiết bị hay nhà xưởng nào được coi là dưới mức chất lượng yêu cầu và tiến hành chỉ dẫn việc dỡ bỏ những thiết bị đó và thay thế bằng thiết bị phù hợp hoặc thay đổi quy cách vận hành.
- ◆ Nhà thầu sẽ phải ngay lập tức tuân thủ các chỉ dẫn đó không được đòi bồi thường hoặc mở rộng phạm vi công việc do việc phải thực hiện các chỉ dẫn đó. Nhà thầu sẽ không được phép sử dụng bất kỳ thiết bị hoặc nhà xưởng nào trước khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát
- ◆ Nhà thầu sẽ phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật trong khi vận hành máy và sử dụng những cán bộ kỹ thuật, điều hành, thợ máy, lao động lành nghề để thực hiện công việc. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ bất kỳ cán bộ điều hành, thợ máy, lao động nào và chỉ dẫn sự thay thế thích hợp và bất kỳ thời điểm nào Tư vấn giám sát cho là cần thiết.

### **XI.8 Xác định khối lượng**

- ◆ Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:
  - ▶ Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa thẩm, được kiểm tra và nghiệm thu;
  - ▶ Hoặc khối lượng tính bằng kilogram (kg) hoặc tấn (T) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Kỹ sư Tư vấn giám sát.
- ◆ Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.
- ◆ Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Chỉ dẫn kỹ thuật.
- ◆ Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

### **XI.9 Xác định khối lượng phải sửa chữa**

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

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

**XI.10 Cơ sở thanh toán**

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

## MỤC 017 – LỚP NHỰA DÍNH BĂM

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>CÁC TIÊU CHUẨN CHO CÔNG TÁC THI CÔNG, NGHIỆM THU</b> .....	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>VẬT LIỆU</b> .....	<b>2</b>
<b>IV</b>	<b>TÀI LIỆU TRÌNH NỘP</b> .....	<b>4</b>
<b>V</b>	<b>CÁC YÊU CẦU THI CÔNG</b> .....	<b>4</b>
<i>V.1</i>	<i>Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết</i> .....	<i>4</i>
<i>V.2</i>	<i>Chất lượng công việc và sửa chữa phần không đạt yêu cầu</i> .....	<i>4</i>
<b>VI</b>	<b>ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG</b> .....	<b>4</b>
<b>VII</b>	<b>CHUẨN BỊ BỀ MẶT</b> .....	<b>4</b>
<b>VIII</b>	<b>TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU</b> .....	<b>5</b>
<i>VIII.1</i>	<i>Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích</i> .....	<i>5</i>
<i>VIII.2</i>	<i>Trường hợp cần đề phòng</i> .....	<i>5</i>
<i>VIII.3</i>	<i>Tưới lớp nhựa dính băm</i> .....	<i>5</i>
<b>IX</b>	<b>BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA DÍNH BĂM</b> .....	<b>5</b>
<b>X</b>	<b>KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG Ở HIỆN TRƯỜNG VÀ THỬ NGHIỆM</b> .....	<b>5</b>
<b>XI</b>	<b>THIỆT BỊ</b> .....	<b>5</b>
<b>XII</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>6</b>
<i>XII.1</i>	<i>Xác định khối lượng</i> .....	<i>6</i>
<i>XII.2</i>	<i>Xác định khối lượng phải sửa chữa</i> .....	<i>6</i>
<i>XII.3</i>	<i>Cơ sở thanh toán</i> .....	<i>6</i>

## MỤC 017 – LỚP NHỰA DÍNH BĂM

### I MÔ TẢ

- ◆ Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu dính bám (bitum lỏng đã pha chế hoặc chế phẩm nhũ tương) lên bề mặt lớp móng hoặc lớp mặt đường cũ đã được làm vệ sinh và chuẩn bị trước khi thi công lớp bê tông nhựa kế tiếp theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ trắc ngang điển hình, các chỉ dẫn thi công - nghiệm thu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Bề mặt sẽ được tưới vật liệu dính bám có thể là mặt lớp móng trên, mặt đường bê tông nhựa hiện có sẽ được phủ thêm một hay nhiều lớp kết cấu mặt đường khác, bê tông nhựa hạt trung làm mới hoặc liên kết, bề mặt bê tông của các bản mặt cầu bê tông, bán dẫn v.v. . . để tạo mối liên kết giữa các lớp kết cấu mặt đường với nhau trong phạm vi được chỉ ra trên Bản vẽ thiết kế kỹ thuật, Bản vẽ thi công hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

### II CÁC TIÊU CHUẨN CHO CÔNG TÁC THI CÔNG, NGHIỆM THU

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

- ◆ TCVN 8817-1÷15:2011 : Nhũ tương nhựa đường axit.
- ◆ TCVN 13567-1:2022 : Quy trình công nghệ thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa.
- ◆ TCVN 8809:2011 : TCKT thi công và nghiệm thu mặt đường đá dăm thấm nhập nhựa.
- ◆ TCVN 8863:2011 : TCKT thi công và nghiệm thu mặt láng nhựa.

Ngoài ra còn tham chiếu các quy trình thí nghiệm AASHTO sau:

- ◆ AASHTO M 82 : Atphan chế phẩm dầu mỏ loại bay hơi trung bình
- ◆ AASHTO M 140 : Atphan nhũ tương Anlonic
- ◆ AASHTO M 208 : Atphan nhũ tương Cationic
- ◆ AASHTO M 226 : Xi măng atphan phân cấp theo độ nhớt.
- ◆ AASHTO T 179 : Ảnh hưởng của nhiệt và khí lên vật liệu Atphan  
(Thí nghiệm lò màng mỏng).

### III VẬT LIỆU

Quy định về vật liệu và sản xuất lớp nhựa dính bám sẽ được lấy theo quy định: dùng Nhũ tương phân tích chậm CSS1-h tuân thủ theo qui trình TCVN 8817:2011. Tiêu chuẩn kỹ thuật vật liệu Nhũ tương phân tích chậm như sau:

Chi tiêu	Phân tách chậm		Tiêu chuẩn áp dụng
	CSS-1	CSS-1h	
<b>I. Thử nghiệm trên mẫu nhũ tương nhựa đường a xít</b>			
1. Độ nhớt Saybolt Furol ở 25 °C, s	20-100	20-100	TCVN 8817-2:2011
2. Độ ổn định lưu trữ, 24h, %	≤ 1	≤ 1	TCVN 8817-3:2011
3. Lượng hạt quá cỡ, thou nghiệm sàng, %	≤ 0.10	≤ 0.10	TCVN 8817-4:2011
4. Điện tích hạt	dương	dương	TCVN 8817-5:2011
5. Thử nghiệm trộn với xi măng, %	≤ 2.0	≤ 2.0	TCVN 8817-7:2011
6. Hàm lượng nhựa, %	≤ 57	≤ 57	TCVN 8817-9:2011 TCVN 8817-10:2011
<b>II. Thử nghiệm trên mẫu nhựa thu được sau chưng cất</b>			
7. Độ kim lún ở 25 °C, 5s, 0.1mm	100-250	40-90	TCVN 7495-2:2005 (ASTM D5-97)
8. Độ kéo dài ở 25 °C, 5cm/min, cm	≤ 40	≤ 40	TCVN 7496-2:2005 (ASTM D113-99)
9. Độ hòa tan tricloetylen, %	≤ 97.5	≤ 97.5	TCVN 7500-2:2005 (ASTM D2042-01)
Chú thích: với đặc điểm khí hậu của Việt Nam, nên sử dụng nhựa đường có độ kim lún không lớn hơn 100 (0.1mm) để sản xuất nhũ tương nhựa đường a xít.			

- ♦ Tưới vật liệu dính bám: tưới trên mặt đường nhựa cũ, trên các lớp móng có sử dụng nhựa đường (hỗn hợp đá nhựa, thấm nhập nhựa, láng nhựa ...) hoặc trên mặt lớp bê tông nhựa đã rải. Tùy thuộc trạng thái bề mặt (kính hay hở) và tuổi thọ mặt đường cũ mà tưới vật liệu dính bám với tỷ lệ phù hợp. Dùng nhũ tương cationic phân tích chậm CSS1-h (TCVN 8817-1:2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m<sup>2</sup> đến 0,6 lít/m<sup>2</sup>, có thể pha thêm nước sạch vào nhũ tương (tỷ lệ 1/2 nước, 1/2 nhũ tương) và khuấy đều trước khi tưới. Hoặc dùng nhựa lỏng đông đặc nhanh RC70 (TCVN 8818-1:2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m<sup>2</sup> đến 0,5 lít/m<sup>2</sup> để tưới dính bám. Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương CSS1-h kịp phân tách hoặc để nhựa lỏng RC70 kịp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ. Trường hợp thi công vào ban đêm hoặc thời tiết ẩm ướt, có thể dùng

nhũ tương phân tách nhanh CRS -1 (TCVN 8817-1:2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m<sup>2</sup> đến 0,5 lít/m<sup>2</sup> để tưới dính bám.

- ◆ Lượng nhựa tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo Hồ sơ thiết kế được duyệt.

#### **IV TÀI LIỆU TRÌNH NỘP**

Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát những hồ sơ và mẫu vật liệu được sử dụng để thi công theo trình tự, quy định của mục 05100 Lớp nhựa thấm.

#### **V CÁC YÊU CẦU THI CÔNG**

##### **V.1 Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết**

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

##### **V.2 Chất lượng công việc và sửa chữa phần không đạt yêu cầu**

- ◆ Lớp nhựa dính bám khi đã hoàn thiện phải phủ đồng đều trên toàn bộ diện tích được tưới, không có những vị trí bị bỏ sót hoặc các vệt, khu vực đọng nhựa.
- ◆ Bề mặt phải được quét sạch, tạo khả năng dính bám giữa các lớp mặt đường trong quá trình thi công. Nếu trên bề mặt có những giọt nhựa riêng lẻ, lốm đốm nhẹ nổi lên trên mặt cũng có thể được chấp nhận, miễn là bề mặt đồng đều và đảm bảo tỷ lệ nhựa được rải tuân thủ các chỉ dẫn của thiết kế và nằm trong phạm vi sai số cho phép.
- ◆ Việc sửa chữa lớp nhựa dính bám không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

#### **VI ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG**

- ◆ Công việc phải được tiến hành sao cho ít gây trở ngại nhất cho giao thông đi lại cũng như không thiệt hại cho chính công việc.
- ◆ Các bề mặt của kết cấu, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để khỏi bị hư hại hay bắn bẩn vào.
- ◆ Không được trút vật liệu nhựa vào các rãnh biên hoặc lãnh thoát nước.
- ◆ Nhà thầu phải cung cấp và duy trì ở địa điểm đun nhựa những phương tiện phòng chống hỏa hoạn và cả các trang bị sơ cứu.
- ◆ Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hậu quả do việc cho phép xe cộ lưu thông quá sớm trên lớp nhựa dính bám mới rải. Có thể cấm xe nếu thấy cần thiết bằng cách mở các đường tránh tạm hoặc chỉ thi công từng nửa bề rộng mặt đường một.

#### **VII CHUẨN BỊ BỀ MẶT**

- ◆ Trước khi tưới lớp nhựa dính bám, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.
- ◆ Các mảng vật liệu không phù hợp bị rơi vãi, dính và mặt đường phải dùng cào thép hoặc các phương pháp thích hợp để làm sạch, sau đó toàn bộ bề mặt có thể được rửa

bằng nước hoặc bằng các biện pháp mà được chấp thuận hoặc Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.

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

## **VIII TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU**

### **VIII.1 Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích**

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

### **VIII.2 Trường bọp cần đề phòng**

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

### **VIII.3 Tưới lớp nhựa dính bắm**

Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục 05100 - Lớp nhựa thấm.

## **IX BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA DÍNH BĂM**

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

## **X KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG Ở HIỆN TRƯỜNG VÀ THỬ NGHIỆM**

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

## **XI THIẾT BỊ**

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

## **XII XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **XII.1 Xác định khối lượng**

- ◆ Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:
  - Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa dính bảm, được kiểm tra và nghiệm thu;
  - Hoặc khối lượng tính bằng kilogram hoặc tấn (T) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.
- ◆ Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Quy định thi công - nghiệm thu.
- ◆ Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

### **XII.2 Xác định khối lượng phải sửa chữa**

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

### **XII.3 Cơ sở thanh toán**

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

## MỤC 018 – MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG</b> .....	<b>3</b>
<b>III</b>	<b>PHÂN LOẠI HỖN HỢP</b> .....	<b>4</b>
<b>IV</b>	<b>TÀI LIỆU TRÌNH NỘP</b> .....	<b>4</b>
<b>V</b>	<b>YÊU CẦU VẬT LIỆU</b> .....	<b>5</b>
<i>V.1</i>	<i>Các yêu cầu chung</i> .....	<i>5</i>
<i>V.2</i>	<i>Cốt liệu thô</i> .....	<i>5</i>
<i>V.3</i>	<i>Cốt liệu mịn</i> .....	<i>6</i>
<i>V.4</i>	<i>Bột khoáng</i> .....	<i>6</i>
<i>V.5</i>	<i>Nhựa đường</i> .....	<i>7</i>
<i>V.6</i>	<i>Phụ gia</i> .....	<i>8</i>
<b>VI</b>	<b>HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA</b> .....	<b>8</b>
<i>VI.1</i>	<i>Hàm lượng nhựa</i> .....	<i>8</i>
<i>VI.2</i>	<i>Phối hợp thành phần cốt liệu</i> .....	<i>8</i>
<i>VI.3</i>	<i>Điều chỉnh thành phần hỗn hợp thông qua trộn thử</i> .....	<i>9</i>
<i>VI.4</i>	<i>Công thức trộn hỗn hợp</i> .....	<i>10</i>
<i>VI.5</i>	<i>Đoạn rải thử nghiệm</i> .....	<i>11</i>
<i>VI.6</i>	<i>Công thức trộn áp dụng và các sai số cho phép khi trộn</i> .....	<i>11</i>
<i>VI.7</i>	<i>Các yêu cầu về đặc tính của hỗn hợp bê tông nhựa</i> .....	<i>12</i>
<b>VII</b>	<b>YÊU CẦU VỀ TRẠM TRỘN BÊ TÔNG NHỰA</b> .....	<b>13</b>
<i>VII.1</i>	<i>Yêu cầu chung</i> .....	<i>13</i>
<i>VII.2</i>	<i>Thiết bị chứa nhựa</i> .....	<i>13</i>
<i>VII.3</i>	<i>Thiết bị cung cấp vật liệu cho tang sấy</i> .....	<i>13</i>
<i>VII.4</i>	<i>Tang sấy cốt liệu</i> .....	<i>13</i>
<i>VII.5</i>	<i>Hệ thống sàng</i> .....	<i>13</i>
<i>VII.6</i>	<i>Thùng trộn</i> .....	<i>14</i>
<i>VII.7</i>	<i>Bộ phận kiểm soát lượng nhựa</i> .....	<i>14</i>
<i>VII.8</i>	<i>Thiết bị đo nhiệt độ</i> .....	<i>14</i>
<i>VII.9</i>	<i>Thiết bị gom bụi</i> .....	<i>14</i>
<i>VII.10</i>	<i>Khống chế thời gian trộn</i> .....	<i>15</i>
<i>VII.11</i>	<i>Hệ thống cân điện tử</i> .....	<i>15</i>
<i>VII.12</i>	<i>Yêu cầu an toàn</i> .....	<i>17</i>
<i>VII.13</i>	<i>Thiết bị trộn</i> .....	<i>17</i>

VII.14	Thiết bị lu lèn.....	18
<b>VIII</b>	<b>SẢN XUẤT HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA.....</b>	<b>19</b>
VIII.1	Trình tự công việc.....	19
VIII.2	Chuẩn bị nhựa.....	19
VIII.3	Chuẩn bị cốt liệu khoáng.....	19
VIII.4	Chuẩn bị hỗn hợp.....	19
VIII.5	Vận chuyển bê tông nhựa đến công trường.....	19
VIII.6	Rải hỗn hợp bê tông nhựa.....	20
VIII.7	Ván khuôn.....	20
VIII.8	Rải và hoàn thiện.....	20
VIII.9	Lu lèn.....	21
VIII.10	Mối nối.....	22
<b>IX</b>	<b>GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG HIỆN TRƯỜNG VÀ THÍ NGHIỆM.....</b>	<b>22</b>
IX.1	Kiểm tra giám sát việc chế tạo hỗn hợp ở trạm trộn.....	22
IX.2	Kiểm tra trước khi rải bê tông nhựa ở hiện trường.....	24
IX.3	Kiểm tra trong khi rải và lu lèn lớp bê tông nhựa.....	24
IX.4	Thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp.....	25
IX.5	Kiểm tra trọng lượng của hỗn hợp.....	25
IX.6	Quy định lấy mẫu thí nghiệm để nghiệm thu.....	26
IX.7	Khôi phục mặt đường sau khi thử nghiệm.....	26
<b>X</b>	<b>KIỂM TRA, NGHIỆM THU VÀ SAI SỐ KÍCH THƯỚC HÌNH HỌC CHO PHÉP.....</b>	<b>26</b>
<b>XI</b>	<b>ĐO ĐẠC VÀ CƠ SỞ THANH TOÁN.....</b>	<b>29</b>
XI.1	Đơn vị thanh toán là diện tích.....	30
XI.2	Đơn vị thanh toán là khối lượng (tấn, m <sup>3</sup> ).....	30
XI.3	Cơ sở thanh toán.....	30

## MỤC 018 – MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

### I MÔ TẢ

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

### II CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Các tiêu chuẩn sau đây sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu lớp bê tông nhựa:

- ◆ **TCVN 13567-1:2022**: Mặt đường bê tông nhựa nóng – yêu cầu thi công và nghiệm thu.
- ◆ TCVN 8820:2011- Hỗn hợp bê tông nhựa nóng- thiết kế theo phương pháp marshall.
- ◆ **TCCS 38:2022/TCĐBVN**: Quy trình thiết kế áo đường mềm
- ◆ TCVN 7493:2005 Bitum-Yêu cầu kỹ thuật.
- ◆ TCVN 7493:2005: Bitum – Yêu cầu kỹ thuật
- ◆ TCVN 7494:2005 Bitum-Phương pháp lấy mẫu.
- ◆ TCVN 7495:2005 Bitum- Phương pháp xác định độ kim lún.
- ◆ TCVN 7496:2005 Bitum- Phương pháp xác định độ kéo dài.
- ◆ TCVN 7497:2005 Bitum- Phương pháp xác định điểm hóa mềm (dụng cụ vòng-và-bi).
- ◆ TCVN 7498:2005 Bitum- Phương pháp thí nghiệm điểm chớp cháy và điểm cháy bằng thiết bị cốc hồ Cleveland.
- ◆ TCVN 7499:2005 Bitum- Phương pháp xác định tổn thất khối lượng sau khi gia nhiệt.
- ◆ TCVN 7500:2005 Bitum- Phương pháp xác định độ hòa tan trong tricloetylen.
- ◆ TCVN 7501:2005 Bitum- Phương pháp xác định khối lượng riêng (phương pháp Picnometer).
- ◆ TCVN 7503:2005 Bitum- Xác định hàm lượng paraphin bằng phương pháp chưng cất.
- ◆ TCVN 7504:2005 Bitum-Phương pháp xác định độ dính bám với đá.
- ◆ 22 TCN 231 – 96: Qui trình lấy mẫu vật liệu nhựa dùng cho đường bộ, sân bay và bến bãi
- ◆ AASHTO T 176 :Standard Method of Test for Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of the Sand Equivalent Test (Phương pháp xác định hệ số đương lượng cát –ES của đất và cốt liệu).
- ◆ AASHTO T 324-04 :Standard Method of Test for Hamburg Wheel-Track Testing of Compacted Hot-Mix Asphalt (HMA) (Phương pháp xác định độ hằn lún vệt bánh xe của mẫu bê tông nhựa nóng đã đầm nén bằng thiết bị Hamburg Wheel-Track).

- ◆ Chỉ thị 11/CT-BGTVT ngày 9/7/2013 của Bộ GTVT về tăng cường quản lý chất lượng công trình giao thông.
- ◆ Quyết định 858/QĐ-BGTVT ngày 26 tháng 3 năm 2014 về việc ban hành hướng dẫn áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường bê tông nhựa nóng đối với các tuyến đường ô tô có qui mô giao thông lớn.
- ◆ Văn bản 9565/BGTVT-CQLXD ngày 6 tháng 8 năm 2014 của Bộ GTVT về một số công việc nhằm nâng cao chất lượng thiết kế, thi công bê tông nhựa, khắc phục “hằn lún vệt bánh xe trên các tuyến đường bộ.
- ◆ Quyết định số 1617/QĐ-BGTVT ngày 29 tháng 4 năm 2014 của Bộ Giao thông vận tải về Ban hành quy định kỹ thuật về phương pháp thử độ sâu vệt hằn bánh xe của BTN xác định bằng thiết bị Wheel tracking;
- ◆ Văn bản 9565/BGTVT-CQLXD ngày 06 tháng 8 năm 2014 của Bộ Giao thông vận tải về một số công việc nhằm nâng cao chất lượng thiết kế thi công BTN, khắc phục “hằn lún vệt bánh xe “ trên các tuyến đường bộ.
- ◆ Văn bản số 8184/BGTVT-KHCN ngày 25 tháng 6 năm 2015 của Bộ Giao Thông Vận Tải về các giải pháp khắc phục hư hỏng hằn lún vệt bánh xe khi đưa công trình vào khai thác.

### **III PHÂN LOẠI HỖN HỢP**

Hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng trong dự án là Bê tông nhựa hạt trung và hạt mịn chặt, hỗn hợp cấp phối liên tục. Chiều dày của các lớp bê tông nhựa được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

### **IV TÀI LIỆU TRÌNH NỘP**

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

- ◆ Các mẫu vật liệu đã được chấp thuận sử dụng để Tư vấn giám sát giữ lại và đối chiếu trong suốt thời gian hợp đồng.
- ◆ Các báo cáo kết quả thí nghiệm đối với tất cả các loại vật liệu, như quy định trong tiêu chuẩn này.
- ◆ Báo cáo về công thức hỗn hợp sử dụng và số liệu các thí nghiệm, như quy định trong tiêu chuẩn này.
- ◆ Báo cáo kết quả đo đạc kiểm tra bề mặt lớp bê tông nhựa như quy định trong tiêu chuẩn này.
- ◆ Báo cáo về tỷ trọng của các hỗn hợp rải, theo quy định trong tiêu chuẩn này:
- ◆ Báo cáo về số liệu thí nghiệm trong phòng và thí nghiệm hiện lượng như quy định trong tiêu chuẩn này, cho công tác kiểm tra hàng ngày đối với các mẻ trộn và chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa.
- ◆ Báo cáo về chiều dày của lớp và các kích thước của mặt đường theo như quy định trong tiêu chuẩn này.

## V YÊU CẦU VẬT LIỆU

### V.1 Các yêu cầu chung

- ◆ Tất cả các nguồn cung cấp vật liệu đều phải có sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi khai thác/mua về sử dụng. Mẫu của mỗi loại vật liệu phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát theo chỉ dẫn.
- ◆ Không được sử dụng bất cứ vật liệu này khi chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Phải sử dụng thùng để vận chuyển cốt liệu tới xưởng trộn. Không cho phép trộn trước các vật liệu khác loại hoặc khác nguồn cung cấp.
- ◆ Khi chọn nguồn cung cấp cốt liệu, Nhà thầu phải xét đến khả năng nhựa đường có thể bị hút vào trong cốt liệu. Sự thay đổi về hàm lượng nhựa do mức độ hút nhựa của cốt liệu lớn hơn so với tính toán sẽ không được coi là cơ sở cho việc thương lượng đơn giá của hỗn hợp nhựa.

### V.2 Cốt liệu thô

- ◆ Đá dăm được nghiền từ đá tảng, đá núi. Không được dùng đá xay từ đá mác nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.
- ◆ Riêng với BTNR được dùng cuội sỏi nghiền vỡ, nhưng không được quá 20% khối lượng là cuội sỏi gốc silíc.
- ◆ Các chỉ tiêu cơ lý của đá dăm dùng cho bê tông nhựa phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 5.
- ◆ Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá dăm trong bê tông nhựa rải nóng

Các chỉ tiêu	BTNC		Phương pháp thử
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa - Đá mác ma, biến chất - Đá trầm tích	≥100 ≥80	≥80 ≥60	TCVN 7572-10:2006 (căn cứ chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất đá dăm sử dụng cho công trình)
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤28	≤35	TCVN 7572-12:2006
3. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) (*), %	≤15	≤15	TCVN 7572-13:2006
4. Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hoá, %	≤10	≤15	TCVN 7572-17:2006
5. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	-	-	TCVN 7572-18:2006
6. Độ nén đập của cuội sỏi được xay vỡ, %	-	-	TCVN 7572-11:2006

7. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	$\leq 2$	$\leq 2$	TCVN 7572- 8:2006
8. Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,25$	$\leq 0,25$	TCVN 7572- 8:2006
9. Độ dính bám của đá với nhựa đường(**), cấp	$\geq$ cấp 3	$\geq$ cấp 3	TCVN 7504:2005
<p>(*): Sử dụng sàng mắt vuông với các kích cỡ <math>\geq 4,75</math> mm theo quy định tại Bảng 1, Bảng 2 để xác định hàm lượng thoi dẹt.</p> <p>(**): Trường hợp nguồn đá dăm dự định sử dụng để chế tạo bê tông nhựa có độ dính bám với nhựa đường nhỏ hơn cấp 3, cần thiết phải xem xét các giải pháp, hoặc sử dụng chất phụ gia tăng khả năng dính bám (xi măng, vôi, phụ gia hóa học) hoặc sử dụng đá dăm từ nguồn khác đảm bảo độ dính bám. Việc lựa chọn giải pháp nào do Tư vấn giám sát quyết định.</p>			

- ◆ Cốt liệu thô sẽ chỉ được Tư vấn giám sát chấp nhận khi đã qua các thí nghiệm trong phòng chứng minh rằng đáp ứng được các yêu cầu chỉ ra trong phần chỉ dẫn kỹ thuật này.

### V.3 Cốt liệu mịn

- ◆ Cát dùng để chế tạo bê tông nhựa là cát thiên nhiên, cát xay, hoặc hỗn hợp cát thiên nhiên và cát xay.
- ◆ Cát thiên nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than ...).
- ◆ Cát xay phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.
- ◆ Cát sử dụng cho bê tông nhựa cát (BTNC 4,75) phải có hàm lượng nằm giữa hai cỡ sàng 4,75 mm-1,18 mm không dưới 18 %.

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

### V.4 Bột khoáng

- ◆ Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát ( đá vôi can xit, dolomit ...), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 20 MPa, từ xi bazơ của lò luyện kim hoặc là xi măng.

- ◆ Đá các bô nát dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5%.
- ◆ Bột khoáng phải khô, toí, không được vón hòn.
- ◆ Các chỉ tiêu cơ lý của bột khoáng phải thoả mãn các yêu cầu quy định:

Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), % - 0,600 mm - 0,300 mm - 0,075 mm	100 95÷100 70÷100	TCVN 7572-2:2006
2. Độ ẩm, %	≤ 1,0	TCVN 7572-7:2006
3. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát, (*) %	≤ 4,0	TCVN 4197-1995
(*): Xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande. Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo.		

- ◆ Việc sử dụng vôi (đá nung vôi, đôi khi được gọi là vôi thủy hóa hay vôi nhanh) làm bột không có thể làm tăng tính bền của hỗn hợp, tăng khả năng dính bám của nhựa đối với cốt liệu và hỗ trợ tính chống bóc tách nhựa khỏi cốt liệu. Tuy nhiên, sự đa dạng về nguồn gốc đá vôi và xu hướng hình thành sự vón cục của bột đá vôi có thể gây bất lợi cho mẻ trộn. Sự trương nở của vôi do thủy hóa có thể gây ra các vết nứt cho hỗn hợp nếu hàm lượng bột vôi quá cao. Vì vậy khi sử dụng bột vôi làm bột khoáng thì hàm lượng bột vôi cho phép không được vượt quá 1% tổng trọng lượng hỗn hợp.

## **V.5 Nhựa đường**

Nhựa đường dùng để chế tạo bê tông nhựa là loại nhựa đường đặc, gốc dầu mỏ thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 7493:2005.

Với hỗn hợp bê tông nhựa cấp phối liên tục: nhựa đường sử dụng phải là loại có độ kim lún 60/70 đáp ứng các yêu cầu. Chỉ được phép sử dụng các loại nhựa đường khác chỉ có thể được sử dụng với sự chấp thuận của tư vấn giám sát.

Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho nhựa đường:

Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Trị số tiêu chuẩn theo cấp độ kim lún
Độ kim lún ở 25 <sup>0</sup> C	0.1mm	60/70
Độ kéo dài ở 25 <sup>0</sup> C 5cm/p	cm	Min : 100
Nhiệt độ hóa mềm	<sup>0</sup> C	46-55
Nhiệt độ bắt lửa	<sup>0</sup> C	Min: 230

Tỷ lệ kim lún khi đun ở 163 <sup>0</sup> C– 5h so với 25 <sup>0</sup> C	%	Min : 75
Tổn thất khi đun 163 <sup>0</sup> C trong 5h	%	Max: 0.5
Hòa tan trong C2Cl4	%	Min: 99
Khối lượng riêng ở 25 <sup>0</sup> C	g/cm3	1 – 1.05

Trước mỗi lần trộn, phải lấy mẫu 5 lít nhựa có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát. Mẫu nhựa sẽ được niêm kín, dán nhãn lý hiệu và ghi ngày lấy, với chữ ký của Tư vấn giám sát và Nhà thầu trên đó. Mẫu nhựa sẽ được gửi đến một phòng thí nghiệm độc lập để thí nghiệm. Phòng thí nghiệm độc lập này sẽ do Tư vấn giám sát chỉ định và sẽ tiến hành tất cả các thí nghiệm cần thiết để đảm bảo vật liệu nhựa đường hoàn toàn thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật. Toàn bộ chi phí cho việc lấy mẫu, vận chuyển và thí nghiệm sẽ do nhà thầu chi trả và được xem như đã bao gồm trong các hạng mục thanh toán có liên quan. Số lần lấy mẫu và gửi thí nghiệm do Tư vấn giám sát quyết định. Nhìn chung, mỗi lần nhập nhựa vào trạm trộn và mỗi tuần mà trạm trộn hoạt động liên tục phải lấy mẫu và làm thí nghiệm một lần.

#### **V.6 Phụ gia**

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

### **VI HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA**

Hỗn hợp bê tông nhựa về cơ bản bao gồm các cốt liệu khoáng và vật liệu nhựa. Trong một số trường hợp, phải trộn thêm phụ gia cần thiết để hỗn hợp bê tông nhựa đáp ứng các yêu cầu trong phần tiêu chuẩn này.

#### **VI.1 Hàm lượng nhựa**

Hàm lượng nhựa thực tế đưa vào hỗn hợp sẽ được ấn định tùy thuộc vào khả năng hấp thụ nhựa của cốt liệu sử dụng và sẽ được Tư vấn giám sát xác định khi xem xét công thức hỗn hợp. Giá trị đó sẽ căn cứ vào số liệu thí nghiệm do nhà thầu cung cấp và sẽ phải tuân theo các giới hạn quyết định trong bảng 3, 4 và 5.

#### **VI.2 Phối hợp thành phần cốt liệu**

Tỷ lệ phối hợp cốt liệu dùng trong hỗn hợp bê tông nhựa rải nóng cấp phối liên tục phải thỏa mãn các yêu cầu chỉ ra trong bảng 3, trừ khi có chỉ dẫn khác của Tư vấn giám sát.

Đặc biệt, với hỗn hợp bê tông nhựa cấp phối không liên tục, tỷ lệ phối hợp cốt liệu thô, trừ khi được Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác, còn phải thỏa mãn các yêu cầu chỉ ra trong bảng sau:

Chỉ tiêu thành phần hạt trong BTNN:

QUY ĐỊNH	BTNC 9,5	BTNC 12,5	BTNC 19
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	9.5mm	12.5mm	19mm
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng		
25	-	-	100
19	-	100	90÷100
12,5	100	90÷100	71÷86
9,5	90÷100	74÷89	58÷78
4,75	55÷80	48÷71	36÷61
2,36	36÷63	30÷55	25÷45
1,18	25÷45	21÷40	17÷33
0,600	17÷33	15÷31	12÷25
0,300	12÷25	11÷22	8÷17
0,150	9÷17	8÷15	6÷12
0,075	6÷10	6÷10	5÷8
3. Hàm lượng nhựa đường tham khảo, % khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa	5,2÷6,2	5,0÷6,0	4,8÷5,8
4. Chiều dày lớp bê tông nhựa hợp lý (sau khi lu lèn), cm	4÷5	5÷7	6÷8
5. Phạm vi nên áp dụng	Lớp mặt trên	Lớp mặt trên hoặc lớp mặt dưới	Lớp mặt dưới

### **VI.3 Điều chỉnh thành phần hỗn hợp thông qua trộn thử**

- ◆ Nhà thầu phải chứng minh tính thích hợp của tất cả các vật liệu đề xuất và thành phần hỗn hợp bằng cách chế bị và thí nghiệm các mẫu trong phòng thí nghiệm cũng như bằng cách thí nghiệm các hỗn hợp trộn tại trạm trộn ngay trước khi rải thực tế.
- ◆ Các thí nghiệm yêu cầu bao gồm thí nghiệm xác định thành phần hạt, dung trọng riêng, độ hấp thụ nước của cốt liệu thô và mịn cũng như thí nghiệm xác định các đặc tính khác của cốt liệu theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Trong bước trộn thử cũng sẽ tiến hành thí nghiệm xác định dung trọng riêng của bê tông nhựa (AASHTO TZ09-90) và thí nghiệm các đặc tính Marshall(AASHTO T245-90).
- ◆ Thiết kế hỗn hợp ban đầu sẽ sử dụng các cốt liệu lấy từ kho chứa cốt liệu mà đã được Tư vấn giám sát trộn thử và điều chỉnh cho đến khi khẳng định công thức trộn này phù hợp với đường cong cấp phối và thuộc tính của hỗn hợp khi áp dụng cho trộn tại trạm trộn.

- ◆ Công tác trộn thử trong phòng thí nghiệm sẽ được chuẩn bị và thí nghiệm theo phương pháp Marshall qui định trong tiêu chuẩn AASHTO. Thí nghiệm trộn thử trong phòng thí nghiệm sẽ được thực hiện theo 3 bước chính sau đây:
  - ▶ Lựa chọn các cỡ cốt liệu danh định làm số liệu căn cứ cho công tác trộn thử;
  - ▶ Thực hiện các mẻ trộn thử để lựa chọn một công thức tối ưu;
  - ▶ Khẳng định công thức tối ưu bằng các thí nghiệm với sự điều chỉnh thành phần hỗn hợp nếu thấy cần thiết.
- ◆ Trước khi bắt đầu các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm phải tiến hành thiết lập công thức trộn sơ bộ thích hợp với vật liệu trộn dự kiến sử dụng tín cơ sở xem xét hỗn hợp thiết kế lý thuyết. Các thành phần cốt liệu, hàm lượng nhựa, bột khoáng xác định theo trên sẽ được sử dụng cho mẻ trộn đầu tiên và là số liệu đối chiếu để điều chỉnh hỗn hợp khi trộn thử trong phòng thí nghiệm. Nếu dự kiến đúng, các số liệu này sẽ giúp đơn giản hóa và nâng cao độ chính xác của quá trình thực nghiệm thử dần theo yêu cầu.
- ◆ Việc tính toán công thức hỗn hợp đặc trưng từ các thành phần hỗn hợp thiết kế phải được ghi vào các bảng biểu thích hợp.....

#### **VI.4 Công thức trộn hỗn hợp**

Trước khi bắt đầu công việc, nhà thầu phải đệ trình bằng văn bản lên Tư vấn giám sát công thức trộn đề nghị cho hỗn hợp bê tông nhựa dùng trong dự án. Công thức trộn hỗn hợp phải chỉ rõ:

- ◆ Cỡ hạt danh định lớn nhất của cốt liệu;
- ◆ Nguồn cốt liệu;
- ◆ Tỷ lệ phần trăm các cốt liệu phối hợp theo các cỡ sàng;
- ◆ Phần trăm của mỗi loại vật liệu thành phần so với toàn hỗn hợp;
- ◆ Tổng hàm lượng nhựa và hàm lượng nhựa hữu dụng theo trọng lượng so với tổng trọng lượng hỗn hợp;
- ◆ Nhiệt độ xác định khi xả hỗn hợp từ buồng trộn;
- ◆ Nhiệt độ xác định của hỗn hợp khi rải trên đường.

Tất cả các số liệu trên phải nằm trong các vùng giới hạn chung về thành phần và nhiệt độ qui định. Công thức đề xuất phải được minh họa bằng các số liệu thí nghiệm và biểu kết quả trộn thử trong phòng thí nghiệm. Trong khi xem xét chấp thuận hỗn hợp thi công, Tư vấn giám sát, theo ý kiến của mình, có thể dùng toàn bộ hay một phần công thức đệ trình hoặc có thể yêu cầu Nhà thầu thực hiện các thí nghiệm trộn bổ sung, hoặc xem xét thay thế cốt liệu khác.

Công thức trộn hỗn hợp sẽ là cố định và chất lượng hỗn hợp sau này sẽ được kiểm sát dựa trên thành phần cấp phối xác định trong mục VI.2 trên đây, không dựa theo thành phần cấp phối của mẻ trộn.

**VI.5 Đoạn rải thử nghiệm**

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

**VI.6 Công thức trộn áp dụng và các sai số cho phép khi trộn**

Hỗn hợp bê tông nhựa xuất xưởng phải, phù hợp với công thức trộn đã được Tư vấn giám sát chấp thuận trong phạm vi sai số qui định dưới đây:

Bảng 4. Sai số về thành phần và hàm lượng nhựa

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

Hàng ngày Tư vấn giám sát sẽ lấy mẫu vật liệu và mẫu hỗn hợp như nêu ở mục "Kiểm tra và lấy mẫu thí nghiệm hiện tượng" để kiểm tra sự đồng đều của hỗn hợp. Khi các kết quả kiểm tra cho thấy sự không phù hợp hoặc các điều kiện bị thay đổi đi, Tư vấn giám sát có quyền yêu cầu đệ trình và xem xét một công thức trộn mới.

Khi gặp trường hợp phải thay đổi vật liệu hoặc nguồn vật liệu, nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát một công thức trộn mới để xem xét chấp thuận trước khi sản xuất hỗn hợp dùng các nguồn vật liệu mới này.

**VI.7 Các yêu cầu về đặc tính của hỗn hợp bê tông nhựa**

Các chỉ số yêu cầu của hỗn hợp bê tông nhựa trộn thử nghiệm được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 5. Yêu cầu về đặc tính của hỗn hợp bê tông nhựa

Chỉ tiêu	Quy định		Phương pháp thử
	BTNC19; BTNC12,5; BTNC 9,5	BTNC 4,75	
1. Số chày đầm	75 x 2	50 x 2	TCVN 8860-1:2011
2. Độ ổn định ở 600C, 40 phút, kN	≥ 8,0	≥ 5,5	
3. Độ dẻo, mm	2÷4	2÷4	
4. Độ ổn định còn lại, %	≥ 75	≥ 75	TCVN 8860-12:2011
5. Độ rỗng dư, %	3÷6	3÷6	TCVN 8860-9:2011
6. Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 4%), % - Cỡ hạt danh định lớn nhất 9,5 mm - Cỡ hạt danh định lớn nhất 12,5 mm - Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm	≥ 15 ≥ 14 ≥ 13	≥ 17	TCVN 8860-10:2011
7(*). Độ sâu vết hằn bánh xe (phương pháp HW TD-Hamburg Wheel Tracking Device), 10000 chu kỳ, áp lực 0,70 MPa, nhiệt độ 500 C, mm	≤ 12,5		AASHTO T 324-04

(\*): Chỉ kiểm tra đối với các công trình đặc biệt theo yêu cầu của Chủ đầu tư. Có thể đầm tạo mẫu theo phương pháp Marshall cải tiến (TCVN 8860-1:2011).

Mẫu của hỗn hợp bê tông nhựa phải có độ kim lún tối thiểu bằng 70% so với độ kim lún của nhựa trước khi trộn và có độ dài ít nhất là 40cm, xác định theo thí nghiệm AASHTO-T149 và T51.

Nhựa được tách ra khỏi hỗn hợp theo thí nghiệm AASHTO T-164. Sau khi đã cô đặc dung dịch hòa tan xuống còn khoảng 200mm, các thành phần hạt mịn sẽ được tách ra bằng máy quay ly tâm. Việc loại bỏ các hạt mịn được coi là đạt yêu cầu khi mà hàm lượng tro bụi (bằng cách đốt) của nhựa đường thu hồi được không lớn hơn 1% theo trọng lượng. Nhựa đường được thu hồi theo AASHTO-T170.

---

## VII YÊU CẦU VỀ TRẠM TRỘN BÊ TÔNG NHỰA

### VII.1 Yêu cầu chung

- ◆ Trạm trộn phải là loại trộn theo từng mẻ (nếu dùng loại trạm trộn liên tục thì phải được sự đồng ý của Tư vấn giám sát) và phải có công suất đủ cho việc cung cấp hỗn hợp bê tông nhựa một cách liên tục.
- ◆ Trạm trộn phải được thiết kế, điều phối và vận hành để sản xuất được hỗn hợp bê tông nhựa đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật. Trạm trộn phải là loại được điều khiển tự động bằng máy tính, cho phép in ra các số liệu về mẻ trộn.
- ◆ Trạm trộn phải đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường, phù hợp với các điều khoản của Hợp đồng về "Kiểm soát và bảo vệ Môi trường".

### VII.2 Thiết bị chứa nhựa

- ◆ Bồn chứa vật liệu nhựa được thiết kế sao cho có thể kiểm soát việc đun nóng nhựa một cách hiệu quả và chính xác.
- ◆ Việc đun nóng nhựa có thể thực hiện bằng hơi nước, điện hoặc các nguồn cấp nhiệt đã được chấp nhận với điều kiện không để cho ngọn lửa tiếp xúc trực tiếp với thùng đun. Hệ thống lưu thông với vật liệu bitum phải có kích thước thích hợp để đảm bảo việc lưu thông được liên tục và chính xác trong suốt thời gian vận hành. Phải có biện pháp thích hợp như lớp vỏ giữ nhiệt hay các cách cách nhiệt khác để có thể duy trì nhiệt độ yêu cầu của vật liệu trong ống, trong đồng hồ đo, trong cân, thanh phun và các công cụ chứa nhựa khác. Sau khi được Tư vấn giám sát chấp thuận bằng văn bản, vật liệu bitum có thể được đun nóng từng phần trong thùng hoặc tăng đến nhiệt độ quy định bằng thiết bị đun giữa các thùng và máy trộn.
- ◆ Sức chứa tổng cộng của các thùng chứa phải đủ để cung cấp nhựa trong 10h hoạt động liên tục của trạm trộn. Nếu sử dụng nhiều hơn một thùng chứa thì chúng phải được nối với hệ thống lưu thông sao cho mỗi thùng có thể đứng riêng biệt mà không ảnh hưởng đến sự lưu thông của bitum đến máy trộn.

### VII.3 Thiết bị cung cấp vật liệu cho tang sấy

- ◆ Hệ thống cấp liệu được thiết kế và bố trí sao cho có thể dễ đưa cốt liệu vào tang sấy một cách đều đặn nhằm đảm bảo tính đồng đều của sản phẩm với nhiệt độ ổn định. Với từng loại vật liệu yêu cầu phải có một thiết bị cung cấp riêng biệt.
- ◆ Tất cả các thiết bị cung cấp vật liệu phải được điều chỉnh ở tốc độ và mức cung cấp vật liệu thích hợp. Mọi thay đổi sau đó chỉ được phép thực hiện với sự cho phép của Tư vấn giám sát.
- ◆ Thùng chứa vật liệu chưa sấy phải có vách ngăn cao và kích thước đủ lớn để ngăn không cho việc lẫn lộn với vật liệu từ các thùng lân cận.

### VII.4 Tang sấy cốt liệu

Yêu cầu phải sử dụng máy sấy kiểu quay có khả năng sấy và nung nóng vật liệu đến nhiệt độ yêu cầu.

### VII.5 Hệ thống sàng

- ◆ Các sàng của trạm trộn phải có khả năng sàng tất cả các hạt cấp phối theo kích thước và tỷ lệ qui định. Công suất tiêu chuẩn của hệ sàng phải lớn hơn công suất công suất tối đa của trạm trộn.

- ◆ Hiệu quả sàng phải đảm bảo sao cho trong các hạt động ở mỗi thùng không vượt quá 1% hạt quá cỡ (lớn hơn hay nhỏ hơn yêu cầu).

#### **VII.6 Thùng trộn**

- ◆ Trạm trộn phải có các thùng chứa chứa đủ để cung cấp cho máy trộn khi chúng hoạt động hết công suất. Các thùng phải được chia ra ít nhất 4 ngăn và được sắp xếp sao cho có thể đảm bảo việc chứa cốt liệu riêng rẽ và theo tỷ lệ thích hợp, không kể bột khoáng.
- ◆ Mỗi ngăn chứa phải được một ống tràn có kích thước và vị trí thích hợp sao cho tránh được hiện tượng vật liệu tràn sang thùng khác. Thùng cũng phải được trang bị các dụng cụ báo mức cốt liệu trong thùng.
- ◆ Các thùng chứa sẽ phải được thiết kế lắp đặt sao cho không để lọt vật liệu ra các cửa và có thể lấy mẫu trong đó một cách nhanh chóng, thuận tiện.

#### **VII.7 Bộ phận kiểm soát lượng nhựa**

- ◆ Phải cung cấp các thiết bị cân đo phù hợp để kiểm soát lượng nhựa đường thích hợp trong hỗn hợp, đảm bảo rằng lượng nhựa đó nằm trong phạm vi dung sai qui định. Đồng thời phải bố trí các thiết bị kiểm tra khối lượng hoặc tỷ lệ vật liệu nhựa đường chảy vào máy trộn.
- ◆ Thiết bị đo lượng nhựa sẽ được thiết kế, chế tạo sao cho có thể tự động đo được lượng nhựa lỏng của từng mẻ với dung sai 0,4% và công suất đo tối thiểu của thiết bị phải lớn hơn 10% lượng nhựa cho từng mẻ trộn.
- ◆ Thiết bị đo lượng nhựa có thể là kiểu xoay theo dòng chảy, đồng hồ đo khi bơm nhựa, với các vòi phun được bố trí thích hợp để cung cấp lượng nhựa thiết kế cho mỗi cho mỗi mẻ trộn.

#### **VII.8 Thiết bị đo nhiệt độ**

- ◆ Một nhiệt kế bọc sắt có thang chia độ, có thể đo nhiệt độ từ 100°C đến 200°C, được gắn vào thiết bị cung cấp nhựa tại vị trí phù hợp gần van xả của bộ phận trộn.
- ◆ Trạm trộn cũng phải được trang bị một nhiệt kế thủy ngân có mặt số, hoặc thiết bị đo nhiệt độ bằng điện hoặc các dụng cụ đo nhiệt độ khác, đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, lắp đặt tại cửa xả của máy sấy để tự động ghi nhiệt độ cốt liệu đã nung nóng. Gần đáy của thùng phải lắp một thiết bị để đo nhiệt độ của các hạt mịn trước khi đưa vào máy trộn.
- ◆ Tư vấn giám sát có thể yêu cầu thay thế các dụng cụ không thích hợp và thay thế bằng một thiết bị đo nhiệt độ khác để điều chỉnh nhiệt độ cốt liệu tốt hơn.
- ◆ Hàng ngày sẽ phải nộp các biểu đồ ghi thời gian và nhiệt độ lấy từ thiết bị đo nhiệt cho Tư vấn giám sát.

#### **VII.9 Thiết bị gom bụi**

Trạm trộn phải được trang bị một máy hút bụi có tác dụng hút và đưa trả lại toàn bộ hoặc từng phần vật liệu thải vào thùng trộn nóng để không thải các chất bụi độc hại vào không khí.

**VII.10 Không chế thời gian trộn**

- ◆ Trạm trộn phải được trang bị một thiết bị tính thời gian chính xác để kiểm soát các hoạt động của một chu kỳ trộn khép kín. Thiết bị này có nhiệm vụ khoá thùng chứa sau khi nạp liệu vào máy trộn cho đến khi đóng cửa máy trộn kết thúc một chu kỳ đồng thời sẽ khoá thùng nhựa đường trong suốt thời gian trộn ướt và khô.
- ◆ Thời gian trộn khô được xác định như là khoảng thời gian giữa lúc mở cửa thùng chứa và lúc bắt đầu đưa nhựa đường vào. Thời gian trộn ướt là khoảng thời gian giữa lúc bắt đầu đưa nhựa đường vào và lúc mở cửa máy trộn.
- ◆ Việc kiểm soát thời gian phải được đặt chính xác tới mức thời gian là 5 giây hoặc ít hơn trong một chu kỳ quay lên tới 3 phút. Thiết bị không chế thời gian trộn phải gắn kèm dụng cụ đếm số mẻ trộn. Việc đặt các khoảng thời gian phải được thực hiện với sự có mặt và theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

**VII.11 Hệ thống cân điện tử****(1) Yêu cầu**

Trạm trộn bê tông nhựa phải được trang bị một trong ba hệ thống cân điện tử có khả năng tự động in dữ liệu ra các phiếu số liệu:

- ◆ Hệ thống tự động điều khiển mẻ trộn với máy in dữ liệu;
- ◆ Hệ thống cân điện tử để cân vật liệu từ thùng chứa;
- ◆ Hệ thống cân điện tử trên xe cân.

Các phiếu số liệu in ra sẽ bao gồm các thông tin sau đây:

- ◆ Số thứ tự mẻ cân;
- ◆ Ngày và giờ của mẻ trộn;
- ◆ Tên và vị trí của trạm trộn;
- ◆ Loại hỗn hợp,
- ◆ Số lượng xe;
- ◆ Trọng lượng thô (gồm cả thiết bị chứa, chuyên chở) và trọng lượng tinh của mẻ trộn;
- ◆ Tổng trọng lượng cộng dồn của hỗn hợp (trong ngày, năm hay toàn bộ khối lượng như chỉ dẫn của Tư vấn giám sát);
- ◆ Nhiệt độ của hỗn hợp (có thể ghi bằng tay) tại trạm và tại hiện trường;
- ◆ Vị trí đổ (theo lý trình);
- ◆ Nơi ký biên bản (Theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát)

Các phiếu số lượng sẽ được in voi một bản gốc và ít nhất hai bản copy. Một bản sẽ được nộp cho Tư vấn giám sát.

**(2) Thiết bị cân, đo lường**

- ◆ Thiết bị cân đong cốt liệu dùng trong trạm trộn phải đạt độ chính xác tới 0,5% của tải trọng yêu cầu và độ nhạy ứng với nửa trọng lượng vật liệu nhỏ nhất không được

lớn hơn 3,5 kg. Đòn cân phải được thiết kế sao cho có thể khoá tại bất kỳ vị trí nào để không bị thay đổi vị trí khi chưa được phép.

- ◆ Trong trường hợp được Tư vấn giám sát chấp thuận, nhà thầu có thể sử dụng hệ thống máy in phù hợp với hệ thống kiểm soát trộn và đóng mẻ tự động để in khối lượng vật liệu xuất. Khối lượng cân phải được chứng thực bằng phiếu ghi khối lượng cho từng chuyến. Cũng có thể sử dụng các thiết bị cân đo thông thường với điều kiện chúng đã được đơn vị chức năng kiểm định, cấp chứng thực và được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Với loại cân chỉ thị kiểu đồng hồ, đầu kim sẽ được đặt sát với mặt chỉ số và đảm bảo mức độ thị sai nằm trong giới hạn cho phép. Cân sẽ có kim chỉ thị có thể điều chỉnh được để đánh dấu trọng lượng của từng loại vật liệu được cân.
- ◆ Cân được thiết kế chắc chắn và phải lắp đặt sao cho có thể dễ dàng thay thế hoặc hiệu chỉnh, đồng thời các mặt đồng hồ phải được bố trí sao cho người vận hành có thể quan sát bất kỳ lúc nào.
- ◆ Cân để cân nhựa đường phải tuân thủ các qui định cho cân dùng cho vật liệu cấp phối. Giá trị tối thiểu của từng vạch chia độ không được lớn hơn 1kg. Cân mặt số dùng để cân nhựa đường không được có giới hạn lớn hơn 2 lần trọng lượng nhựa cần cân.
- ◆ Cân dùng trong trạm trộn sẽ được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải được kiểm tra thường xuyên để đảm bảo tính chính xác liên tục. Nhà thầu phải thường xuyên có ít nhất 10 quả cân tiêu chuẩn loại 20Kg để kiểm tra độ chính xác của các cân.

**(3) Thùng cân và phễu cân**

- ◆ Phải có thiết bị cân chính xác cốt liệu trong mỗi thùng cân hoặc phễu treo và có thể cân được các mẻ cân đầy mà không phải cào bóc vật liệu ra.
- ◆ Tất cả các cạnh, mép của phễu cân không được tiếp xúc với bất kỳ một kết cấu nào để độ chính xác của cân không bị ảnh hưởng.
- ◆ Phải đủ khoảng trống giữa phễu và các thiết bị phụ trợ để tránh các vật liệu từ bên ngoài lọt vào và đọng lại.
- ◆ Cửa xả của thùng cân được treo sao cho cốt liệu không bị phân tầng khi đổ vào trong máy trộn và phải được đóng chặt sau mỗi mẻ cân để vật liệu của mẻ cân tiếp sau không tiếp tục chảy vào trong máy trộn.

**(4) Nhà đặt cân xe vận chuyển bán thành phẩm**

Phải dùng loại sàn có thể lắp đặt trực tiếp ở các lối ra vào, cung cấp ngay được số liệu về tổng trọng lượng của xe vận chuyển bê tông nhựa. Nhà cân phải có kích thước tối thiểu 2m về chiều rộng, 3m chiều dài và 2,5m chiều cao. Kết cấu nhà cân phải kín hoàn toàn, có mái che và được trang điều hoà nhiệt độ hai chiều cho phòng điều khiển.

**(5) Hệ thống máy in tự động cho máy đóng các mẻ trộn**

- ◆ Hệ thống máy in tự động sẽ in số liệu khối lượng vật liệu được đưa đến bộ phận trộn và tổng trọng lượng của các mẻ trên một xe cân.
- ◆ Hệ thống in tự động chỉ được sử dụng khi đã kết nối với hệ thống điều khiển động và trộn tự động đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.

- ◆ Trong trường hợp máy in hay các thiết bị khác bị hỏng, sẽ không được tiếp tục vận chuyển hỗn hợp nóng nếu chưa có sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát. Thời gian gián đoạn không quá 12 giờ.

### **VII.12 Yêu cầu an toàn**

- ◆ Phải bố trí cầu thang dẫn lên sàn máy trộn và các cầu thang có lan can phòng hộ dẫn đến những bộ phận mà người vận hành trạm cần đi đến trong quá trình hoạt động của trạm.
- ◆ Trên thùng các xe tải phải bố trí các bậc lên xuống để Tư vấn giám sát có thể lấy mẫu thí nghiệm và đo nhiệt độ của hỗn hợp.
- ◆ Các thiết bị chỉnh cân, lấy mẫu được nâng hạ và di chuyển dễ dàng nhờ hệ thống puli hoặc tời. Các chi tiết như bánh răng, puli, dây xích, đĩa xích và các bộ phận chuyển động có khả năng gây nguy hiểm đều phải được che chắn và bảo vệ chu đáo.
- ◆ Lối đi trong và xung quanh khu vực xếp dỡ cốt liệu, vật tư dùng để sản xuất bê tông nhựa phải rộng rãi, không có chướng ngại vật và được giữ không cho vật liệu từ trạm trộn rơi vãi vào.

### **VII.13 Thiết bị trộn**

- ◆ Máy trộn phải thuộc loại có dùng bộ cánh trộn trục kép, có khả năng tạo ra một hỗn hợp bê tông nhựa đồng đều với các chỉ số kỹ thuật nằm trong phạm vi dung sai cho phép.
- ◆ Máy trộn được cách nhiệt bằng lớp vỏ bọc hơi nước, dầu nóng hoặc các chất liệu khác như được Tư vấn giám sát chấp thuận. Vỏ máy được thiết kế sao cho có thể quan sát quá trình trộn bằng mắt thường.
- ◆ Máy trộn được chế tạo sao cho không bị rò rỉ. Nếu không có nắp đậy thì thùng máy trộn phải được trang bị mũ trùm để thu bụi bay. Công suất của máy trộn không được nhỏ hơn 1 tấn/m<sup>3</sup>.
- ◆ Máy trộn phải được lắp đồng hồ chính xác để kiểm soát thời gian của một chu kỳ trộn hoàn chỉnh, từ khi cho vật liệu vào máy trộn, khoá thùng cân đến khi cho đóng cửa máy trộn, kết thúc chu kỳ. Nó sẽ khoá thùng nhựa trong suốt thời gian trộn khô và ướt. Giai đoạn trộn khô được xác định là khoảng thời gian từ lúc mở thùng cân tới lúc bắt đầu đưa bị tum vào. Giai đoạn trộn ướt là khoảng thời gian từ khi rải phun bitum vào cấp phối đến khi mở cửa máy trộn.
- ◆ Việc không chế thời gian phải linh hoạt và có thể điều chỉnh với các nấc không quá 5 giây trong suốt các chu kỳ cho tới 3 phút. Các máy đếm mẻ trộn được coi như là một phần của đồng hồ thời gian và được thiết kế sao cho chỉ để ghi số mẻ trộn hoàn chỉnh.
- ◆ Khoảng trống giữa các lưỡi dao (kể cả phần chuyển động hoặc phần cố định) đều không được vượt quá 2cm. Khi cấp phối được thiết kế có các hạt có kích thước danh định tối đa trên 2,5cm thì phải điều chỉnh khoảng cách giữa lưỡi trộn để không làm vỡ cốt liệu trong khi trộn.

#### **(1) Xe chở hỗn hợp BTN**

- ◆ Xe chở hỗn hợp phải là loại có thùng kim loại kín, đáy thùng phải sạch và được phủ bằng một lớp nước xà phòng hoặc dầu để ngăn không cho hỗn hợp dính vào. Các xe

đều được trang bị bạt phủ để bảo vệ hỗn hợp khỏi tác động của thời tiết và ngăn không cho vật liệu rơi vãi trong quá trình vận chuyển.

- ◆ Tư vấn giám sát có quyền dừng việc sử dụng những xe tải, mà do cấu tạo và chất lượng của chúng, gây ra hiện tượng phân tầng, rơi vãi vật liệu hoặc thời gian chuyên chở quá lâu. Chỉ cho phép sử dụng lại những xe tải này khi tất cả các hiện tượng trên đã được khắc phục.
- ◆ Khi cần thiết, để hỗn hợp bê tông nhựa được giữ ở mức nhiệt độ qui định, phải cách nhiệt cho đáy thùng xe và dùng loại vải bạt thích hợp để che phủ vật liệu.

**(2) Máy rải là hoàn thiện**

- ◆ Máy rải bê tông nhựa là loại máy rải tự hành có khả năng rải lớp bê tông nhựa theo đúng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Máy rải được trang bị các thùng chứa, vít tải cấp liệu để có thể rải hỗn hợp đều đặn. Bộ phận lái của máy rải có thể điều khiển một cách thuận tiện và nhanh chóng, đảm bảo cho máy có thể đi tiến hoặc đi lùi một cách dễ dàng.
- ◆ Thiết bị điều khiển tầm lèn chặt và tầm là nhẵn là loại có thể điều chỉnh được bằng tay, bán tự động hoặc tự động hoàn toàn, đảm bảo tạo ra lớp bê tông nhựa bằng phẳng, nhẵn ngay cả khi bề mặt bên dưới lớp bị gồ ghề, lồi lõm. Thiết bị điều khiển này cũng phải có khả năng tự động nhận biết được độ dốc của dây dọi hoặc của thanh trượt.
- ◆ Máy rải phải được trang bị các thiết bị cơ học như con lăn phẳng, con lăn cạnh, thanh san hoặc các thiết bị khác để duy trì chính xác độ dốc chính xác của lớp bê tông nhựa cũng như xén thẳng mép ngoài của mặt đường theo đúng yêu cầu mà không cần phải đặt các khuôn cố định ở hai bên mép đường.
- ◆ Tầm lèn chặt và tầm lá phẳng có nhiệm vụ đầm lèn chặt hỗn hợp, điều chỉnh lớp thảm bê tông nhựa theo đúng mặt cắt ngang và chiều dày thiết kế. Các tầm này được đốt nóng bằng thiết bị chuyên dùng để tránh không cho bê tông nhựa bám vào.
- ◆ Bất cứ thiết bị rải và hoàn thiện nào mà trong quá trình hoạt động để các vết hoặc làm cho bề mặt lớp bê tông nhựa gồ ghề thì phải đình chỉ việc sử dụng thiết bị đó và Nhà thầu phải trang bị một thiết bị rải và hoàn thiện khác đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

#### **VII.14 Thiết bị lu lèn**

Nhà thầu phải có đầy đủ thiết bị thích hợp để lu lèn lớp thảm bê tông nhựa theo các yêu cầu trong phần XI và XII của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này. Mỗi lần rải phải có ít nhất:

- ◆ Một lu sơ cấp bánh thép, trọng lượng từ 4,5 đến 11 tấn.
- ◆ Một lu thứ cấp bánh lốp với tối thiểu là 7 bánh. Talông lốp lu phải nhẵn và có kích thước đều nhau.
- ◆ Một lu bánh thép để lu hoàn thiện có trọng lượng từ 7 đến 11 tấn.

Tất cả các xe lu đều phải là loại lu tự hành, có trang bị hệ thống tưới nước để tránh hiện tượng nhựa dính bám vào bánh lu.

**VIII SẢN XUẤT HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA****VIII.1 Trình tự công việc**

Chỉ được tiến hành trộn hỗn hợp khi nhân lực và các thiết bị vận chuyển, rải, hoàn thiện có thể đáp ứng được ít nhất là 60% năng suất của trạm trộn.

**VIII.2 Chuẩn bị nhựa**

Bi tum phải được đun nóng đến nhiệt độ quy định 140<sup>0</sup>C - 140<sup>0</sup>C. Thùng đun nhựa được thiết kế sao cho nhựa nóng đều trên toàn bộ thể tích có khả năng cung cấp nhựa một cách liên tục cho máy trộn ở nhiệt độ ổn định tại mọi thời điểm. Không được sử dụng nhựa đường khi đang sủi bọt và nóng trên 175<sup>0</sup>C thì loại bỏ.

**VIII.3 Chuẩn bị cốt liệu khoáng**

- ◆ Cốt liệu dùng cho hỗn hợp bê tông nhựa được sấy khô và đun nóng trước khi đưa vào trong máy trộn. Nguồn nhiệt dùng để sấy và đun nóng cốt liệu phải được điều chỉnh ở mức thích hợp để không làm hỏng cốt liệu và không tạo ra lớp bó hóng bên trên.
- ◆ Khi trộn với nhựa, cốt liệu phải ở trạng thái khô và ở mức nhiệt độ quy định nhưng không cao hơn nhiệt độ nhựa quá 14<sup>0</sup>C.
- ◆ Bột khoáng, nếu được thêm vào để được cấp phối yêu cầu, có thể được định tỷ lệ một cách liêng rẽ từ một phễu nhỏ lắp trực tiếp trên máy trộn, hoặc trộn lẫn vào cốt liệu mịn với theo một tỷ lệ nhất định trước khi được sàng và các ngăn riêng.

**VIII.4 Chuẩn bị hỗn hợp**

- ◆ Cốt liệu sau khi được sấy khô và đun nóng sẽ được trộn trong trạm trộn theo tỷ lệ quy định để tạo ra cấp phối yêu cầu, đúng với công thức hỗn hợp thiết kế.
- ◆ Tỷ lệ trộn của hỗn hợp được xác định bằng cách lấy mẫu cấp phối ướt từ các thùng trộn nóng ngay trước khi bắt đầu công tác sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa. Việc lấy mẫu để xác định tỷ lệ trộn được tiến hành thường xuyên sau đó, với khoảng thời gian giãn cách theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Hỗn hợp cốt liệu được trộn khô trước, sau đó đưa lượng bitum thích hợp vào máy trộn và trộn đều để nhựa bao đều xung quanh các hạt cốt liệu.
- ◆ Thời gian trộn được Tư vấn giám sát chấp thuận và có thể điều chỉnh được bằng thiết bị thời gian phù hợp.
- ◆ Hỗn hợp bê tông nhựa sau khi trộn xong phải có nhiệt độ nằm trong giới hạn qui định như được chỉ ra trong bảng quy định về nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa.

**VIII.5 Vận chuyển bê tông nhựa đến công trường**

- ◆ Nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa khi vận chuyển đến công trường và chuyển sang máy,rải được qui định trong bảng "Quy định về nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa"
- ◆ Không được vận chuyển bê tông nhựa đến công trường quá muộn so với ca thi công vì như thế sẽ không bảo đảm thi công lớp bê tông nhựa dưới ánh sáng ban ngày, trừ khi nhà thầu bảo đảm đủ đèn chiếu sáng cho phạm vi thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Bảng 6. Quy định về nhiệt độ của hỗn hợp nhựa

Giai đoạn thi công	Nhiệt độ quy định tương ứng với mác nhựa đường, °C		
	40/50	60/70	85/100
1. Trộn hỗn hợp trong thùng trộn	155÷165	150÷160	145÷155
2. Xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô (hoặc phương tiện vận chuyển khác)	145÷160	140÷155	135÷150
3. Đổ hỗn hợp từ xe ô tô vào phễu máy rải	≥ 130	≥ 125	≥ 120
4. Bắt đầu lu lèn	≥ 125	≥ 120	≥ 115
5. Kết thúc lu lèn (lu lèn không hiệu quả nếu nhiệt độ thấp hơn giá trị quy định)	≥ 85	≥ 80	≥ 75
6. Nhiệt độ thí nghiệm tạo mẫu Marshall:			
- Trộn mẫu	155÷160	150÷155	145÷150
- Đàm tạo mẫu	145÷150	140÷145	135÷140
<b>CHÚ THÍCH:</b>			
Khoảng nhiệt độ lu lèn bê tông nhựa có hiệu quả nhất tương ứng với các loại nhựa đường:			
- Nhựa đường 40/50: 140°C÷115°C;			
- Nhựa đường 60/70: 135°C÷110°C;			
- Nhựa đường 85/100: 130°C÷105°C.			

### VIII.6 Rải hỗn hợp bê tông nhựa

Chuẩn bị bề mặt rải

- ◆ Lớp bê tông nhựa chỉ được rải khi trên lớp móng hoặc trên lớp mặt đường bê tông nhựa đã được tưới một lượng nhựa thấm bám hoặc dính bám tuân thủ theo các quy định của mục “**Nhựa thấm bám**” và “**Nhựa dính bám**”.
- ◆ Trước khi rải hỗn hợp bê tông nhựa phải làm vệ sinh sạch phạm vi chuẩn bị thi công bê tông nhựa rải bằng máy quét và thổi bụi. Tại những vị trí mà máy quét không quét tới được có thể sử dụng chổi quét tay.
- ◆ Trong trường hợp khi rải lớp bê tông nhựa mà gặp mưa thì phải dừng ngay việc trộn bê tông nhựa tại trạm trộn, lượng hỗn hợp đã chất lên xe tải có thể được Tư vấn giám sát chấp thuận cho rải với điều kiện đã tạnh mưa và bề mặt được rải không bị đọng nước.

### VIII.7 Ván khuôn

Nhà thầu phải đặt trước các thanh ván khuôn bằng gỗ hoặc bằng thép tại mép của phần diện tích rải để đảm bảo có được lớp bê tông nhựa theo đúng bản vẽ thiết kế.

### VIII.8 Rải và hoàn thiện

- ◆ Trước rải bê tông nhựa phải đốt nóng các ván khuôn để tránh không cho bê tông nhựa bám vào. Hỗn hợp phải được rải theo đúng mặt cắt ngang yêu cầu.

- ◆ Máy rải đường vận hành với vận tốc thích hợp sao cho không bề mặt lớp bê tông nhựa không bị nứt, gãy hoặc gồ ghề. Nếu xuất hiện các hiện tượng trên thì phải dừng máy rải lại cho đến khi thay xác định được nguyên nhân và sửa chữa xong.
- ◆ Nếu có hiện tượng phân tầng, xé rách hoặc bóc bề mặt, phải dừng máy rải lại cho đến khi xác định được nguyên nhân và sửa chữa xong. Tại các vị trí mà lớp bê tông nhựa bị gồ ghề hoặc phân tầng sẽ được sửa chữa bằng cách rải thêm hỗn hợp mịn và cào nhẹ. Việc cào hỗn hợp phải được hạn chế tới mức tối thiểu. Không được hỗn hợp lên trên bề mặt lớp bê tông nhựa đã được làm nhẵn.
- ◆ Không được để hỗn hợp bê tông nhựa bám vào và ngụy đi trên thành thùng chứa hoặc các bộ phận khác của máy rải.

### VIII.9 Lu lèn

- ◆ Ngay sau khi rải, phải tiến hành kiểm tra bề mặt của lớp hỗn hợp để điều chỉnh kịp thời sự không đồng đều. Nhiệt độ của hỗn hợp chưa lu sẽ được giám sát chặt chẽ và công tác lu lèn lớp hỗn hợp ở nhiệt độ quy định ghi trong bảng "Quy định về nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa" hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Công tác lu lèn hỗn hợp được tiến hành với các khối chế về thời gian như sau (hoặc có theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát):

Trình tự lu lèn	Thời gian sau khi rải
Lu sơ cấp	0 - 10 phút
Lu thứ cấp	10 - 20 phút
Lu hoàn thiện	20 - 45 phút

- ◆ Lu sơ cấp và lu hoàn thiện được tiến hành bằng lu bánh sắt, lu thứ cấp dùng lu bánh lốp. Lu sơ cấp đi gần sau máy rải, lu thứ cấp đi sau lu sơ cấp và phải được thực hiện trong khi hỗn hợp còn ở nhiệt độ lu lèn tốt nhất. Lu hoàn thiện được tiến hành trong điều kiện vật liệu còn đang trong trạng thái có thể lu lèn tốt và xoa được tất cả mọi vết lu trên mặt lớp hỗn hợp.
- ◆ Xe lu bắt đầu từ mép ngoài, chạy song song với tim đường, lướt lu sau đè lên 1/2 bề rộng lướt lu trước, sao cho tạo thành độ dốc mũi lượn của mặt đường. Khi lu đến phân tiếp giáp với băng rải trước, mỗi nối dọc được lu trước. Tại những đoạn siêu cao trong đường cong tiến hành lu dần từ phía thấp lên phía cao, chồm dần lên khe nối dọc, song song với tim đường.
- ◆ Công tác lu lèn được tiến hành cho đến khi không còn vết lu và độ chặt tối thiểu đạt 90% độ chặt lý thuyết tối đa, được xác định từ tỷ lệ hỗn hợp bê tông nhựa đã sử dụng để rải.
- ◆ Vận tốc của xe lu phải đủ chậm, không vượt quá 4km/h đối với lu bánh thép và 15km/h đối với lu bánh lốp, để tránh hiện tượng di chuyển và làm xô lệch, nứt gãy lớp bê tông nhựa. Lộ trình lu cũng không được thay đổi hay đảo hướng đột ngột để khỏi làm dịch chuyển hỗn hợp.
- ◆ Bánh xe lu được giữ ẩm bằng nước hoặc hỗn hợp nước với một lượng vừa đủ để ngăn không cho hỗn hợp dính vào bánh xe lu.
- ◆ Bề mặt của hỗn hợp sau khi lu lèn sẽ phải bằng phẳng và có độ mũi lượn và độ dốc với các dung sai cho phép. Bất kỳ vị trí nào mà hỗn hợp bê tông nhựa bị rời rạc hay

gãy vỡ, lẫn bụi đất hoặc hư hỏng đều phải được đào bỏ và thay thế bằng hỗn hợp mới lu lèn lại khớp mới phần mặt đường xung quanh.

- ◆ Các thiết bị nâng hoặc sẽ không được phép đổ trên bề mặt đã hoàn thành cho đến khi lớp bê tông nhựa đã hoàn toàn nguội và đông cứng.
- ◆ Phần diện tích mặt đường bị xăng, dầu, dầu nhớt từ các thiết bị thi công xuống sẽ phải được dỡ bỏ và thay thế bằng hỗn hợp mới và lu lèn lại.
- ◆ Các mép nhựa sẽ được xén thẳng hàng và gọn ghẽ. Vật liệu thừa do xén cắt được sẽ phải vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường.

#### **VIII.10 Mỗi nối**

- ◆ Mỗi nối dọc và mỗi nối ngang trên của các lớp kế tiếp nhau phải được đặt so le để các mối nối không chồng lên nhau. Phải bố trí sao cho mối nối dọc của lớp trên cùng nằm đúng ở vị trí của vạch phân chia làn xe. Các mối nối ngang phải đặt thẳng hàng và lệch nhau ít nhất 25cm.
- ◆ Không được rải lớp bê tông nhựa mới tiếp giáp với phần đã rải trước đó, trừ khi đã xử lý phần đã rải bằng cách xén thẳng bề mặt tiếp xúc và quét lên đó một lớp nhựa dính bám.

### **IX GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG HIỆN TRƯỜNG VÀ THÍ NGHIỆM**

Việc giám sát kiểm tra tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp bê tông nhựa.

#### **IX.1 Kiểm tra giám sát việc chế tạo hỗn hợp ở trạm trộn.**

- ◆ Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của các bộ phận của thiết bị ở trạm trộn trước khi hoạt động. Kiểm định lại lưu lượng của các bộ phận cân đong cốt liệu và nhựa độ chính xác của chúng:
  - ▶ Kiểm định lại các đặc trưng của bộ phận trộn;
  - ▶ Chạy thử máy điều chỉnh sự chính xác thích hợp với lý lịch máy;
  - ▶ Kiểm tra các điều kiện để đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường khi máy hoạt động.
- ◆ Kiểm tra thiết bị trong khi chế tạo hỗn hợp. Kiểm tra theo dõi các thông tin thể hiện trên bảng điều khiển của trạm trộn để điều chỉnh chính xác:
  - ▶ Lưu lượng các bộ phận cân đong;
  - ▶ Lưu lượng của bơm nhựa;
  - ▶ Lưu lượng của các thiết bị vận chuyển bột khoáng;
  - ▶ Khối lượng hỗn hợp của một mẻ trộn và thời gian trộn một mẻ;
  - ▶ Nhiệt độ và độ ẩm của cốt liệu khoáng đã được rang nóng;
  - ▶ Nhiệt độ của nhựa, lượng tiêu thụ trung bình của nhựa.

- ▶ Các sai số cho phép cân đong vật liệu khoáng là (3% khối lượng của từng loại vật liệu tương ứng. Sai số cho phép khi cân lượng nhựa là (1,5% khối lượng nhựa).
- ◆ Kiểm tra chất lượng vật liệu đá dăm, cát.
  - ▶ Cứ 5 ngày phải lấy mẫu đã kiểm tra một lần, xác định hàm lượng bụi sét, thành phần cỡ hạt, lượng hạt dẹt. Ngoài ra phải lấy nẫu kiểm tra khi có loại cát mới cần phối hợp kiểm tra chất lượng vật liệu đá ở nơi sản xuất đá con trước khi chở tới trạm trộn.
  - ▶ Cứ 3 ngày lấy mẫu kiểm tra một lần, xác định mô đun độ lớn của cát (MK), thành phần hạt, hàm lượng bụi sét. Ngoài ra phải kiểm tra khi có loại cát mới.
  - ▶ Sau khi mưa, trước khi đưa vật liệu đá, cát vào trông sấy, phải kiểm tra độ ẩm của chúng để điều chỉnh khối lượng khi cân đong và thời gian sấy.
- ◆ Kiểm tra chất lượng bột khoáng theo các chỉ tiêu của vật liệu khoáng như đã nêu ở phần trên cho mỗi lần nhập, ngoài ra cứ 5 ngày một lần kiểm tra xác định thành hạt và độ ẩm.
- ◆ Đối với nhựa đặc, ngoài quy định ở trên phải kiểm tra mỗi ngày một lần độ kim lún ở 25°C của mẫu nhựa lấy từ thùng nấu nhựa sơ bộ.
  - ▶ Kiểm tra hỗn hợp của bê tông nhựa khi ra khỏi thiết bị trộn;
  - ▶ Kiểm tra nhiệt độ của hỗn hợp của mẻ trộn;
  - ▶ Kiểm tra bằng mắt chất lượng trộn đều của hỗn hợp;
  - ▶ Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp bê tông nhựa đã trộn xong. Xem bảng 6
- ◆ Trong mỗi hoạt động của trạm trộn phải lấy mẫu kiểm tra ít nhất là 1 lần cho một công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa.
- ◆ Đối với các máy có năng suất lớn thì một mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu trên cho 200 tấn hỗn hợp cùng công thức chế tạo.
- ◆ Dung sai cho phép so với cấp phối hạt và hàm lượng nhựa của công thức đã thiết kế cho hỗn hợp bê tông nhựa không vượt quá giá tra cho ở bảng dưới.

*Bảng dung sai cho phép so với cấp phối hạt và lượng nhựa đã thiết kế cho hỗn hợp bê tông nhựa*

Chi tiêu		Dung sai cho phép (%)
<b>1. Cấp phối hạt cốt liêu</b>		
Lượng lọt qua sàng tương ứng với các cỡ sàng, mm	- Cỡ hạt lớn nhất (Dmax) của loại bê tông nhựa	0
	- 12,5 và lớn hơn	± 8
	- 9,5 và 4,75	± 7
	- 2,36 và 1,18	± 6
	- 0,600 và 0,300	± 5

	- 0,150 và 0,075	± 3
2. Hàm lượng nhựa đường (% theo tổng khối lượng hỗn hợp)		± 0,2

- ◆ Các chỉ tiêu cơ lý của mẫu bê tông nhựa phải thỏa mãn các yêu cầu cần ghi ở “Quy trình thi công và nghiệm thu mặt đường BTN” TCN 13567-1:2022.
- ◆ Tất cả những số liệu kiểm tra phải được lưu giữ cẩn thận.

**IX.2 Kiểm tra trước khi rải bê tông nhựa ở biện trường**

- ◆ Kiểm tra chất lượng lớp móng
  - ▶ Kiểm tra cao độ của mặt lớp móng bằng máy thủy bình;
  - ▶ Kiểm tra độ phẳng của mặt lớp móng bằng thước 3 m;
  - ▶ Kiểm tra độ dọc ngang của móng bằng thước mẫu hoặc bằng máy thủy bình (nếu đường rộng, bên bãi. . .);
  - ▶ Kiểm tra độ dốc dọc của móng;
  - ▶ Kiểm tra độ sạch và độ khô ráo mặt móng bằng mắt;
  - ▶ Kiểm tra kỹ thuật tưới nhựa dính bám bằng mắt;
  - ▶ Kiểm tra chất lượng bù vênh, vá ổ gà, xử lý các đường nứt trên mặt đường cũ làm móng.
  - ▶ Dung sai cho phép đối với các đặc trưng của mặt lớp móng phù hợp với yêu cầu ở trên.
- ◆ Kiểm tra vị trí các cọc tim và các cọc giới hạn mép các vệt rải. Kiểm tra các dây căng làm cũ. Kiểm tra các thanh chắn ở các mép mặt đường. Kiểm tra độ căng và cao độ của dây chuẩn hoặc dầm chuẩn (khi dùng máy có bộ phận điều chỉnh tự động cao độ rải).
- ◆ Kiểm tra bằng mắt thành mép mối nối ngang, dọc của các vệt rải ngày hôm trước (thẳng đứng và được bôi nhựa dính bám).

**IX.3 Kiểm tra trong khi rải và lu lèn lớp bê tông nhựa**

- ◆ Kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa vận chuyển đến nơi rải:
  - ▶ Kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp trên mỗi chuyến xe bằng nhiệt kế trước khi đổ vào phễu máy rải phải đảm bảo nhiệt độ không dưới 130°C (-10°C);
  - ▶ Kiểm tra hỗn hợp trên mỗi chuyến xe bằng mắt (mức độ trộn đều, quá nhiều nhựa hoặc quá thiếu nhựa, phân tầng ...).
- ◆ Trong quá trình rải, thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước 3 m chiều dày lớp rải bằng que sắt có đánh dấu mức rải qui định (hoặc bằng phương tiện hiện đại), độ dốc ngang mặt ngang mặt đường; kiểm tra phối hợp bằng cao đạc.
- ◆ Kiểm tra chất lượng bù phụ, gạt bỏ các chỗ lõm, lỗi của công nhân.

- ◆ Kiểm tra chất lượng các mối nối dọc và ngang bằng mắt, bảo đảm mối nối thẳng mặt mối nối không rỗ, không lồi lõm, không bị khác.

#### **IX.4 Thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp**

Nhà thầu sẽ giữ các bản ghi chép của các thử nghiệm và gửi ngay cho Tư vấn giám sát. Nhà thầu sẽ cung cấp cho Tư vấn giám sát các kết quả và ghi chép thí nghiệm được tiến hành hàng ngày cùng với vị trí chính xác của sản phẩm trong công tác hoàn thiện. Các ghi chép đó phải thể hiện rõ:

- ◆ Phân tích sàng (Phương pháp rửa) của ít nhất hai mẫu cấp phối lấy ở mỗi thùng nóng.
- ◆ Phân tích sàng (Phương pháp rửa) của ít nhất hai mẫu cấp phối kết hợp nóng.
- ◆ Nhiệt độ của hỗn hợp khi lấy mẫu tại trạm trộn và lên đường (mỗi lần một giờ)
- ◆ Tỷ trọng hỗn hợp đã nén chặt (Tỷ trọng Marshall ) của ít nhất hai mẫu.
- ◆ Tỷ trọng đã nén chặt và phần trăm nén chặt của hỗn hợp liên quan đến tỷ trọng Marshall trong phòng thí nghiệm cho ít nhất là hai mẫu.
- ◆ Lưu lượng và độ ổn định Marshall như được quy định trong phần Chỉ dẫn kỹ thuật này của ít nhất là 2 mẫu.
- ◆ Lượng nhựa và cấp phối hạt của hỗn hợp thử nghiệm bằng thí nghiệm chiết của ít nhất của ít nhất hai mẫu. Phương pháp thử với tro nóng sẽ được tiến hành để cho ra kết quả cuối cùng.
- ◆ Độ rỗng dư trong hỗn hợp bê tông nhựa được tính trên cơ sở trọng lượng riêng tối đa của hỗn hợp bitum mặt đường.

#### **IX.5 Kiểm tra trọng lượng của hỗn hợp**

- ◆ Đối với tất cả các loại hỗn hợp, trọng lượng của hỗn hợp bê tông nhựa thực tế sẽ được Nhà thầu theo dõi bằng hệ thống cân được chấp thuận. Trong trường hợp trọng lượng thực tế xác định bằng hệ thống cân đã được chấp thuận lớn hơn 5% hoặc nhỏ hơn trọng lượng được tính toán so với thể tích và tỷ trọng của vật liệu được rải, Tư vấn giám sát sẽ tiến hành điều tra chi tiết để xác định nguyên nhân của chênh lệch trước khi chấp thuận việc thanh toán cho vật liệu được dùng.
- ◆ Điều tra của Tư vấn giám sát sẽ bao gồm nhưng không giới hạn những công việc sau đây:
  - ▶ Chỉ dẫn Nhà thầu làm các lỗ khoan bổ sung hay lỗ khoan ở các vị trí khác;
  - ▶ Kiểm tra việc hiệu chỉnh và độ chính xác của các cân và các thiết bị và phương pháp thí nghiệm;
  - ▶ Tiến hành các thí nghiệm độc lập và kiểm tra tại hiện trường về dung trọng hỗn hợp;
  - ▶ Thiết lập hệ thống kiểm tra xe tải
  - ▶ Đo đạc lại chiều dài, chiều rộng và bề dày của hỗn hợp
- ◆ Các điều tra chi tiết có thể ảnh hưởng hoặc không ảnh hưởng đến giá trị mới xác định khối lượng vật liệu được thanh toán.

- ◆ Chi phí cho công tác khoan hay khảo sát địa hình bổ sung, các thí nghiệm trong phòng thí nghiệm hay các biện pháp khác mà Tư vấn giám sát tiến hành để kiểm tra khối lượng vượt quá này sẽ do Nhà thầu chịu,
- ◆ Một chứng chỉ và mẫu bitum, tuân theo yêu cầu trong phần 5 của phần Tiêu chuẩn này sẽ được cung cấp trong mỗi lần giao bitum hoặc theo như chỉ đạo của Tư vấn giám sát.

**IX.6 Quy định lấy mẫu thí nghiệm để nghiệm thu**

Việc thử nghiệm, lấy mẫu nghiệm thu sẽ dựa trên khối lượng lô. Một lô sẽ bao gồm 800m<sup>2</sup> mặt đường hoặc khối lượng một ngày rải (chọn lượng nào nhỏ hơn). Mỗi lô sẽ được chia ra 4 đoạn nhỏ. Khi việc tiến hành rải hoàn thành ở một lô trước khi tới các đoạn nhỏ như quy định, thì phải tiến hành tinh tụy sau để điều chỉnh kích cỡ lô và số lượng thí nghiệm.

- ◆ Khi các đoạn nhỏ được hoàn thành thì chúng sẽ tạo nên một lô.
- ◆ Khi một hoặc hai đoạn nhỏ hoàn thành thì chúng sẽ được nhập vào lô tiếp theo và tổng số đoạn nhỏ sẽ được dùng trong tính toán nghiệm thu tiêu chuẩn nghĩa là n=5 hoặc n=6.

**IX.7 Khôi phục mặt đường sau khi thử nghiệm**

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

**X KIỂM TRA, NGHIỆM THU VÀ SAI SỐ KÍCH THƯỚC HÌNH HỌC CHO PHÉP**

- ◆ Công tác này phải tiến hành thường xuyên và định kỳ theo quy tính hoặc các Chỉ dẫn kỹ thuật.
- ◆ Công tác kiểm tra phải tiến hành thường xuyên, liên tục theo từng bước và các giai đoạn thi công theo đúng quy trình, quy phạm hoặc các Chỉ dẫn kỹ thuật.
- ◆ Yêu cầu kiểm tra trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa theo bảng sau:

Loại vật liệu	Chỉ tiêu kiểm tra	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Đá dăm	- Thành phần hạt - Hàm lượng hạt thoi dẹt - Hàm lượng chung bụi, bùn, sét	2 ngày/lần hoặc 200m <sup>3</sup> /lần	Khu vực tập kết đá dăm	Bảng 5 TCVN 13567-1:2022
2. Cát	- Thành phần hạt - Hệ số đương lượng cát-ES	2 ngày/lần hoặc 200m <sup>3</sup> /lần	Khu vực tập kết cát	Bảng 5 TCVN 13567-1:2022
3. Bột khoáng	- Thành phần hạt - Chỉ số dẻo	2 ngày/lần hoặc 50 tấn	Kho chứa	Bảng 5 TCVN 13567-1:2022
4. Nhựa đường	- Độ kim lún - Điểm hoá mềm	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa đường sơ	TCVN 7493:2005

			bộ	
<b>CHÚ THÍCH:</b>				
Với trạm trộn liên tục: tần suất kiểm tra cốt liệu (đá dăm, cát, bột khoáng) là 1 lần/ngày.				

- ◆ Dung sai cho phép so với cấp phối hạt và lượng nhựa của hỗn hợp bê tông nhựa rải nóng theo bảng sau:

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

- ◆ Yêu cầu đối với các yếu tố hình học của lớp bê tông nhựa rải nóng theo bảng sau:

Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
1. Bề rộng	Thước thép	50 m / mặt cắt	- 5 cm	Tổng số chỗ hẹp không quá 5% chiều dài đường
2. Độ dốc ngang:	Máy thủy bình	50 m / mặt cắt		≥ 95 % tổng số điểm đo
- Lớp dưới			± 0,5%	
- Lớp trên			± 0, 25%	
3. Chiều dày	Khoan lõi	2500 m <sup>2</sup> (hoặc 330 m dài đường <sup>2</sup> làn xe) / 1 tổ 3 mẫu		≥ 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại không vượt quá 10 mm
- Lớp dưới			± 8% chiều dày	
- Lớp trên			± 5% chiều dày	
4. Cao độ	Máy thủy bình	50 m/ điểm		≥ 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ±10 mm
- Lớp dưới			- 10 mm; + 5 mm	
- Lớp trên			± 5 mm	

- ◆ Bảng tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng mặt đường bê tông nhựa.

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

- ◆ Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường

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

- ◆ Kiểm tra độ bằng phẳng theo chỉ số quốc tế (IRI) hoặc bằng thước dài 3m.
- ◆ Kiểm tra độ nhám của mặt đường bằng phương pháp rắc cát
- ◆ Kiểm tra độ chặt lu lèn:
  - ▶ Để thí nghiệm hệ số độ chặt lu lèn (K) của lớp mặt đường bê tông nhựa rải nóng sau khi thi công bằng phương pháp khoan lấy 1 tổ 3 mẫu đường kính 101,6mm. Yêu cầu  $K > 0,98$ .
  - ▶ Hệ số độ chặt lu lèn của bê tông nhựa ở ngay mép khe nối dọc chỉ được nhỏ hơn 0,01 so với hệ số độ chặt yêu cầu chung. Số mẫu để xác định hệ số độ chặt lu lèn ở mép khe nối dọc phải chiếm 20% tổng số mẫu xác định hệ số độ chặt lu lèn của toàn mặt đường bê tông nhựa,
  - ▶ Nên dùng các thiết bị thí nghiệm không phá hoại để kiểm tra độ chặt mặt đường bê tông nhựa. Tuy nhiên cần phải kiểm tra độ chính xác của thiết bị một cách chặt chẽ.
- ◆ Kiểm tra chất lượng các mối nối được đánh giá bằng mắt. Mối nối phải ngay thẳng, bằng phẳng, không rỗ mặt, không bị khác, không có khe hở.
- ◆ Kiểm tra độ dính bám giữa 2 lớp bê tông nhựa hay lớp bê tông nhựa với lớp móng được đánh giá bằng cách nhận xét mẫu khoan. Sự dính bám phải tốt.
- ◆ Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của bê tông nhựa.
  - ▶ Yêu cầu đối với các chỉ tiêu cơ lý của bê tông nhựa nguyên dạng lấy ở mặt đường và của các mẫu bê tông nhựa được chế bị lại từ mẫu khoan hay đào ở mặt đường phải thoả mãn các trị số yêu cầu ghi ở Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc các quy trình, quy phạm liên quan.

- Khối lượng và số lượng, kế hoạch kiểm tra có thể tham khảo ở bảng sau:

TT	Các chỉ tiêu cần thí nghiệm	Khi thiết kế hỗn hợp	Kiểm tra trong trạm trộn	Kiểm tra và nghiệm thu ở mặt đường
1	Dung trọng trung bình của bê tông nhựa	+	+	+
2	Dung trọng trung bình của cốt liệu khoáng vật	+	0	+
3	Dung trọng thực của hỗn hợp bê tông nhựa	+	-	0
4	Độ rỗng của cốt liệu khoáng vật trong BTN	+	0	0
5	Độ rỗng còn dư của BTN	+	0	0
6	Độ ngậm nước của BTN	+	+	+
7	Độ nở thể tích của BTN	+	+	+
8	Cường độ kháng nén ở 20°C và 50°C của BTN	+	+	+
9	Hệ số ổn định nước của BTN	+	+	+
10	Hệ số ổn định nước sau khi ngậm mẫu trong nước 15 ngày đêm	+	0	0
11	Thành phần cấp phối các cỡ hạt của BTN	+	+	+
12	Hàm lượng nhựa trong hỗn hợp BTN	0	+	+
13	Độ dính bám của nhựa với đá	+	-	0
14	Hệ số độ chặt lu lèn của lớp BTN	0	+	+
15	Các chỉ tiêu Marshall	(+)	(+)	
Ghi chú: + Bắt buộc xác định - Nên tiến hành 0 Không cần tiến hành (+) Bắt buộc với các thí nghiệm có thiết bị Marshall				

## **XI ĐO ĐẠC VÀ CƠ SỞ THANH TOÁN**

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

**XI.1 Đơn vị thanh toán là diện tích**

Diện tích danh định của hỗn hợp nhựa dùng cho việc xác định khối lượng sẽ được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt hoặc những kết quả đo đạc kích thước hình học của diện tích được thi công trên hiện trường trong trường hợp không thể dùng bản vẽ thi công. Những diện tích được đưa vào tính toán phải được chấp thuận dựa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Phương pháp xác định:

- ◆ Bề rộng của các diện tích rải hỗn hợp nhựa được kiểm tra sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận và chiều rộng đã rải thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát).
- ◆ Việc đo bằng thước dây sẽ được tiến hành bằng cách đo vuông góc với tim đường và sẽ không bao gồm các diện tích không đạt yêu cầu dọc theo mép của lớp hỗn hợp nhựa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn mặt đường được đo đạt sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.
- ◆ Chiều dài theo phương dọc của hỗn hợp nhựa sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dày đo đạc này sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.

**XI.2 Đơn vị thanh toán là khối lượng (tấn, m<sup>3</sup>)**

- ◆ Khối lượng hỗn hợp nhựa được đo đạc để thanh toán sẽ được xác định từ việc tính toán bề dày trung bình của lõi khoan dựa trên các lô (lấy trung bình theo lô nhỏ), kích thước lớp phủ và tỷ trọng trung bình của hỗn hợp đã lu lèn xác định trong phòng thí nghiệm.
- ◆ Việc xác định tỷ trọng trong phòng thí nghiệm sẽ được tiến hành ít nhất mỗi ngày một lần cho hỗn hợp đang được sản xuất. Cứ 200 tấn hỗn hợp sản xuất được thì lấy một mẫu để làm thí nghiệm, với sự giám sát của Tư vấn giám sát.
- ◆ Bề dày của hỗn hợp nhựa sử dụng trong việc tính toán kiểm tra khối lượng sẽ là bề dày trung bình của các lô nhỏ. Giá trị đã điều chỉnh là giá trị nhỏ hơn giữa bề dày danh định trung bình ghi trong Bản vẽ và bề dày rải thực tế. Giá trị nhỏ hơn trong hai bề dày này sẽ được điều chỉnh để có thể thể hiện được độ lu lèn trung bình đạt được; Điều này sẽ được tiến hành bằng cách nhân giá trị đó với tỷ số của dung trọng trung bình của các hố khoan mặt đường lấy từ những đoạn đường đang được đo đạt trên dung trọng trung bình của thí nghiệm Marshall trong phòng thí nghiệm đối với hỗn hợp lấy trên cùng một đoạn đường.
- ◆ Trọng lượng danh định của hỗn hợp nhựa được sử dụng sẽ là kết quả của việc xác định diện tích danh định đã mô tả ở phần trên và bề dày được điều chỉnh được xác định theo cách đã nói ở trên.

**XI.3 Cơ sở thanh toán**

- ◆ Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

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

**MỤC 019– HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC****MỤC LỤC**

<b>I</b>	<b>PHẠM VI CÔNG VIỆC .....</b>	<b>2</b>
<i>I.1</i>	<i>Mô tả.....</i>	<i>2</i>
<i>I.2</i>	<i>Bản vẽ thi công .....</i>	<i>2</i>
<b>II</b>	<b>CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM .....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG .....</b>	<b>4</b>
<b>IV</b>	<b>SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH ...</b>	<b>4</b>
<b>V</b>	<b>BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN .....</b>	<b>5</b>
<b>VI</b>	<b>VẬT LIỆU.....</b>	<b>5</b>
<i>VI.1</i>	<i>Vật liệu móng đệm .....</i>	<i>5</i>
<i>VI.2</i>	<i>Bê tông.....</i>	<i>5</i>
<i>VI.3</i>	<i>Cốt thép .....</i>	<i>6</i>
<i>VI.4</i>	<i>Ống cống bê tông cốt thép .....</i>	<i>6</i>
<i>VI.5</i>	<i>Vữa trát mỗi nối.....</i>	<i>8</i>
<i>VI.6</i>	<i>Vật liệu đắp mang cống.....</i>	<i>8</i>
<i>VI.7</i>	<i>Gioăng ngăn nước .....</i>	<i>8</i>
<i>VI.8</i>	<i>Vật liệu làm cửa thoát nước dư từ nền đường .....</i>	<i>8</i>
<b>VII</b>	<b>THI CÔNG.....</b>	<b>8</b>
<i>VII.1</i>	<i>Chuẩn bị mặt bằng thi công.....</i>	<i>8</i>
<i>VII.2</i>	<i>Thi công cống tròn và cống hộp bê tông cốt thép.....</i>	<i>8</i>
<i>VII.3</i>	<i>Thi công mỗi nối – khe co giãn .....</i>	<i>10</i>
<i>VII.4</i>	<i>Thi công cửa thoát nước dư từ nền đường.....</i>	<i>10</i>
<i>VII.5</i>	<i>Thi công các hố ga.....</i>	<i>11</i>
<i>VII.6</i>	<i>Cửa cống và hạng mục gia cố.....</i>	<i>11</i>
<i>VII.7</i>	<i>Dọn dẹp nhà và làm vệ sinh .....</i>	<i>12</i>
<b>VIII</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ TÍNH TOÁN.....</b>	<b>12</b>
<i>VIII.1</i>	<i>Xác định khối lượng.....</i>	<i>12</i>
<i>VIII.2</i>	<i>Cơ sở thanh toán.....</i>	<i>13</i>

## **MỤC 019 – HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC**

### **I PHẠM VI CÔNG VIỆC**

#### **I.1 Mô tả**

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

- ◆ Công thoát nước ngang: công tròn và công hộp;
- ◆ Công thoát nước dọc: công tròn và công hộp;
- ◆ Hố ga;
- ◆ Cửa thoát nước dư từ nền đường;
- ◆ Đồng thời, mục này cũng áp dụng cho công tác sản xuất bê tông, cốt thép, lắp dựng ván khuôn và đổ bê tông các kết cấu như tường ngăn, cửa thu, cửa xả cũng như xây dựng các kết cấu xây, các hạng mục bảo vệ chống xói mòn, gia cố móng và lắp dựng các thiết bị vận hành cần thiết khác.

#### **I.2 Bản vẽ thi công**

Bản vẽ thi công được thực hiện dựa trên kết quả khảo sát tại thời điểm thực hiện công tác khảo sát thiết kế. Để đảm bảo sự phù hợp với thực tế hiện trường, Nhà thầu phải tiến hành khảo sát lại khu vực dự kiến xây dựng công trình thoát nước. Trong trường hợp phát hiện những sai khác giữa bản vẽ thi công và thực tế, Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức và phối hợp với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát để đưa ra những điều chỉnh phù hợp.

### **II CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM**

- ◆ Công việc chuẩn bị mặt bằng, đảm bảo các dòng chảy và thoát nước phải tuân thủ các chỉ dẫn và quy định thể hiện ở văn kiện hợp đồng, chỉ dẫn chung, chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, bản vẽ thi công được duyệt và các quy định hiện hành.
- ◆ Công tác đào và lấp trả hố móng sẽ tuân thủ các quy định của Mục “Đào hố móng công trình”; công tác đắp các lớp đất bao và đắp nền đường tuân thủ các quy định của Mục “Xây dựng nền đắp” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- ◆ Công tác bê tông, sản xuất cốt thép, cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn, đổ bê tông tại chỗ các hạng mục của hệ thống thoát nước áp dụng theo đúng các điều khoản trong mục “Bê tông và các kết cấu bê tông” và mục “Cốt thép thường” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.
- ◆ Tư vấn giám sát sẽ quyết định phương pháp thí nghiệm và giám sát quá trình thí nghiệm đó đối với các cấu kiện bằng bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn sau khi đã được sự chấp thuận của Chủ đầu tư. Công tác thí nghiệm có thể thực hiện tại cơ

sở sản xuất cấu kiện, trước khi chuyển đến công trường và bất cứ thời điểm nào trước hay trong khi thi công.

- ◆ Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này phù hợp với các tiêu chuẩn được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế, và thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9113:2012 về ống bê tông cốt thép thoát nước và TCVN 9116:2012 về công hộp bê tông cốt thép. Trong đó cần phân biệt rõ:
  - ▶ Ống công đúc sẵn, sản xuất tại công xưởng (hoặc mua về).
  - ▶ Ống công đúc sẵn phải tuân theo mọi yêu cầu tương ứng của các bản vẽ kỹ thuật và các yêu cầu kỹ thuật liên quan.
  - ▶ Ống công phải phân loại và được chia theo lô với số lượng tối đa 100 sản phẩm và thí nghiệm để kiểm tra trước khi đưa vào lắp đặt.
- ◆ Các kiểm tra và thí nghiệm có thể áp dụng với ống công đúc sẵn như sau:
  - ▶ Kiểm tra số lượng cốt thép, chất lượng cốt thép, vị trí cốt thép, chiều dày tầng bảo vệ và khả năng chống thấm của bê tông.
  - ▶ Kiểm tra cường độ bê tông: Bê tông phải được lấy mẫu, bảo dưỡng và xác định cường độ theo qui định của **TCVN 3105:2022**, **TCVN 3118:2022** và lưu phiếu thí nghiệm. Cũng có thể sử dụng phương pháp không phá hoại để xác định cường độ bê tông theo TCVN 9335:2012. Trong trường hợp cần thiết phải kiểm tra trên mẫu bê tông khoan từ ống công.
  - ▶ Kiểm tra ngoại quan, khuyết tật và nhãn mác: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống công để kiểm tra. Nếu cả 5 ống công đạt yêu cầu thì lô đó được chấp thuận. Nếu trong 5 ống công có một ống công không đạt thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống công khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.
  - ▶ Kiểm tra kích thước và độ vuông góc của đầu công: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống công bất kỳ để kiểm tra. Nếu cả 5 ống công kiểm tra đều đạt yêu cầu, thì lô sản phẩm được chấp thuận, còn nếu trong 5 ống công có một ống công không đạt, thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống công khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt, thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.
  - ▶ Thí nghiệm kiểm tra khả năng chịu tải của ống công theo phương pháp ép ba cạnh (với ống công tròn) trên một đoạn ống công chiều dài 1m. Với công hộp đơn, lực nén đặt tại điểm giữa cạnh trên, với công hộp đôi, lực nén đặt tại giữa cạnh trên của một khoang đốt công. Mỗi lô sản phẩm phải kiểm tra ít nhất 02 ống công. Khi tất cả các ống công thử đạt yêu cầu thì lô ống công được chấp thuận. Lô ống công được chấp nhận khi tất cả các ống công được thử đều đạt yêu cầu. Nếu không đạt thì cứ một ống công không đạt phải thử thêm hai ống công khác. Nếu các kết quả thử lần hai đều đạt yêu cầu, thì lô ống công vẫn

được chấp nhận. Nếu có kết quả không đạt, thì lô ống cống đó phải nghiệm thu từng sản phẩm.

- ▶ Thí nghiệm thấm nước trên các mẫu được lựa chọn một cách ngẫu nhiên từ lô sản phẩm ống cống (mỗi lô sản phẩm lấy 3 mẫu bất kỳ đã đủ 28 ngày tuổi). Nếu trong ba mẫu cống đem thử có 1 cống bị thấm thì phải chọn 3 ống cống khác để thử tiếp. Nếu lại có thêm ống cống bị thấm thì lô ống cống đó không đạt yêu cầu và phải nghiệm thu từng sản phẩm.

- ◆ Quy trình thử kiểm tra ống cống tuân theo TCVN 9113:2012 và TCVN 9116:2012.

### **III YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG**

- ◆ Nhà thầu không được phép thi công bất kỳ công trình thoát nước khi Bản vẽ thi công tương ứng chưa được phê duyệt bằng văn bản.
- ◆ Cống, kênh hở BTCT, hố ga tại các đoạn nền đường đất yếu chỉ được thi công sau khi xử lý nền đường đặc biệt. Tại các đoạn nền đường thông thường hoặc các cống thủy lợi lớn thi công xong mới đắp nền. Nền đường được đắp qua cả vị trí đặt cống, hố ga và lu lèn toàn bộ tới độ chặt yêu cầu.
- ◆ Khi xử lý nền đường đặc biệt phải đảm bảo thông thoáng không gây ảnh hưởng đến dòng chảy (Phải bố trí các công trình tạm đảm bảo dòng chảy trong quá trình thi công).
- ◆ Nhà thầu phải tự lập một kế hoạch/ tiến độ thi công phù hợp với trình tự thi công ở trên, kế hoạch/ tiến độ thi công đó sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát để xem xét, kiểm tra và chấp thuận.
- ◆ Các hệ thống cống, kênh hở BTCT thoát nước sẽ phải được hoàn thiện và hoạt động trước khi thi công các lớp móng trên của áo đường.

### **IV SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH**

- ◆ Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa, thay thế một phần hoặc toàn bộ hạng mục có sai sót hoặc bị hư hại do lỗi của Nhà thầu gây ra. Trước khi thực hiện công tác sửa chữa hoặc thay thế hay bất kỳ một công việc nào có liên quan đến những hạng mục được Chủ đầu tư hoặc TVGS yêu cầu, Nhà thầu phải thông báo bằng văn bản để được kiểm tra, chấp thuận kết quả của công việc sửa chữa đó.
- ◆ Mọi chi phí liên quan đến việc sửa chữa các khuyết tật của hạng mục gây ra bởi lỗi của Nhà thầu sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

## V BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN

- ◆ Nhà thầu cũng phải chịu trách nhiệm bảo dưỡng thường xuyên các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, bao gồm cả thời gian bảo hành công trình.
- ◆ Nhà thầu phải chuẩn bị các biện pháp bảo vệ, bảo trì phù hợp cho các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận để tránh mọi hư hại có thể gây ra bởi các thiết bị thi công, phương tiện và người tham gia giao thông hoặc những nguyên nhân khác quan khác.

## VI VẬT LIỆU

### VI.1 Vật liệu móng đệm

#### VI.1.1 Đệm móng bằng vật liệu dạng hạt (cát)

Vật liệu dùng làm lớp đệm phải có thông tin như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Xây dựng nền đắp" và mục "Vật liệu đắp nền" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

#### VI.1.2 Đệm móng bằng bê tông

Bê tông dùng làm lớp đệm phải có mác như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

#### VI.1.3 Cọc bê tông cốt thép hoặc cọc gia cố cừ tràm

- ◆ Tùy theo yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế, móng của các kết cấu hệ thống thoát nước có thể được gia cố hoặc không cần gia cố. Kết cấu móng gia cố có thể là cọc bê tông cốt thép, cọc tre, cọc cừ tràm...
- ◆ Cọc bê tông cốt thép: công tác sản xuất, thi công và nghiệm thu hạng mục cọc bê tông cốt thép phải tuân thủ các Quy định chỉ ra trong mục "Cọc bê tông cốt thép đúc sẵn".
- ◆ Cọc tre và cọc cừ tràm: cọc phải tươi, thẳng, không bị vỡ, gãy. Kích thước cọc được lấy theo Quy định chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

### VI.2 Bê tông

Bê tông được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

**VI.3 Cốt thép**

Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Cốt thép thường" của Quy định thi công - nghiệm thu hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

**VI.4 Ống công bê tông cốt thép**

- ◆ Nhà thầu được phép đưa vào công trình những sản phẩm ống công bê tông cốt thép sản xuất bằng những dây chuyền đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận.
- ◆ Nhà thầu chỉ được phép sử dụng các ống có mỗi nối có mòng âm dương để thi công các hạng mục cống tròn, cống hộp. Cốt thép trong các đốt ống phải được chế tạo, bố trí như được thể hiện và quy định trên bản vẽ.
- ◆ Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

**VI.4.1 Ống công đúc sẵn tại xưởng trên công trường**

- ◆ Ngoài các yêu cầu quy định ở mục trên đây, Nhà thầu phải làm đúng theo mọi yêu cầu của các mục khác của phần này và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận theo đúng mọi chi tiết của hồ sơ thiết kế.
- ◆ Việc chấp thuận những ống công sản xuất tại xưởng của công trường dựa trên sự kiểm tra những kết quả của các thí nghiệm mẫu nén ép được bảo dưỡng trong phòng thí nghiệm phù hợp với Quy định hiện hành của Bộ Giao thông vận tải và phù hợp với những yêu cầu chung nêu trong mục “Bê tông dùng cho kết cấu”.
- ◆ Những ống công qua mẫu thí nghiệm nén không đạt yêu cầu về cường độ (nhưng không mẫu nào dưới sức chịu tải thiết kế quy định 80%) được đánh dấu và có thể được dùng với điều kiện là toàn bộ chiều dài của cống sử dụng những ống ấy phải được bọc thật cẩn thận bằng bê tông chèn có cường độ  $f'c=20\text{Mpa}$ . Chiều dày tối thiểu của bê tông chèn bên dưới ống công sẽ bằng 1/4 đường kính trong ống công và vượt hai bên ống công đến chiều cao bằng 1/4 đường kính ngoài ống công.
- ◆ Bê tông bọc phải phủ hết chiều rộng của hố móng hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào ở điểm hẹp nhất (tính từ mặt ngoài của ống công ra mỗi bên) cũng không nhỏ hơn 1 lớp bê tông chèn và do kinh phí Nhà thầu chịu.
- ◆ Những ống công qua thí nghiệm nén không đạt 80% cường độ thiết kế quy định đều bị loại bỏ. Các ống công này có thể được sử dụng cho các đường tránh tạm nếu được sự đồng ý của Chủ đầu tư hoặc cơ quan có thẩm quyền.

**VI.4.2 Thí nghiệm ống cống đúc sẵn**

- ◆ Nếu Nhà thầu chọn phương thức mua ống cống đúc sẵn từ một công xưởng bê tông không phải của công trường, mọi điều quy định tương ứng trong qui trình thi công và nghiệm thu phải được áp dụng cho các ống cống chưa qua thí nghiệm và kiểm tra trong thời gian sản xuất.
- ◆ Khi chủ đầu tư và Tư vấn giám sát yêu cầu, Nhà thầu phải tiến hành đủ các thiết bị thí nghiệm theo TCVN 9113:2012 đối với ống cống tròn và theo TCVN 9116:2012 đối với ống cống hộp để phù hợp với các Quy định hiện hành bằng kinh phí của mình.
- ◆ Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn giám sát và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

**VI.4.3 Yêu cầu kỹ thuật cống đúc sẵn**

Yêu cầu đối với kết cấu ống cống đúc sẵn: Trước khi lắp ghép, tất cả các cấu kiện phải được phải kiểm tra, nghiệm thu đảm bảo theo những yêu cầu kỹ thuật sau:

- ◆ Cường độ bê tông của sản phẩm xuất xưởng phải phù hợp với quy định của thiết kế, trường hợp thiết kế không quy định cần phải bằng hoặc lớn hơn 80% R 28 ngày theo yêu cầu thiết kế, được xác định bằng kết quả thí nghiệm nén mẫu của nhà sản xuất;
- ◆ Hình dạng bên ngoài của cấu kiện không được biến dạng, sứt mẻ, phải đảm bảo kích thước hình học theo thiết kế và các yêu cầu kỹ thuật theo TCVN và TCXDVN tương ứng cho các sản phẩm này, đảm bảo độ chính xác vị trí các khe, các chỗ lõm, hốc, các lỗ chờ lắp ghép, vị trí các chi tiết đặt sẵn, cốt thép chờ, chi tiết định vị, vị trí các lỗ cầu, chất lượng thép móc cầu (tiết diện, chủng loại thép làm móc, sự biến dạng của móc cầu khi xếp dỡ vận chuyển);
- ◆ Mặt ngoài của sản phẩm không được có vết nứt hoặc rỗ vượt quá giới hạn cho phép.
- ◆ Đơn vị sản xuất cần cung cấp đầy đủ và đồng bộ theo đơn đặt hàng của đơn vị thi công các cấu kiện đúc sẵn, kèm theo các chi tiết liên kết. Mác thép của các chi tiết kèm theo phải phù hợp với mác thép của các chi tiết liên kết đã đặt sẵn trong cấu kiện.
- ◆ Các cấu kiện đúc sẵn khi chuyển từ nơi sản xuất đến nơi lắp ghép cần tránh để hư hỏng. Đơn vị sản xuất có trách nhiệm cầu, xếp các cấu kiện lên phương tiện vận chuyển khi xuất xưởng sản phẩm. Đơn vị thi công có trách nhiệm nghiệm thu, tiếp nhận, cầu xếp cầu kiện và bảo quản trên công trường.
- ◆ Chiều dài của phương tiện vận chuyển phải phù hợp với chiều dài cấu kiện. Chiều dài phân thừa ra không được vượt quá chiều dài cho phép trong quy định của thiết kế về kê xếp vận chuyển cấu kiện

### **VI.5 Vữa trát mối nối**

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

### **VI.6 Vật liệu đắp mang cống**

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vật liệu sử dụng để đắp trả mang cống phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật mục "Xây dựng nền đắp".

### **VI.7 Gioăng ngăn nước**

- ◆ Gioăng ngăn nước được sử dụng cho các khe co giãn của công hộp hoặc tại các khe nối của công hộp và công tròn để ngăn nước chảy qua các mối nối mà vẫn bảo đảm sự làm việc bình thường của kết cấu.
- ◆ Vật liệu làm gioăng ngăn nước là vật liệu dẻo, chế tạo từ PVC biến tính hoặc cao su. Gioăng phải có cường độ chịu kéo và khả năng giãn dài lớn, không bị lão hoá trong môi trường kiềm, axit, nước thải, nước biển và các dung dịch muối.
- ◆ Gioăng ngăn nước được sản xuất theo tiêu chuẩn ASTM các quy định D412 - D624 - D746 bảo đảm các thông số kỹ thuật như sau:
  - ▶ Cường độ chịu kéo: 120 MPa.
  - ▶ Độ giãn dài : 250% min
- ◆ Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

### **VI.8 Vật liệu làm cửa thoát nước dư từ nền đường**

- ◆ Đá dăm dùng làm cửa thoát nước: là đá cỡ 1x2 và 2x4, với các chỉ tiêu tuân thủ theo mục yêu cầu về vật liệu đá dăm của mục “Cấp phối đá dăm” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này (trừ quy định về kích cỡ hạt).
- ◆ Vải địa kỹ thuật: sử dụng loại Vải địa kỹ thuật làm lớp ngăn cách theo các quy định của mục “Vật liệu địa kỹ thuật” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

## **VII THI CÔNG**

### **VII.1 Chuẩn bị mặt bằng thi công**

Trước khi tiến hành thi công các công trình thoát nước, Nhà thầu phải thực hiện các công tác chuẩn bị hiện trường bao gồm nắn cải và duy trì dòng chảy hiện tại, xây dựng các đường tránh, lắp đặt hàng rào cảnh báo, biển báo cần thiết và duy trì khả năng làm việc của những công trình phụ trợ trong suốt quá trình thi công.

### **VII.2 Thi công công tròn và công hộp bê tông cốt thép**

- ◆ Nhà thầu phải đào hố móng để lắp đặt các cấu kiện cống tới độ sâu yêu cầu. Hình dạng và kích thước của hố móng phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ thi công.
- ◆ Nhà thầu phải tiến hành đào hố móng có chiều rộng và độ dốc như được thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt. Nếu không có sự sai khác về địa chất thực tế, chỉ dẫn trên bản vẽ thi công hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu có thể mở rộng thêm chiều rộng của rãnh nếu thấy thuận tiện cho thi công nhưng sẽ không được thanh toán phần khối lượng phát sinh đó.
- ◆ Nếu phát hiện thấy điều kiện thi công thực tế có sai khác lớn so với bản vẽ thi công được duyệt, Nhà thầu phải thông báo và thống nhất với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát về biện pháp điều chỉnh cần thiết đảm bảo cho công tác thi công được an toàn và thuận lợi. Những điều chỉnh hoặc sửa đổi nếu có sẽ phải được cập nhật bằng biên bản, sơ hoạ và đưa vào bản vẽ hoàn công. Nếu Nhà thầu tự ý điều chỉnh hoặc sửa đổi bản vẽ, các khối lượng và chi phí phát sinh sẽ không được xác định và đưa vào thanh toán.
- ◆ Đệm móng cống phải được thi công, nghiệm thu trước khi tiến hành đổ bê tông hoặc lắp dựng các cấu kiện móng cống. Lốp lót móng phải được đầm chặt nếu là vật liệu hạt, tạo phẳng và đúng cao độ thiết kế.
- ◆ Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn phải theo đúng các yêu cầu quy định trong mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này
- ◆ Các cấu kiện bê tông đúc sẵn phải được kiểm tra nghiệm thu tại vị trí sản xuất trước khi vận chuyển, tập kết tới vị trí lắp đặt. Nhà thầu không được phép lắp dựng các cấu kiện đã bị loại bỏ và Tư vấn giám sát có quyền từ chối nghiệm thu các hạng mục hoặc một phần hạng mục được thi công không đúng trình tự cũng như yêu cầu kỹ thuật.
- ◆ Các đốt ống cống phải được lắp đặt chính xác, khe hở giữa các ống cống phải nằm trong khoảng dung sai cho phép thể hiện trên bản vẽ thi công. Vừa chèn mỗi nối phải được nhồi kín các khe hở giữa các đốt cống. Vừa phía ngoài phải được bảo dưỡng và duy trì độ ẩm trong khoảng hai ngày hoặc cho tới khi Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Nếu không được quy định và chỉ dẫn nào khác, công tác chống thấm phải được hoàn thiện trước khi Nhà thầu tiến hành đắp trả hố móng và phạm vi đỉnh cống. Nhà thầu không được lấp bất kỳ đoạn cống nào khi Tư vấn giám sát chưa nghiệm thu và chấp thuận các hạng mục trước đó. Nhà thầu phải lấp và đầm đất khu vực xung quanh và trên cống tròn bê tông cốt thép theo các quy định của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này và sử dụng vật liệu theo yêu cầu quy định trong mục "Thi công nền đắp".
- ◆ Nhà thầu phải lắp kết cấu theo đúng quy định được thể hiện theo bản vẽ với chiều cao tối thiểu 50cm tính từ mặt trên của ống cống. Nhà thầu phải đặc biệt chú ý tới

việc lấp và đầm chặt cát mang cống. Tại cả hai phía ống phải lấp cát và đầm cân bằng trên toàn bộ chiều dài đường ống.

- ◆ Các máy lu loại nặng không được phép lu đất trong khoảng cách gần hơn 1,5m tính từ mép cống cho tới khi trên đỉnh cống được lấp với chiều dày ít nhất là 50cm. Các máy lu trọng lượng nhẹ có thể được phép lu khi trên đỉnh ống đã được lấp với độ dày tối thiểu là 30cm. Các quy định bắt buộc ở đây cũng không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu đối với các hư hỏng trong quá trình thi công đầm lèn đất.

### **VII.3 Thi công mối nối – khe co giãn**

- ◆ Mối nối của cống tròn, cống hộp phải được thực hiện theo đúng quy định trong bản vẽ đã được phê duyệt. Khi tiến hành thi công các mối nối, các mối nối này phải được thực hiện theo đúng trình tự để đảm bảo mối nối kín nước. Vật liệu sử dụng trong thi công mối nối tuân thủ theo đúng quy định trong các mục liên quan trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- ◆ Với các mối nối sử dụng Gioăng: Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt và cố định vào vị trí một cách cẩn thận. Nếu phải tiến hành các mối nối thì các mối nối này phải có cường độ kéo ít nhất là 80% cường độ kéo của các Gioăng ngăn nước không có mối nối. Cần phải tránh thay đổi hoặc làm hỏng các Gioăng ngăn nước trong quá trình thi công. Tất cả bề mặt Gioăng ngăn nước phải sạch dầu, mỡ, vữa khô hoặc các vật liệu có hại khác bị lẫn trong bê tông. Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

### **VII.4 Thi công cửa thoát nước dư từ nền đường**

- ◆ Cửa thoát nước được sử dụng để thoát nước dư từ nền đường. Phạm vi lắp đặt và cấu tạo cửa thoát nước được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc tại những vị trí mà Tư vấn giám sát yêu cầu.
- ◆ Cửa thoát nước được lắp đặt tại hiện trường theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Công tác thi công - nghiệm thu hạng mục cửa thoát nước phải đảm bảo các yêu cầu sau:
  - ▶ Cửa thoát nước được lắp đặt sau khi đã hoàn thiện công tác đắp lớp cát đệm thoát nước và đắp đất bao tới lớp tương ứng với cao độ lớp cát đệm (đảm bảo độ chặt, độ dốc ngang và độ bằng phẳng theo hồ sơ thiết kế).
  - ▶ Đá dăm trong lõi cửa thoát được liên kết chặt chẽ thông qua các góc, cạnh và phải được lèn chặt tới mức độ không có biến dạng hình học.
  - ▶ Lớp vải địa kỹ thuật bọc bên ngoài (toàn bộ các phía của cửa thoát) phải được quấn chặt và bám sát lõi đá dăm. Vải phải được neo chặt ở cả hai đầu (bên trong và bên ngoài cửa thoát).
  - ▶ Kích thước cửa thoát nước sau khi hoàn thành phải đảm bảo tuân thủ theo hồ sơ thiết kế.

- ▶ Các cửa thoát mà Tư vấn giám sát đánh giá là không đảm bảo các yêu cầu kể trên sẽ phải được dỡ bỏ và thi công lại bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

### **VII.5 Thi công các hố ga**

- ◆ Các hố ga được sử dụng để thu nước mưa và/hoặc nối các cống dọc - cống dọc, cống dọc - cống ngang lại với nhau.
- ◆ Ngoại trừ các bộ phận kết cấu được chỉ ra trên bản vẽ là sử dụng biện pháp đúc sẵn, các bộ phận còn lại như thành ga, đáy ga, cổ ga đều phải được đổ tại chỗ ở công trường trong các ván khuôn bằng thép.
- ◆ Trước khi tiến hành thi công các hố ga, nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát bản vẽ thi công chi tiết cho từng hố ga tại từng vị trí cụ thể để xem xét chấp thuận.
- ◆ Công tác đào hố móng phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong mục "Đào hố móng công trình" Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- ◆ Bê tông hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục "Bê tông và kết cấu bê tông" Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- ◆ Cốt thép hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục "Cốt thép thường" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- ◆ Ván khuôn của hố ga phải là loại có bề mặt phẳng, nhẵn, được chế tạo, lắp đặt để sao cho có thể tiến hành thi công hố ga theo đúng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
- ◆ Cổ hố ga phải được đổ tại chỗ để sao cho có thể lắp dựng nắp ga phù hợp với cao độ hoàn thiện của mặt đường hoặc mặt vỉa hè thiết kế. Trong trường hợp Tư vấn giám sát có đánh giá rằng cao độ và độ dốc của nắp ga không khớp với cao độ mặt đường, mặt vỉa hè thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh, sửa chữa cổ ga để từ đó điều chỉnh cao độ và độ dốc nắp ga cho phù hợp. Tuyệt đối không được phép sử dụng các biện pháp chỉ kê, kích nắp ga.
- ◆ Sau khi đổ bê tông hố ga, Nhà thầu phải tiến hành bảo dưỡng, bảo vệ để tránh không cho người, máy móc, thiết bị thi công, phương tiện giao thông qua lại gây hư hại đến hố ga. Tất cả các hư hại xảy ra trong quá trình bảo dưỡng, bảo vệ này đều sẽ được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm. Ngoài ra, nếu có những hư hỏng mà Tư vấn giám sát đánh giá là nặng, không thể sửa chữa được thì Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm dỡ bỏ kết cấu hỏng đó và thi công kết cấu mới thay thế mà không được thanh toán thêm.

### **VII.6 Cửa cống và hạng mục gia cố**

- ◆ Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu phải xây dựng tất cả tường đầu, tường cánh, sân công và các hạng mục gia

cổ bằng bê tông, bê tông cốt thép, đá học lát khan hoặc kết hợp vữa xây theo đúng bản vẽ thi công được duyệt.

- ◆ Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo và lắp dựng ván khuôn, dỡ ván khuôn và hoàn thiện bề mặt bê tông phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục "Bê tông và kết cấu bê tông"; "Cốt thép thường".
- ◆ Trình tự và quy định kỹ thuật thi công các hạng mục được xây dựng bằng đá học xây vữa phải tuân thủ các yêu cầu của mục "Đá học xây vữa" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

### **VII.7 Dọn dẹp nhà và làm vệ sinh**

Trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, Nhà thầu phải định kỳ dọn dẹp vệ sinh các hệ thống thoát nước đã hoàn thiện hoặc đang thi công, làm sạch các vật liệu rơi vãi, rác, đất bùn lắng đọng do dòng chảy tự nhiên và các hoạt động thi công gây ra. Nhà thầu chỉ được phép dỡ bỏ các công trình phụ tạm và đưa các hạng mục thi công vào sử dụng sau khi chúng đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, nghiệm thu và chấp thuận. Sự chấp thuận này cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của của Nhà thầu trong công tác bảo vệ, sửa chữa các hư hại và hoàn thiện trước khi bàn giao.

## **VIII XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ TÍNH TOÁN**

### **VIII.1 Xác định khối lượng**

- ◆ Các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn được sử dụng để thi công các công trình thoát nước bằng bê tông cốt thép được xác định khối lượng để thanh toán phải là số lượng thực tế các cấu kiện mới, được lắp đặt hoàn chỉnh vào vị trí và được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Bê tông dùng cho cống hộp, hố ga, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng mét khối (m<sup>3</sup>) được xác định theo khối lượng thực tế đổ tại chỗ theo chủng loại được quy định tại mục "Bê tông và các kết cấu bê tông".
- ◆ Cốt thép dùng cho cống hộp, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng kilôgam (Kg) hoặc tấn (T) được xác định theo khối lượng thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt và theo chủng loại được quy định tại mục "Cốt thép thường".
- ◆ Cọc đóng gia cố móng cống được thanh toán theo mét dài.
- ◆ Cửa thoát nước được thanh toán theo cái.
- ◆ Công tác đào hố móng, tạo dốc để thi công cửa cống sẽ được xác định khối lượng để thanh toán dựa trên bản vẽ thi công và các quy định trong mục "Đào thông thường", "Đào hố móng công trình", mục "Thi công nền đắp" và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

- ◆ Vật liệu đệm móng, cọc gia cố móng, đá học lát khan, đá học xây vữa v.v... sẽ được xác định theo đúng kích thước chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt và khối lượng được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Khối lượng các công lắp ghép tính theo 1md công bao gồm cả móng công.

### **VIII.2 Cơ sở thanh toán**

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

## MỤC 020 - BÊ TÔNG VÀ KẾT CẤU BÊ TÔNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM</b> .....	<b>3</b>
<b>III</b>	<b>VẬT LIỆU</b> .....	<b>4</b>
III.1	<i>Khái quát</i> .....	4
III.2	<i>Xi măng</i> .....	5
III.3	<i>Cốt liệu hạt</i> .....	5
III.4	<i>Nước trộn bê tông và bảo dưỡng</i> .....	8
III.5	<i>Phụ gia</i> .....	8
<b>IV</b>	<b>PHÂN LOẠI BÊ TÔNG</b> .....	<b>9</b>
IV.1	<i>Khái quát</i> .....	9
IV.2	<i>Các yêu cầu về loại bê tông</i> .....	9
IV.3	<i>Các loại bê tông</i> .....	9
<b>V</b>	<b>THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG</b> .....	<b>10</b>
V.1	<i>Các mẫu thử</i> .....	10
V.2	<i>Cường độ mục tiêu</i> .....	10
V.3	<i>Thiết kế cấp bê tông</i> .....	11
V.4	<i>Điều chỉnh trong quá trình thi công</i> .....	11
V.5	<i>Hàm lượng clorua và sulphat</i> .....	11
<b>VI</b>	<b>TỶ LỆ NƯỚC – XI MĂNG</b> .....	<b>12</b>
<b>VII</b>	<b>THÍ NGHIỆM</b> .....	<b>12</b>
VII.1	<i>Độ sụt</i> .....	13
VII.2	<i>Kiểm tra phát triển cường độ</i> .....	13
<b>VIII</b>	<b>TẦN SUẤT THÍ NGHIỆM</b> .....	<b>13</b>
<b>IX</b>	<b>VÁN KHUÔN</b> .....	<b>14</b>
IX.1	<i>Thiết kế</i> .....	14
IX.2	<i>Các loại ván khuôn</i> .....	15
IX.3	<i>Sản xuất ván khuôn</i> .....	15
IX.4	<i>Các yêu cầu chung</i> .....	16
<b>X</b>	<b>ĐỔ BÊ TÔNG – CÁC YÊU CẦU CHUNG</b> .....	<b>16</b>
X.1	<i>Khái quát</i> .....	16
X.2	<i>Đổ và đầm bê tông</i> .....	17
X.3	<i>Đề phòng thời tiết</i> .....	19
X.4	<i>Định lượng vật liệu trộn</i> .....	19

---

X.5	<i>Vận chuyển</i> .....	20
<b>XI</b>	<b>ĐỒ BÊ TÔNG</b> .....	<b>21</b>
XI.1	<i>Khái quát</i> .....	21
XI.2	<i>Máng chuyên và ống xả bê tông</i> .....	21
XI.3	<i>Bơm bê tông</i> .....	21
<b>XII</b>	<b>MỐI NỐI</b> .....	<b>22</b>
XII.1	<i>Khái quát</i> .....	22
XII.2	<i>Mối nối thi công</i> .....	22
XII.3	<i>Các mối nối thi công không dính kết</i> .....	22
<b>XIII</b>	<b>HOÀN THIỆN BÊ TÔNG</b> .....	<b>22</b>
XIII.1	<i>Hoàn thiện bề mặt bê tông</i> .....	22
XIII.2	<i>Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện</i> .....	22
XIII.3	<i>Cố định các bộ phận bằng thép</i> .....	23
XIII.4	<i>Thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót</i> .....	23
<b>XIV</b>	<b>BẢO DƯỠNG</b> .....	<b>23</b>
XIV.1	<i>Điều chỉnh độ ẩm</i> .....	23
XIV.2	<i>Chống mất mát độ ẩm</i> .....	24
XIV.3	<i>Giấy không thấm nước</i> .....	24
XIV.4	<i>Vải nhựa</i> .....	24
XIV.5	<i>Hỗn hợp bảo dưỡng</i> .....	24
XIV.6	<i>Hàm ẩm ván khuôn</i> .....	24
<b>XV</b>	<b>ĐỒ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC</b> .....	<b>25</b>
<b>XVI</b>	<b>SAI SỐ</b> .....	<b>25</b>
XVI.1	<i>Khái quát</i> .....	25
XVI.2	<i>Mặt dưới</i> .....	25
<b>XVII</b>	<b>CẤU KIỆN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN</b> .....	<b>27</b>
XVII.1	<i>Mô tả</i> .....	27
XVII.2	<i>Vật liệu</i> .....	27
XVII.3	<i>Sản xuất</i> .....	27
<b>XVIII</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>28</b>
XVIII.1	<i>Xác định khối lượng</i> .....	28
XVIII.2	<i>Cơ sở thanh toán</i> .....	28

---

## MỤC 020 - BÊ TÔNG VÀ KẾT CẤU BÊ TÔNG

### I MÔ TẢ

- ◆ Mục này đưa ra các chỉ dẫn kỹ thuật thi công – nghiệm thu đối với công tác bê tông bao gồm các nội dung chính như: chuẩn bị cấp phối bê tông cho các cấp khác nhau, vận chuyển và đổ trên bề mặt đã được chuẩn bị hay trên bề mặt ván khuôn được chuẩn bị trước, kể cả việc cung cấp, lắp dựng ván khuôn các công trình phụ tạm, rung, đầm và bảo dưỡng.
- ◆ Mục quy định này được áp dụng cho tất cả các loại bê tông và việc đổ bê tông bao gồm: cấu kiện bê tông đổ tại chỗ, cấu kiện bê tông đúc sẵn như ống cống, kết cấu hào kỹ thuật đúc sẵn..... và các kết cấu bê tông dự ứng lực.

### II TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM

Tiêu chuẩn và quy phạm sau đây với những xuất bản mới nhất sẽ được áp dụng cho các công trình được đề cập đến trong Quy định kỹ thuật thi công – nghiệm thu này:

- ◆ TCVN 5439:2004 Xi măng. Phân loại.
- ◆ TCVN 2620:2009 Xi măng Poocăng hỗn hợp.
- ◆ TCVN 2682:2009 Xi măng Poocăng.
- ◆ TCVN 6067:2004 Xi măng Poócăng bền sun phát.
- ◆ TCXDVN 324:2004 Xi măng xây trát.
- ◆ TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.
- ◆ TCXD 127:1985 Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng.  
Hướng dẫn sử dụng.
- ◆ TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
- ◆ **TCVN 4506:2012** Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
- ◆ TCVN 5440:1991 Bê tông. Kiểm tra và đánh giá độ bền. Quy định chung.
- ◆ TCXD 305:2004 Bê tông khối lớn – Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- ◆ TCXD 8827:2010 Phụ gia kháng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa **Silicafume và tro trấu nghiền mịn.**
- ◆ TCXD 8826:2011 Phụ gia hóa học cho bê tông
- ◆ **TCVN 9334:2012** Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bập nẩy.
- ◆ TCVN 9115:2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - **Quy phạm thi công và nghiệm thu.**

- ◆ TCVN 9346:2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo **chống ăn mòn trong môi trường biển.**
- ◆ TCVN 7572-15:2006 Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng Clorua trong cốt liệu và bê tông.
- ◆ TCXD **3105:2022** Hỗn hợp bê tông nặng - lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
- ◆ TCXD **3106:2022** Hỗn hợp bê tông nặng - phương pháp thử độ sụt.
- ◆ TCXD **3117:2022** Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ co ngót.
- ◆ TCXD **3118:2022** Bê tông nặng- Phương pháp xác định độ nén.
- ◆ TCXD **3119:2022** Bê tông nặng-Phương pháp xác định cường độ kéo.
- ◆ TCVN 11815:2017 Thiết kế công trình phụ trợ thi công cầu
- ◆ **TCVN 9115:2012** Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép- qui phạm thi công và nghiệm thu.
- ◆ TCVN 4453:1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.
- ◆ **TCVN 8828:2011** Bê tông –Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
- ◆ TCVN 6025:1995 Bê tông. Phân mức theo cường độ nén.
- ◆ TCVN 11823:2017 Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ
- ◆ Tham khảo quy trình thi công AASHTO LRFD 2000.

### **III VẬT LIỆU**

#### **III.1 Khái quát**

- ◆ Tất cả các vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được qui định dưới đây cũng như các mục khác trong qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu này.
- ◆ Trước khi đưa loại vật liệu nào vào sử dụng, nhà thầu phải trình lên tư vấn giám sát các tài liệu về vật liệu đó, như:
  - ▶ Tên và địa chỉ nhà sản xuất, nguồn cung cấp;
  - ▶ Chứng chỉ chất lượng sản phẩm có liên quan;
  - ▶ Số lượng, khối lượng vật liệu dự kiến sử dụng (theo từng đợt giao nhận).
- ◆ Căn cứ vào các tài liệu đệ trình và quy định trong hồ sơ thiết kế, Tư vấn giám sát sẽ yêu cầu thực hiện các thí nghiệm kiểm chứng trước khi chấp thuận cho loại vật liệu đó được đưa vào sử dụng cho công trình.
- ◆ Vật liệu đưa tới công trường phải được cất giữ và xử lý để giữ được chất lượng, và sự phù hợp cho công trình. Ngay cả khi đã được cất giữ và xử lý, Tư vấn giám sát vẫn có quyền yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm vật liệu lại trước khi được sử dụng cho công trình. Vật liệu sẽ được cất giữ tại vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra nhanh chóng. Trước khi nghiệm thu công trình, tất cả vị trí tập kết vật liệu sẽ được dọn dẹp sửa sang lại như điều kiện ban đầu bằng chi phí của nhà thầu.

- ◆ Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của quy định này sẽ không được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải di chuyển ngay ra khỏi công trường trừ khi TVGS có chỉ dẫn khác. Những vật liệu đã bị loại bỏ sẽ không được phép sử dụng cho công trình.

### **III.2 Xi măng**

- ◆ Xi măng phải là loại xi măng Portland, phù hợp với yêu cầu của **TCVN 6260:2020** (xi măng Portland hỗn hợp) hoặc **TCVN 2682:2020** (xi măng Portland). Nhãn hiệu xi măng, như đã được phê chuẩn, sẽ được dùng để sản xuất bê tông cho toàn bộ gói thầu, trừ khi có văn bản chỉ thị khác.
- ◆ Tại mọi thời điểm, nguồn cung cấp xi măng phải được sự phê chuẩn của TVGS. Nhà thầu phải cung cấp chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất và bằng chứng chứng tỏ xi măng đã đạt yêu cầu của quy định kỹ thuật cùng với bản ghi ngày tháng sản xuất, có xác nhận của ít nhất một cơ quan độc lập. TVGS có quyền loại bỏ một hay toàn bộ bất kỳ lần giao xi măng nào nếu thấy xi măng đó không phù hợp với việc sử dụng cho công trình.
- ◆ Xi măng rời được chở đến công trường trong những xe thùng kín, xi măng bao được chở đến công trường (phải được che mưa) trong những bao đóng kín ghi tên nhà sản xuất, loại xi măng, chứng chỉ xuất xưởng, mã số lô, ngày tháng sản xuất. Xi măng bao được xếp thành từng đống không quá 8 bao. Nơi để xi măng là nhà kho chống thấm khô ráo hay các nhà kho tạm thời khác được Tư vấn giám sát chấp thuận. Dung tích cát giữ phải tương đương với khối lượng bê tông cần đổ lớn nhất. Các nhà kho này sẽ được sử dụng dành riêng cho việc cất giữ xi măng, sàn nhà phải được xây cao hơn mặt đất thiên nhiên trong hoặc gần công trường xây dựng. Khi công trình hoàn thành thì các nhà kho này sẽ vẫn là tài sản của nhà thầu, Nhà thầu sẽ dỡ bỏ và di chuyển, phá móng và sửa sang khôi phục mặt bằng lại như điều kiện ban đầu.
- ◆ Xi măng phải được để cách tường, nhà kho ít nhất 1m. Phải bố trí các lối đi để có thể kiểm tra xi măng. Các lô xi măng được chuyển đến sau sẽ được cất giữ trong kho tách biệt với lô trước đó và xi măng sẽ được sử dụng theo thứ tự chuyển đến. Bất cứ chuyến hàng xi măng nào bị đóng bánh hay bị hỏng Nhà thầu đều phải di chuyển ra khỏi công trường bằng chi phí của mình.
- ◆ Nhà thầu sẽ cung cấp loại cân đúng quy cách để kiểm tra trọng lượng của bao xi măng. Các cân này sẽ được giữ lại lâu dài ở các nhà kho. Tại bất cứ thời điểm nào Tư vấn giám sát cũng có thể đến để kiểm tra xi măng trong kho.

### **III.3 Cốt liệu hạt**

- ◆ Cốt liệu hạt không được phép có lẫn các tạp chất gây phản ứng có hại với kiềm trong xi măng để không gây ra việc giãn nở quá mức của bê tông. Tư vấn giám sát sẽ chấp thuận cốt liệu hạt mà nhà thầu dự kiến sử dụng nếu nhà thầu chứng minh được cốt liệu không có lẫn các tạp chất có hại này.
- ◆ Cốt liệu phải bao gồm các hạt dai, cứng, bền và không bị dính các chất khác. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm việc chế biến vật liệu này để đáp ứng các yêu cầu của “Quy định kỹ thuật thi công và nghiệm thu”. Ba mươi ngày trước khi khởi công, Nhà thầu phải xin ý kiến Tư vấn giám sát về các nguồn cốt liệu sử dụng để cho phép tiến hành lấy mẫu thí nghiệm. Công tác thí nghiệm phải được thực hiện khi mang đến công trường dưới sự chứng kiến của TVGS. Nhà thầu phải chịu trách

nhiệm về chất lượng cốt liệu đối với việc sản xuất bê tông với cường độ quy định trong suốt giai đoạn thi công.

- ◆ Các cốt liệu hạt phải tránh bị lẫn các vật liệu khác và nhiễm bẩn. Nếu cốt liệu bị lẫn và nhiễm bẩn bởi các chất khác trong quá trình cất giữ sẽ bị loại bỏ, di chuyển, tái chế hoặc thay thế bằng các vật liệu có chất lượng được chấp thuận. Các cốt liệu phải đủ số lượng để đảm bảo không bị gián đoạn trong quá trình đổ bê tông.
- ◆ Tất cả các cốt liệu mịn và thô sẽ được kiểm tra theo các tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật”.
- ◆ Việc chấp thuận cốt liệu mà nhà thầu đệ trình không có nghĩa là sẽ không có sự thay đổi nếu các kết quả thí nghiệm của các lần lấy mẫu sau chúng tỏ mẫu không đáp ứng được các yêu cầu của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

### III.3.1 Cốt liệu mịn

- ◆ Thành phần cốt liệu mịn cho cấp phối bê tông phải là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rắn chắc cao. Cốt liệu có hàm lượng hạt mịn và phải sạch, không lẫn tạp chất, hạt sét, các chất hữu cơ và các chất có hại khác, theo tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật”.

▶ Thành phần hạt theo bảng sau:

Kích thước lỗ sàng	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng	
	Cát thô	Cát mịn
2,5 mm	Từ 0 đến 20	0
1,25 mm	Từ 15 đến 45	Từ 0 đến 15
630 μm	Từ 35 đến 70	Từ 0 đến 35
315 μm	Từ 65 đến 90	Từ 5 đến 65
140 μm	Từ 90 đến 100	Từ 65 đến 90
Lượng qua sàng 140 μm, không lớn hơn	10	35

▶ Thành phần tạp chất trong cát:

Tạp chất	Hàm lượng tạp chất, % khối lượng, không lớn hơn		
	bê tông cấp cao hơn C25	bê tông cấp thấp hơn và bằng C25	vữa
– Sét cục và các tạp chất dạng cục	Không được có	0.25	0,50
– Hàm lượng bùn, bụi, sét	1.50	3.00	10.00

▶ Hàm lượng ion Cl<sup>-</sup>

Loại bê tông và vữa	Hàm lượng ion Cl <sup>-</sup> , % khối lượng, không lớn hơn
Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông cốt thép ứng suất trước	0.01
Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép và vữa thông thường	0.05

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

**III.3.2 Cốt liệu hạt thô**

- ◆ Nguồn cung cấp cốt liệu hạt thô phải được sự phê chuẩn và chấp thuận của TVGS trước khi chuyên vật liệu đến công trường.
- ◆ Cốt liệu hạt thô phải là loại cốt liệu đá nghiền dùng cho công tác bê tông cốt thép và bê tông không cốt thép. Cốt liệu này phải có cấp phối đồng đều, đồng nhất, sạch, không có vật liệu ngoại lai, đất, chất hữu cơ, kali và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật”.
  - ▶ Thành phần hạt của cốt liệu lớn, biểu thị bằng lượng sót tích lũy trên các sàng:

Kích thước lỗ sàng mm	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng, ứng với kích thước hạt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm						
	5-10	5-20	5-40	5-70	10-40	10-70	20-70
100	–	–	–	0	–	0	0
70	–	–	0	0-10	0	0-10	0-10
40	–	0	0-10	40-70	0-10	40-70	40-70
20	0	0-10	40-70	...	40-70	...	90-100
10	0-10	40-70	...	...	90-100	90-100	–
5	90-100	90-100	90-100	90-100	–	–	–

- ▶ Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn tùy theo cấp bê tông không vượt quá giá trị quy định trong Bảng sau:

Cấp bê tông	Hàm lượng bùn, bụi, sét, % khối lượng, không lớn hơn
Cao hơn C25	1.0
Từ C12 đến C25	2.0
Thấp hơn C12	3.0

- ▶ Mác đá dăm xác định theo giá trị độ nén đập trong xi lanh được Chỉ dẫn trong Bảng sau:

Mác đá dăm*	Độ nén đập trong xi lanh ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng		
	Đá trầm tích	Đá phún xuất xâm nhập và đá biến chất	Đá phún xuất phun trào
140	–	Đến 12	Đến 9
120	Đến 11	Lớn hơn 12 đến 16	Lớn hơn 9 đến 11
100	Lớn hơn 11 đến 13	Lớn hơn 16 đến 20	Lớn hơn 11 đến 13

80	Lớn hơn 13 đến 15	Lớn hơn 20 đến 25	Lớn hơn 13 đến 15
60	Lớn hơn 15 đến 20	Lớn hơn 25 đến 34	–
40	Lớn hơn 20 đến 28	–	–
30	Lớn hơn 28 đến 38	–	–
20	Lớn hơn 38 đến 54	–	–
* Chỉ số mác đá dăm xác định theo cường độ chịu nén, tính bằng MPa tương đương với các giá trị 1 400; 1 200; ...; 200 khi cường độ chịu nén tính bằng kG/cm <sup>2</sup> .			

- ▶ Sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông các cấp phải có độ nén đập trong xi lanh phù hợp với yêu cầu trong Bảng sau:

Cấp bê tông	Độ nén đập ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng, không lớn hơn	
	Sỏi	Sỏi dăm
Cao hơn C25	8	10
Từ C12 đến C25	12	14
Thấp hơn C12	16	18

- ◆ Chỉ được dùng một tiêu chuẩn kỹ thuật cho cỡ hạt đối với tất cả các nguồn cung cấp cốt liệu thô.
- ◆ TVGS có thể yêu cầu sàng lại cốt liệu để đảm bảo thành phần hạt theo yêu cầu hoặc rửa cốt liệu nếu thấy không sạch hoặc có thể loại bỏ bất kỳ vật liệu nào nếu thấy không phù hợp với các yêu cầu “Quy định kỹ thuật thi công – nghiệm thu”.

#### **III.4 Nước trộn bê tông và bảo dưỡng**

- ◆ Trừ khi có sự chỉ dẫn khác bằng văn bản của Tư vấn giám sát, chỉ có nước không lẫn dầu, muối, axit, đường, thực vật hoặc các chất có hại khác cho bê tông đáp ứng được yêu cầu theo tiêu chuẩn “TCVN 4506:2012 Nước cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật” mới được sử dụng để trộn cấp phối bê tông, bảo dưỡng bê tông và các sản phẩm chứa xi măng khác.
- ◆ Tại mọi thời điểm, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm đối với bất kỳ nguồn nước nào được sử dụng.
- ◆ Nếu có yêu cầu của Tư vấn giám sát phải được kiểm tra nguồn nước theo phương pháp so sánh với nước cất. Phương pháp tiến hành là trộn với một loại xi măng tiêu chuẩn để kiểm tra độ rắn, thời gian ninh kết và cường độ vữa. Không sử dụng nguồn nước khi có dấu hiệu làm bê tông xi măng đã khô nhưng không rắn chắc, thời gian ninh kết trên dưới 30 (120 xem lại theo TC Xi măng) phút và cường độ giảm 10% so với hỗn hợp xi măng nước cất.

#### **III.5 Phụ gia**

- ◆ Khi thi công bê tông, Nhà thầu phải cung cấp trạm trộn bê tông năng suất đủ lớn, bố trí vận chuyển bê tông và sử dụng phụ gia tăng dẻo thích hợp khi Tư vấn giám sát thấy cần thiết. Phụ gia tăng dẻo phải là chủng loại được Tư vấn giám sát chấp thuận và tuân thủ các yêu cầu được Chỉ dẫn trong tiêu chuẩn “TCVN 8826:2024 Phụ gia hóa học cho bê tông”. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong việc sử dụng phụ gia tăng dẻo, tuân thủ chặt chẽ các chỉ dẫn của Nhà sản xuất.
- ◆ Phụ gia tăng dẻo không được phép sử dụng đồng thời với các chất phụ gia khác trong cùng một cấp phối trừ khi có sự chấp thuận thay đổi nhãn hiệu hoặc chủng

loại xi măng, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm bổ sung và thiết kế một cấp phối tương ứng.

- ◆ Các chất phụ gia làm giảm nước, chậm giảm nước, và các chất phụ gia hóa dẻo, chậm đông cứng (theo ASTM C494 và ASTM C1017) có thể được sử dụng nếu có văn bản cho phép của cấp có thẩm quyền, tuân thủ các thiết kế cấp phối và yêu cầu về độ sụt được Tư vấn giám sát phê chuẩn.
- ◆ Clorua calci hay các chất phụ gia có chứa clorua calci không được phép sử dụng.
- ◆ Chi phí cho việc sử dụng các chất phụ gia sẽ được thanh toán chi phí cho các loại vật liệu dùng để chế tạo bê tông.

## **IV PHÂN LOẠI BÊ TÔNG**

### **IV.1 Khái quát**

Bê tông được sử dụng trong dự án phải được trộn theo cấp phối đã được thiết kế với các yêu cầu về cường độ đã được chấp thuận trong các phần khác của “Chỉ dẫn kỹ thuật”.

### **IV.2 Các yêu cầu về loại bê tông**

Trọng lượng hoặc thể tích xấp xỉ của các thành phần hạt cho mỗi loại bê tông và các số liệu khác trình bày trong bất kỳ phần nào của “Chỉ dẫn kỹ thuật” là số liệu dùng cho các cấp phối trộn thử nghiệm và là giá trị để Nhà thầu tham khảo trong việc xác định cấp phối bê tông. Tuy nhiên, cường độ nén tối thiểu của mẫu bê tông tại 7 ngày và 28 ngày phải được tuân thủ chặt chẽ. Sự chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với bê tông công trình sẽ dựa trên cường độ mẫu ở tuổi 28 ngày được chỉ dẫn theo yêu cầu của các quy trình hiện hành và “Chỉ dẫn kỹ thuật”.

Bê tông được sử dụng phải có các đặc tính cơ lý và đạt các yêu cầu cường độ được Quy định trong mục sau và theo tiêu chuẩn **TCVN 5726:2022** Bê tông nặng, phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh.

### **IV.3 Các loại bê tông**

Loại bê tông được dùng trong mỗi phần công trình thuộc dự án phải theo quy định trong hồ sơ được phê duyệt hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn.

Cấp bê tông các hạng mục thuộc dự án, khi không có chỉ dẫn khác, được Chỉ dẫn như sau:

Chỉ dẫn về cường độ bê tông cho các hạng mục kết cấu

TT	Hạng mục áp dụng	Loại bê tông	Cường độ mẫu hình trụ sau 28 ngày (Mpa)
1	Cọc BTCT, kênh hở BTCT	C30	30
2	Bó vỉa, ống cống thoát nước mưa đúc sẵn, ống cống thoát nước mưa đổ tại chỗ	C25	25
3	Giếng thu, cửa thu nước, khuôn giếng, nắp giếng, bó nền, móng cột tôn sóng, bê tông móng trụ đèn, bó vỉa hố trồng cây, cột biển báo, móng trụ đèn tín hiệu	C16	16
4	Bê tông lót móng	C12	12

Ghi chú: mẫu thử bê tông hình trụ có đường kính 150mm, chiều cao 300mm. Tùy theo yêu cầu về tiến độ công trình, Nhà thầu có thể đệ trình các mẫu thí nghiệm cường độ bê tông ở các thời điểm thấp hơn 28 ngày như 3,7,21...ngày trình Tư vấn giám sát chấp thuận.

## **V THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG**

### **V.1 Các mẫu thử**

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các mẫu thử của tất cả các vật liệu sử dụng trong cấp phối để kiểm tra và các mẫu này phải được thí nghiệm tại phòng thí nghiệm trên công trường theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Khi chưa nhận được văn bản chấp thuận của Tư vấn giám sát, không được phép đưa các vật liệu này đến công trường.

### **V.2 Cường độ mục tiêu**

Cường độ bê tông trong kết cấu phải đáp ứng yêu cầu trong hồ sơ thiết kế được duyệt. Khi thiết kế cấp bê tông cần xem xét đến sự sai khác giữa cường độ thiết kế và cường độ bê tông trong kết cấu do các điều kiện ngoại cảnh tác động.

Để quyết định cường độ bê tông khi thiết kế cấp phối, các sai số tiêu chuẩn luôn có trong thực tế sẽ được ước tính theo các kinh nghiệm đổ bê tông trước đó hoặc theo các thiết kế tương tự.

Cường đặc trưng của vật liệu là giá trị có cường độ xác suất đảm bảo là 95%. Cường độ mục tiêu của mẫu (Cường độ trung bình của mẫu thử) được tính như sau:  $T=L+1.64 \times S$  (Kết cấu bê tông cốt thép thiết kế theo tiêu chuẩn châu Âu - PGS.TS Phan Quang Minh, GS.TS Ngô Thế Phong Nhà xuất bản Xây dựng 2011).

Trong đó:

- ◆ T: Cường độ mục tiêu của mẫu: Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày được dùng để thiết kế cấp phối.
- ◆ L: Cường độ thí nghiệm: Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày theo quy định.
- ◆ S: Sai lệch tiêu chuẩn: Sai số thống kê so với cường độ trung bình các mẫu thử hình trụ.

Biên độ sai lệch tiêu chuẩn dự kiến không được nhỏ hơn 3,8MPa và không lớn hơn 6,23MPa trừ trường hợp thử nghiệm liên tục với từng cấp bê tông của các mẫu thử được lấy tại hiện trường. Độ lệch tiêu chuẩn được xác định từ ít nhất 30 kết quả thử nghiệm mới nhất cho cấp phối bê tông được dùng. Nhà thầu phải đưa ra cường độ thực tế của mẫu theo các quy định hiện hành và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và thông báo bằng văn bản cho Tư vấn thiết kế thường trực. Cường độ này phải tương thích với mức độ kiểm tra được áp dụng và không được nhỏ hơn cường độ nhỏ nhất quy định ở trên.

Nhà thầu phải đưa ra trị số kiểm tra kiến nghị thể hiện theo cường độ trung bình và độ sai lệch tiêu chuẩn, khi đệ trình các chi tiết về thiết kế cấp phối kiến nghị. Nếu trong thời gian thi công trị số kiểm tra này không đạt (thể hiện do phương pháp trộn bê tông

được dùng hoặc cường độ mẫu hình trụ được lấy khi thi công). Tư vấn giám sát có thể rút lại sự chấp thuận cho tới khi thiết kế lại cấp phối hoặc tổ chức được việc kiểm tra chất lượng tốt hơn. Nhà thầu sẽ hoàn toàn chịu mọi chi phí cho việc thiết kế và thử nghiệm cấp phối mới.

### **V.3 Thiết kế cấp bê tông**

- ◆ Cấp phối bê tông chỉ được thí nghiệm sau khi toàn bộ các vật liệu dùng để chế tạo cấp phối đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, dựa trên kết quả các thí nghiệm liên quan.
- ◆ Sau khi được Tư vấn giám sát chấp thuận, Nhà thầu phải nộp cho chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế kết quả thiết kế cấp phối và kết quả thí nghiệm theo tỷ lệ trọng lượng và dựa trên cấp phối thí nghiệm thực hiện với các vật liệu đã được chấp thuận cho sử dụng ở mỗi loại bê tông quy định trong dự án.
- ◆ Việc đổ bê tông chỉ được thực hiện khi nhà thầu đã nhận được sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát và không có sự phản đối của Tư vấn thiết kế, chủ đầu tư về thiết kế cấp phối đề xuất.
- ◆ Nhà thầu phải sắp xếp tất cả các công việc trên đây khi có đủ kết quả, số liệu để Tư vấn giám sát có đủ thời gian xem xét các thiết kế cấp phối và nếu cần thì thực hiện hoặc yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung.
- ◆ Trong trường hợp có thay đổi về đặc điểm hay nguồn cung cấp bất kỳ thành phần vật liệu nào, thiết kế cấp phối mới phải được nộp để Tư vấn giám sát thông qua. Trong quá trình thi công dự án, Tư vấn giám sát có thể lấy mẫu bê tông để kiểm tra xem có đảm bảo với thiết kế cấp phối đã được chấp thuận không.

### **V.4 Điều chỉnh trong quá trình thi công**

Sau khi một thiết kế cấp phối đã được thông qua, như mô tả ở trên, sẽ không được thay đổi tỉ lệ của các thành phần cấu thành cấp phối thiết kế trong suốt quá trình thực hiện, trừ các trường hợp sau:

- ◆ Điều chỉnh đối với những thay đổi về khả năng làm việc.
- ◆ Nếu cấp phối bê tông đã được chấp thuận chưa đạt yêu cầu, Tư vấn giám sát có thể cho phép thay đổi trọng lượng cốt liệu nếu thấy thích hợp.
- ◆ Điều chỉnh đối với cường độ tối thiểu.
- ◆ Nếu thấy khó có thể tạo ra bê tông có cường độ cho phép tối thiểu như quy định, hàm lượng xi măng sẽ được tăng lên theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Điều chỉnh đối với vật liệu mới.
- ◆ Không được thay đổi về nguồn hay đặc điểm của vật liệu nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Tất cả các vật liệu mới phải được Tư vấn giám sát chấp nhận và tỉ lệ mới dựa trên các thí nghiệm của cấp phối thí nghiệm đã được quyết định.

### **V.5 Hàm lượng clorua và sulphat**

Hàm lượng Clorua trong khối lượng bê tông không vượt quá 1000ppm (phần triệu) khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông đó hay 6000 ppm khi tính toán theo khối lượng xi

mãng trên cấp phối thực tế. Khối lượng Sulphat trong bê tông không vượt quá 800 ppm khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông hay 5000ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trong cấp phối thực tế. Đối với tính toán trên, hàm lượng Clorua và Sunphat sẽ do các tính toán trong phòng thí nghiệm về xi măng, cốt liệu, nước và hỗn hợp quyết định. Những phân tích này phải được thực hiện bằng các phương pháp đã được công nhận.

## **VI TỶ LỆ NƯỚC – XI MĂNG**

- ◆ Ngay từ khi thiết kế cấp phối bê tông đã phải xác định tỷ lệ nước – xi măng thích hợp.
- ◆ Lượng nước sử dụng trong cấp phối trộn phải được Tư vấn giám sát chấp thuận căn cứ trên kết quả thí nghiệm đầu tiên và các cấp phối trộn thử, và phải là lượng nước ít nhất có thể tạo ra một cấp phối dẻo đồng nhất có thể đổ tràn đều trên ván khuôn và xung quanh cốt thép. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không cho phép để xảy ra hiện tượng phân tầng cốt liệu trong vữa bê tông trong quá trình vận chuyển. Không cho phép sử dụng lượng nước vượt quá yêu cầu và bất cứ mẻ bê tông nào chứa quá nhiều nước sẽ bị loại bỏ.
- ◆ Khi xác định lượng nước cho một mẻ bê tông phải tính đến lượng nước có sẵn trong cốt liệu được dùng để trộn. Tổng lượng nước trong mẻ trộn bao gồm lượng nước chứa trong các hạt cốt liệu cộng với lượng nước được bổ sung thêm vào.
- ◆ Phải tiến hành các thí nghiệm thường xuyên, kể cả thí nghiệm về độ sụt để chắc chắn rằng hàm lượng nước yêu cầu được đảm bảo.

## **VII THÍ NGHIỆM**

- ◆ Ngoài các thí nghiệm kể trên còn phải tiến hành các thí nghiệm được liệt kê ở các phần dưới đây. Tất cả các thí nghiệm phải được tiến hành theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí liên quan đến việc thu nhận, chọn lọc hoặc lấy mẫu hoặc bộ phận được thí nghiệm.
- ◆ Thí nghiệm các mẫu hình trụ sẽ được tiến hành cho mỗi một cấp phối bê tông hoặc cho từng 100m<sup>3</sup> bê tông cùng cấp được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Mỗi lần thí nghiệm phải thực hiện chín (9) mẫu hình trụ và mỗi một mẫu phải được đánh số thứ tự liên tiếp, đồng thời phải ghi rõ ngày tháng thực hiện thí nghiệm, đoạn công trình lấy mẫu thí nghiệm và các thông tin cần thiết khác được gửi đến phòng thí nghiệm được của nhà thầu (đã được Tư vấn giám sát chấp thuận) để thí nghiệm cường độ nén. Các mẫu số 1, 5 và 9 sẽ được kiểm tra sau 7 ngày.
- ◆ Nếu giá trị trung bình của 3 thí nghiệm 7 ngày nói trên thấp hơn 75% giá trị yêu cầu tối thiểu sau 28 ngày thì nhà thầu phải dừng tất cả các hoạt động đổ bê tông cho đến khi kiểm tra các loại vật liệu và thiết bị đồng thời chỉnh sửa ngay các lỗi phát hiện được khi kiểm tra. Nếu nhà thầu chọn cách dỡ bỏ và thay thế những phần bê tông bị lỗi mà không cần đợi kết quả thí nghiệm sau 28 ngày thì công tác đổ bê tông có thể tiếp tục và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí cho việc này. Thí nghiệm mẫu hình trụ số 2, 3 và 8, 4,6 và 7 được coi là 2 tổ mẫu thí nghiệm riêng biệt, sau 28 ngày bảo dưỡng sẽ được thí nghiệm như quy định ở trên. Nếu bất cứ một mẫu thí nghiệm trong một tổ mẫu nào đó có biểu hiện rõ ràng là việc lấy, vận chuyển, bảo dưỡng hay kiểm tra mẫu (trừ hiện tượng cường độ yếu) được thực hiện không thỏa đáng thì mẫu đó sẽ bị loại bỏ và cường độ của mẫu còn lại sẽ được coi là kết quả thí nghiệm của tổ mẫu đó.

- ◆ Chấp thuận cuối cùng đối với công tác bê tông phải dựa trên kết quả kiểm tra sau 28 ngày bảo dưỡng của 2 tổ mẫu thí nghiệm, mỗi tổ gồm 3 mẫu thí nghiệm. Bê tông sẽ được coi là phù hợp nếu giá trị trung bình của 2 tổ mẫu thí nghiệm nói trên bằng hoặc lớn hơn giá trị yêu cầu tối thiểu đối với loại bê tông được đổ, đồng thời giá trị cường độ trung bình của 3 mẫu trong bất cứ tổ mẫu nào không thấp hơn cường độ yêu cầu tối thiểu. Nếu kết quả thí nghiệm sau 28 ngày không thỏa mãn yêu cầu thì nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm tại những phân kết cấu có nghi ngờ về chất lượng theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu các thí nghiệm chứng tỏ rằng bê tông không đáp ứng yêu cầu dỡ bỏ và đổ lại phần bê tông đó sao cho đáp ứng được yêu cầu quy định. Tất cả các chi phí cho việc thay thế bê tông thuộc trách nhiệm của nhà thầu và do nhà thầu chi trả.
- ◆ Nếu cường độ trung bình của 2 tổ mẫu trong thí nghiệm cường độ nêu trên thấp hơn cường độ yêu cầu +1,0MPa hoặc cường độ của một mẫu bất kỳ thấp hơn cường độ yêu cầu 1,5MPa thì nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh vật liệu, thiết kế cấp phối hoặc phương pháp chế tạo bê tông trước khi tiến hành chế tạo loại bê tông đó. Những thay đổi này được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Đối với hạng mục kết cấu dùng BTCT dự ứng lực hoặc kết cấu thi công bằng xe đúc, Nhà thầu cần bổ sung số lượng tổ mẫu và thí nghiệm cho phù hợp với các công đoạn thi công theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

### **VII.1 Độ sụt**

- ◆ Phương pháp tiến hành kiểm tra độ sụt sẽ tuân theo tiêu chuẩn “TCVN 3106:2022 Hỗn hợp bê tông nặng – Phương pháp thử độ sụt”.
- ◆ Có thể sử dụng các mẻ trộn với độ sụt thấp nhất nếu dùng đổ bê tông riêng biệt hoặc cho từng 10m<sup>3</sup> bê tông được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Có thể thực hiện một hoặc nhiều thí nghiệm kiểm tra độ sụt trên mỗi mẻ trộn bê tông tại trạm trộn và tại vị trí bơm bê tông (nếu có) nếu Tư vấn giám sát yêu cầu và sẽ không được tiến hành thí nghiệm nếu không có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát hoặc người đại diện của Tư vấn giám sát.

### **VII.2 Kiểm tra phát triển cường độ**

Thí nghiệm sự phát triển cường độ của bê tông để xác định cường độ chịu nén của bê tông đổ tại chỗ cho các trường hợp sau:

- ◆ Xác định cường độ chịu nén để cho phép tháo ván khuôn sớm.
- ◆ Xác định cường độ chịu nén của bê tông trước khi căng kéo.
- ◆ Xác định cường độ chịu nén trước khi lao xe đúc.
- ◆ Phương pháp kiểm tra sự phát triển của bê tông phải theo đúng với tiêu chuẩn “TCVN 5726:1993 Bê tông nặng, phương pháp xác định cường độ lắng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh”.

### **VIII TÀN SUẤT THÍ NGHIỆM**

Tàn suất thí nghiệm phải tuân thủ theo các Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 4453-95 ; TCXDVN 305-04 hoặc các tiêu chuẩn nước ngoài tương đương và phải trình bày để Tư vấn giám sát chấp thuận như dưới đây:

STT	Mô tả thí nghiệm	Tần suất TN	Ghi chú
1	<b>TCVN 4453-95: Kết cấu BT &amp; BTCT toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu.</b>		
a	Thí nghiệm vật liệu & công tác chuẩn bị trước khi thi công (Cho vật liệu & chấp thuận mỏ vật liệu)		
	+ Yêu cầu chung	Mục 5.1	
	+ Xi măng	Mục 5.2	
	+ Cát	Mục 5.3	
	+ Cốt liệu cho BT	Mục 5.4	
	+ Nước cho BT	Mục 5.5	
	+ Các yêu cầu khác cho BT : phụ gia xi măng ...	Mục 5.6; 5.7	
	+ Ván khuôn & đà giáo	Mục 3	
	+ Cốt thép cho BT	Mục 4	
b	Trong quá trình thi công:	Mục 6	
	( Lưu ý : Mục 6.8 đã được thay thế bởi TCXDVN 305:2004)		
c	Sau khi thi công: (Công tác nghiệm thu hạng mục thi công)	Mục 7 : Table 19	
2	<b>TCXDVN 305-04: Bê tông khối lớn – Quy phạm thi công nghiệm thu</b>		
a	Thí nghiệm vật liệu & công tác chuẩn bị trước khi thi công (Cho vật liệu & chấp thuận mỏ vật liệu)	Mục 6.9.1	
	+ Xi măng :	Mục 6.2.1	
	+ Chất lượng cốt liệu cho BT (bao gồm cát) :	Mục 6.2.2	
	+ Nước cho BT	Mục 6.2.3	
	+ Phụ gia Xi măng :	Mục 6.2.4	
b	Trong quá trình thi công:	Mục 6.4 ; Mục 6.9.2	
c	Sau khi thi công: (Công tác nghiệm thu hạng mục thi công)	Mục 6.9.3 ; Mục 7	

## IX VÁN KHUÔN

### IX.1 Thiết kế

- ◆ Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với tất cả các chủng loại ván khuôn và phải đệ trình toàn bộ bản vẽ, các tính toán, vật liệu và các sản phẩm được sản xuất, cho Tư vấn giám sát xem xét ít nhất là 3 tuần trước khi thi công các ván khuôn.
- ◆ Tập bản vẽ phải chỉ ra những chi tiết kiến nghị của công trình như kích thước của các phần, khoảng cách giữa các điểm cuốn, các cột, các vách, thanh giằng ngang, các dầm dọc, đầu nối, bu lông, các mối hàn, liên kết ngang, tốc độ rót, và các đề nghị của nhà sản xuất về khả năng an toàn của tất cả các bộ phận nối ráp ván khuôn và các móc cài của các cột. Toàn bộ các chi tiết, các kích thước, vật liệu thích hợp, và các số liệu khác, được sử dụng để phân tích kết cấu, phải được ghi trên các bản vẽ thi công.
- ◆ Trong trường hợp dùng chất phụ gia, phải xem xét ảnh hưởng của nó một cách thích đáng trong quá trình tính toán các áp lực liên quan của bê tông tươi. Ngoài trọng lượng của ván khuôn và bê tông tươi, tải trọng thiết kế sẽ bao gồm trọng lượng của công nhân đang làm việc, trang thiết bị, các đường thi công và các xung kích được tính chung với giá trị không nhỏ hơn 250kg/m<sup>2</sup>. Các thanh giằng chống nên thiết kế chịu được tất cả các tải trọng ngang có thể tác động đến.

- ◆ Khi sử dụng các ván khuôn, các neo móc hoặc giàn giáo chế sẵn phải tuân thủ các đề nghị của nhà sản xuất đối với tải trọng cho phép.
- ◆ Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn về các thiết kế ván khuôn, các thanh chống, thanh giằng ngang của ván khuôn, không được biến dạng hư hỏng dưới tác dụng của tải trọng bê tông tươi hoặc do phương pháp được chấp nhận đối với việc đổ và đầm bê tông, hoặc do bất kỳ một tải trọng phụ nào khác.

## **IX.2 Các loại ván khuôn**

Toàn bộ các ván khuôn sẽ được chế tạo theo một trong số các loại được ghi dưới đây trừ trường hợp các loại khác được thể hiện trong BVTC hoặc được TVGS yêu cầu.

### **IX.2.1 Ván khuôn được gia công bề mặt**

Đối với ván khuôn dùng cho kết cấu bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài. Ván khuôn phải được làm nhẵn, nếu được sản xuất bằng thép, gỗ dán hoặc gỗ không bào nhưng phải được xử lý bề mặt. Đối với các cấu kiện bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài phải đảm bảo sao cho bề mặt cấu kiện bê tông sau khi bóc dỡ ván khuôn phẳng nhẵn và thẩm mỹ. Nếu là gỗ dán phải có bề mặt dày lớn hơn 12mm và bôi mỡ chống thấm nước.

### **IX.2.2 Ván khuôn gỗ xẻ**

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

## **IX.3 Sản xuất ván khuôn**

- ◆ Ván khuôn được sản xuất một cách chính xác để tương ứng với hình của bê tông như chi tiết trong bản vẽ. Nó phải chắc chắn và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải thực hiện bất cứ sự điều chỉnh cần thiết nào để không cho phép co ngót, lún, võng có thể xảy ra trong suốt quá trình thi công để sản phẩm bê tông đã hoàn thiện sẽ có kích thước chính xác như đã định về khuôn cao độ, độ vòng.
- ◆ Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy 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 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 bằng phẳng nhẵn bằng gỗ ván mới hoặc tấm kim loại.
- ◆ Tất cả các mép góc lộ ra ngoài khuyến nghị nhà thầu tránh để vữa chảy ra và đảm bảo độ nhẵn (có thể dùng phương pháp vát cạnh không nhỏ hơn 2x2cm), các đường phải thẳng hàng, trừ khi Tư vấn giám sát có các chỉ dẫn khác. Các góc lượn hoặc các đường vát cạnh sẽ được làm từ các tấm gỗ xẻ thẳng, sạch và được xử lý mặt trên mọi cạnh. Các bề mặt cong sẽ được tạo bởi ván khuôn gỗ dán, kim loại hoặc các vật liệu phù hợp khác.
- ◆ Phải dùng các kẹp ván khuôn hoặc bu lông ghép chặt các khuôn. Bu lông hoặc các kẹp ván khuôn phải có độ dịch chuyển giới hạn, có đủ độ bền và đủ số lượng để ván khuôn không bị bừa 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 2cm hoặc

cắt thấp hơn mặt bê tông đã hoàn thiện, tháo bỏ các phần không phải làm bằng kim loại trong khoảng 3cm 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 được sự chấp thuận của TVGS.
- ◆ 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 TVGS.
- ◆ Nếu không có quy định trong hồ sơ thiết kế, cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn sẽ được quy định như trong bảng dưới đây trừ phi TVGS có chấp thuận khác:
- ◆ Dung sai cho phép theo bảng sau:

Hạng mục	Dung sai
Khoảng cách giữa cốt thép (phần đúc sẵn)	±10mm
Khoảng cách giữa cốt thép (phần đúc tại chỗ)	±25mm
Lớp bê tông bảo vệ cho kết cấu phần trên (phần đúc sẵn)	±5mm
Lớp bê tông bảo vệ cho kết cấu phần trên (phần đúc tại chỗ)	-10mm/+ 15mm
Lớp bê tông bảo vệ cho kết cấu khác	-10mm/+ 20mm

- ◆ Cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn

Ván khuôn	Thời gian tối thiểu	Cường độ bê tông tối thiểu
Dầm “T” đúc trên đà giáo	3 ngày	90%
Các tường hoặc bản thẳng đứng của kết cấu bê tông cốt thép thường khác	-	70%

#### **IX.4 Các yêu cầu chung**

- ◆ Trừ các phần khác được Tư vấn giám sát yêu cầu, còn lại các bề mặt bên trong của ván khuôn sẽ được phủ bằng một chất chống dính bám được Tư vấn giám sát chấp nhận. Các chất chống dính bám được phủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và không được tiếp xúc với cốt thép, cáp và neo cáp dự ứng lực.
- ◆ Ngay trước khi đổ bê tông, tất cả các ván khuôn phải được lau chùi sạch toàn bộ.

### **X ĐỒ BÊ TÔNG – CÁC YÊU CẦU CHUNG**

#### **X.1 Khái quát**

- ◆ Toàn bộ bê tông phải được trộn bằng máy trong phạm vi các trạm trộn. Vị trí của trạm trộn phải thỏa thuận trước với Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát đề xuất của mình về việc bố trí lưu kho cốt liệu, thùng trộn và cấp phối bê tông trộn. Nhà thầu cũng phải trình các chi tiết về kiểu loại máy hay thiết bị, các tài liệu chứng chỉ, đăng kiểm về máy móc.... của trạm trộn sẽ được sử dụng và các

kiến nghị của mình về việc vận chuyển bê tông tươi từ trạm trộn đến vị trí đổ tại công trường.

- ◆ Bê tông phải được trộn theo định lượng quy định, trừ phi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác đi. Máy cân đong để định lượng các thành phần của bê tông theo trọng lượng phải có xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được Tư vấn giám sát thông qua, được bảo quản trong điều kiện thích hợp khi sử dụng tại công trường. Nếu Tư vấn giám sát yêu cầu thì phải kiểm tra để xác định xem thiết bị cân đong có hoạt động chính xác tới 1% của lượng nước cần thiết cho một mẻ trộn. Độ chính xác của dụng cụ đo này phải không bị ảnh hưởng do sự thay đổi về áp suất khi cấp nước để đảm bảo chất lượng bê tông. Việc khai thác vận hành máy trộn phải theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- ◆ Trong trường hợp khối lượng cốt liệu được đo theo thể tích, xi măng sẽ được đo theo trọng lượng và nước sẽ được đo theo thể tích. Mỗi cỡ hạt cốt liệu sẽ được đo trong một thùng kim loại, chiều sâu của thùng ít nhất phải tương đương với chiều rộng lớn nhất của thùng. Thùng phải có hình dạng sao cho dung tích chứa trong thùng có thể xác định bằng phương pháp đo.
- ◆ Loại thiết bị trộn được chấp nhận phải có một thùng quay theo chiều ngang hoặc quay quanh một trục và phải luôn được đảm bảo trong điều kiện tốt. Thùng quay phải có tốc độ quay thích hợp theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Việc trộn bằng nước lạnh cũng như việc thêm chất phụ gia phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Khoảng 10% lượng nước yêu cầu cho mẻ trộn sẽ được rót vào thùng trước khi đổ xi măng và cốt liệu vào, lượng nước còn lại sẽ được bổ sung dần dần trong khi trộn cho đến cuối ¼ thời gian trộn. Bê tông sẽ được trộn cho đến khi cấp phối trộn có màu đồng nhất và đạt được độ đậm đặc yêu cầu. Đối với máy trộn có dung tích 750 lít hoặc ít hơn, việc trộn sẽ được tiếp tục đến ít nhất là 1,5 phút sau khi toàn bộ lượng nước yêu cầu đã được cho vào. Đối với máy trộn có dung tích lớn hơn dung tích của máy trộn nói trên 500l thì thời gian trộn tối thiểu phải tăng thêm 15 giây. Khi sử dụng trạm trộn hai thùng công suất cao đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, thời gian trộn tối thiểu cho phép là 70 giây. Có thể áp dụng theo chỉ dẫn của từng trạm trộn cụ thể.
- ◆ Lượng bê tông trộn trong bất kỳ mẻ nào đều không được vượt quá công suất thiết kế của máy trộn. Toàn bộ mẻ trộn sẽ được đổ ra trước khi vật liệu của mẻ mới được cho vào thùng. Trong trường hợp ngưng công việc qua 20 phút, máy trộn và toàn bộ thiết bị vận chuyển phải được rửa bằng nước sạch. Các cặn của mẻ bê tông cũ trong thùng phải được rửa sạch bằng cách quay nước trước khi trộn mẻ bê tông mới.
- ◆ Bê tông được trộn như Chỉ dẫn ở trên không được phép thay đổi bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng bất cứ cách nào khác để tiện cho việc vận chuyển bê tông hoặc vì bất cứ một lý do nào khác.

## **X.2 Đổ và đầm bê tông**

- ◆ Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình đề Tư vấn giám sát phê duyệt trước khi đem ra áp dụng.
- ◆ Ngay sau khi trộn bê tông phải được vận chuyển đến vị trí đổ trên công trường bằng các phương pháp tránh được hiện tượng phân tầng, mất mát hoặc nhiễm bẩn bởi bất cứ thành phần nào.

- ◆ Vận chuyển bê tông từ trạm trộn phải nhanh nhất tới mức có thể và nhà thầu phải luôn có trách nhiệm để bê tông không bị đông cứng trong khoảng thời gian từ lúc cho nước cho đến khi được đổ và đầm.
- ◆ Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được làm sạch kỹ càng không còn các chất bẩn, phơi bào, vụn đá hay các mảnh vụn vật liệu khác.
- ◆ Các ván khuôn sẽ được xử lý bằng cách quét hoặc tưới vật liệu không màu hoặc nhúng vào nước ngay trước khi đổ bê tông. Đối với các bề mặt lộ ra bên ngoài, ván khuôn sẽ được xử lý bằng một loại vật liệu không màu được Tư vấn giám sát chấp thuận để bê tông không bám chặt vào ván khuôn. Ván khuôn phải được làm sạch không để các chất có thể dính vào hoặc làm biến màu bê tông.
- ◆ Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng cách lớn hơn 1m.
- ◆ Bê tông phải được đổ sao cho nước không bị đọng ở đáy, góc và bề mặt ván khuôn.
- ◆ Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.
- ◆ Độ dày của các lớp bê tông sau khi đầm dao động trong khoảng 15-30cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45cm đối với bê tông không cốt thép.
- ◆ Bê tông phải được đầm liên tục và cẩn thận, đầm xung quanh cốt thép và các góc của ván khuôn để bê tông bám chặt vào cốt thép và không để lại các lỗ rỗng tổ ong.
- ◆ Bê tông phải được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm rung cơ khí loại được Tư vấn giám sát chấp thuận. Không cho phép đầm rung quá mạnh bê tông trong ván khuôn bằng các thiết bị đầm rung.
- ◆ Đầm dùi phải có đường kính phù hợp với khoảng trống giữa các cốt thép, là loại có tần số đủ cao và phải được công nhân có kinh nghiệm vận hành. Đầm phải ngập trong bê tông tại các điểm cách đều nhau một khoảng gấp 10 lần đường kính của đầm và hết chiều sâu của lớp bê tông mới đổ. Chú ý cẩn thận để cốt thép không bị dịch chuyển và không làm ảnh hưởng đến sự đông cứng từng phần của bê tông. Trong bất cứ trường hợp nào các máy đầm rung đều không được chạm vào cốt thép. Mỗi lần ấn đầm vào bê tông phải để liên tục cho đến khi bọt khí của vữa không còn xuất hiện trên bề mặt bê tông nhưng không kéo dài quá 30 giây. Đầm phải được rút lên một cách đều đặn theo phương pháp thẳng đứng để không tạo thành túi khí trong bê tông.
- ◆ Đầm rung phải có khả năng truyền rung động sang bê tông ở tần số không nhỏ hơn 4500 xung trên một phút (75Hz) và hiệu quả có thể nhận thấy là thu được cấp phối thiết kế phù hợp với độ sụt 25mm trong khoảng cách ít nhất là 45cm từ vị trí đặt đầm rung.
- ◆ Nhà thầu phải có số đầm dùi dự phòng đặt tại vị trí cần đầm bê tông và luôn trong tình trạng sẵn sàng làm việc khi cần dùng. Công nhân vận hành đầm bê tông phải có đủ khả năng và kinh nghiệm trong công việc này. Những công nhân không thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát sẽ được thay thế ngay theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- ◆ 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 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 phân cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lắc hay va chạm làm hỏng hay phá phần bê tông mới đông cứng tiếp xúc với các cốt thép này.
- ◆ Khi bản và dầm cùng làm việc như một kết cấu toàn khối thì phải đổ bê tông thành một lần, trừ khi có quy định khác đã được chấp thuận cho việc tạo mối nối thi công.
- ◆ Khi có yêu cầu của Tư vấn giám sát, nhà thầu phải tiến hành công việc đổ bê tông ở bất cứ bộ phận đặc biệt nào đó của công trình một cách liên tục, không ngắt quãng từ lúc bắt đầu cho đến kết thúc. Trong trường hợp cho phép ngắt quãng thì không được đổ bê tông 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 thiết bị cần thiết. Phải có đủ thiết bị dự phòng trước khi đổ bê tông.
- ◆ Bê tông mới đổ phải được che mưa, lốc bụi, các chất hóa học và các tác động có hại của mặt trời, nhiệt độ, gió, nước chảy và va chạm mạnh. Bê tông mới đổ cũng phải được che bằng rào ngăn hoặc bằng các cách khác để ngăn không cho người dẫm lên hoặc bị các vật khác đặt lên hay ném vào. Việc bảo vệ này phải tiếp tục cho đến khi bê tông đủ cứng và không còn bị những yếu tố trên gây hư hại nữa. Tư vấn giám sát có thể quyết định khi nào thì không cần bảo vệ nữa, nhưng trong mọi trường hợp thời gian bảo vệ không được ít hơn 24 giờ đồng hồ sau khi bê tông được đổ.
- ◆ Nhà thầu phải có các biện pháp phòng ngừa sự chênh lệch nhiệt độ vượt quá 20°C giữa bất kỳ bộ phận nào của kết cấu trong quá trình đổ và bảo dưỡng bê tông

### **X.3 Đề phòng thời tiết**

- ◆ Trong điều kiện thời tiết nóng, phải lưu ý đến việc làm lạnh nước trộn bê tông trước khi sử dụng, lựa chọn các phương pháp sản xuất, vận chuyển và bảo dưỡng thích hợp để giảm nhiệt độ của bê tông và giảm tỷ lệ bay hơi nước.
- ◆ Trạm trộn bê tông phải có lưới ngăn và lớp che phủ để ngăn gió, mưa và nắng. Các biện pháp phòng ngừa tương tự cũng phải được áp dụng khi vận chuyển, đổ và bảo dưỡng bê tông tùy từng điều kiện cụ thể.
- ◆ Khi nhiệt độ không khí trong bóng râm là 35°C và có chiều hướng tăng lên thì phải tiến hành các biện pháp phòng ngừa đặc biệt được Tư vấn giám sát chấp thuận trong quá trình sản xuất bê tông để nhiệt độ của bê tông khi đổ không vượt quá 32°C.
- ◆ Việc che phủ cốt liệu và máy trộn, việc làm lạnh nước trộn bê tông và các bước thi công khác phải được tiến hành đúng yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- ◆ Không đổ bê tông ở nhiệt độ  $\geq 35^{\circ}\text{C}$ .

### **X.4 Định lượng vật liệu trộn**

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

**X.4.1 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.

**X.4.2 Nước**

Nước có thể được xác định khối lượng theo thể tích hoặc cân nặng. Độ chính xác trong việc xác định khối lượng nước được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với khối lượng nước yêu cầu.

**X.4.3 Cốt liệu**

- ◆ Các cốt liệu được sản xuất và vận chuyển bằng phương pháp phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và các cốt liệu đã được rửa phải được đổ thành từng đống hoặc đổ vào thùng cho ráo nước ít nhất 12 giờ trước khi cho vào thùng trộn.  
Trong trường hợp hạt cốt liệu có độ ẩm cao hoặc độ ẩm không đồng đều. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu nhà thầu phải để cốt liệu ráo nước quá 12 giờ.
- ◆ Độ chính xác trong định lượng cốt liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 2% so với trọng lượng yêu cầu.

**X.4.4 Đóng thùng và cân đong**

- ◆ Trạm trộn bê tông kiểu mẻ trộn phải có các thùng riêng biệt để đựng xi măng rời cốt liệu mịn và cốt liệu thô các cỡ, một phễu cân, và một cân có thể xác định chính xác trọng lượng mỗi thành phần của mẻ trộn.
- ◆ Cân chỉ được phép sai số 1% trong suốt quá trình sử dụng.

**X.4.5 Định lượng vật liệu trộn bê tông**

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

**X.5 Vận chuyển**

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

## **XI ĐỔ BÊ TÔNG**

### **XI.1 Khái quát**

- ◆ Bê tông chỉ được đổ sau khi ván khuôn và cốt thép đã được kiểm tra và đã được Tư vấn giám sát chấp thuận. Phương pháp và trình tự đổ bê tông phải đúng như đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Tư vấn giám sát có thể yêu cầu toàn bộ việc trộn, đổ và bảo dưỡng bê tông kết cấu phải được thực hiện có mái che trong điều kiện thời tiết không đảm bảo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công.
- ◆ Trước khi tiến hành đổ bê tông, tùy theo hạng mục kết cấu nhà thầu bố trí phải thêm máy phát điện dự phòng, công suất máy phát dự phòng phải phù hợp với yêu cầu của hạng mục đang thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Việc bố trí thêm máy phát điện dự phòng được xem là nghĩa vụ đương nhiên của nhà thầu.
- ◆ Bề mặt ngoài của bê tông phải được hoàn thiện trong quá trình đổ bằng các loại dụng cụ đã được chấp thuận. Công việc phải thực hiện là loại bỏ toàn bộ cốt liệu thô ra khỏi bề mặt và đưa vữa đến thành ván khuôn, như vậy sẽ tạo được một bề mặt hoàn thiện bằng phẳng không bị đọng nước hay có các lỗ khí, rỗ tổ ong.

### **XI.2 Máng chuyên và ống xả bê tông**

- ◆ Bê tông phải được đổ sao cho vật liệu không bị phân tầng và không dịch chuyển cốt thép.
- ◆ Toàn bộ máng chuyên, ống xối, ống dẫn phải được giữ sạch và không bị bám vữa đông cứng bằng cách xả nước kỹ sau mỗi lần sử dụng. Nước sử dụng để xả phải xả sạch vữa bê tông đã đông cứng trong ống. Không cho phép sử dụng máng chuyên, ống xối, ống dẫn làm bằng nhôm.
- ◆ Các hạt cốt liệu thô không được ở sát ván khuôn mà phải ở xung quanh cốt thép nhưng không được làm dịch chuyển các thanh cốt thép.

### **XI.3 Bom bê tông**

Có thể đổ bê tông bằng phương pháp dùng bom chuyên dụng. Các thiết bị phải được bố trí sao cho độ rung của thiết bị không làm ảnh hưởng đến lớp bê tông mới đổ. Khi bê tông được vận chuyển và đổ bằng máy áp lực cơ, thiết bị sử dụng phải là loại có thiết kế thích hợp và có công suất đủ lớn. Thiết bị bơm phải được vận hành sao cho bê tông được chuyển đi liên tục và không tạo ra bọt khí. Khi kết thúc việc bơm vữa, bê tông còn dính lại trong ống nếu được sử dụng phải được phụt ra không làm nhiễm bẩn hay phân tầng phần bê tông đó.

**XII MỐI NỐI****XII.1 Khái quát**

- ◆ Theo nguyên tắc, các mối nối thi công phải được giới hạn ở các vị trí chỉ ra trên bản vẽ và phải tuân theo quy định kỹ thuật.
- ◆ Trong khi thi công các khe co giãn phải được bảo vệ tránh rác bẩn hay các vật liệu hoặc hóa chất khác có thể rơi xuống làm ảnh hưởng đến chất lượng và độ khếp của mối nối.
- ◆ Việc đổ bê tông tại các mối nối này phải được tiến hành liên tục.

**XII.2 Mối nối thi công**

- ◆ Mối nối thi công chỉ được đặt ở các vị trí: quy định trong bản vẽ thiết kế, quy định trong tài liệu này hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp khi đổ bê tông bị hỏng hóc hoặc bị chậm trễ không lường trước và không tránh được, Tư vấn giám sát sẽ chỉ thị rõ có phải nối hay không.
- ◆ 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 giám sát kiểm tra và chấp thuận.
- ◆ Gò 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 khóa 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 đứng hoặc đi trên các thanh cốt thép chia ra ngoài cho đến khi bê tông đã đủ độ cứng.

**XII.3 Các mối nối thi công không dính kết**

Các mối nối thi công không dính kết được làm bằng cách xử lý bê tông đã đổ từ trước để tạo ra một bề mặt chuẩn, đồng đều. Sau khi bê tông đã đông cứng, bê tông mới sẽ được đổ sát vào lớp bê tông cũ, đầm nén kỹ để đảm bảo lớp bê tông mới tiếp xúc hoàn toàn với lớp bê tông cũ mà không cần phải tạo dính kết giữa lớp bê tông mới và lớp bê tông cũ.

**XIII HOÀN THIỆN BÊ TÔNG****XIII.1 Hoàn thiện bề mặt bê tông**

Tất cả các bề mặt bê tông phải thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối” hoặc tiêu chuẩn thi công cầu AASHTO LRFD 2000. Bề mặt của kết cấu đầm phải được đánh bóng.

**XIII.2 Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện**

- ◆ Bất kỳ công tác sửa chữa nào đối với các bề mặt đã hoàn thiện phải được kiểm tra và thống nhất với Tư vấn giám sát sau khi dỡ ván khuôn và phải được tiến hành không chậm trễ.

- ◆ Bất cứ khối bê tông nào có bề mặt được xử lý lại trước khi Tư vấn giám sát kiểm tra đều có thể bị loại bỏ.

### **XIII.3 Cố định các bộ phận bằng thép**

Toàn bộ các giá đỡ, các vít đầu vuông hoặc các thiết bị bằng sắt khác có thể để lại các lỗ hổng trong bê tông của công trình phải được phụt vữa vào đúng vị trí của chúng một cách cẩn thận.

### **XIII.4 Thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót**

Trong trường hợp sau khi dỡ ván khuôn, bất kỳ một vị trí nào đó của công trình có biểu hiện thi công không tốt do thiếu tay nghề hoặc có các khiếm khuyết khác, hoặc các thí nghiệm nén vỡ trên các mẫu lấy từ công trình cho kết quả là bê tông ở vị trí đó không đạt yêu cầu, những bộ phận đó phải được tháo dỡ, cắt bỏ và thi công lại hoặc xem xét của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp có những sai sót làm thay đổi cường độ hoặc kích thước kết cấu đã được phê duyệt trong thiết kế kỹ thuật, phải báo cáo với chủ đầu tư và tư vấn thiết kế trước khi xử lý. Tùy mức độ sai sót và mức độ xử lý mà đề trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

## **XIV Bảo dưỡng**

- ◆ Tất cả bê tông mới đổ đều phải được bảo dưỡng công tác bảo dưỡng phải bắt đầu ngay sau khi hoàn thiện và kéo dài liên tục trong vòng ít nhất là 7 ngày. Công tác bảo dưỡng phải đảm bảo sao cho luôn giữ được độ ẩm trên bề mặt bê tông và công tác bảo dưỡng được coi là một phần không thể thiếu trong hoạt động đổ bê tông.
- ◆ Bê tông được bảo dưỡng không thỏa đáng sẽ bị coi là bê tông có khiếm khuyết, và Tư vấn giám sát có thể cho dừng mọi hoạt động đổ bê tông của nhà thầu cho đến khi nào nhà thầu áp dụng một quy trình bảo dưỡng thích hợp.
- ◆ Nhà thầu phải có các biện pháp phòng ngừa các chênh lệch nhiệt độ không vượt quá 20°C giữa bất kỳ các bộ phận nào của kết cấu trong giai đoạn đang đổ và bảo dưỡng bê tông.
- ◆ Phương pháp được mô tả trong mục “Điều chỉnh độ ẩm” dưới đây sẽ được sử dụng để bảo dưỡng phần mặt ngoài bê tông trừ phi Tư vấn giám sát có các yêu cầu hoặc chấp thuận khác.
- ◆ Khi được Tư vấn giám sát chấp thuận bằng văn bản, nhà thầu có thể sử dụng một trong những phương pháp sau đây hoặc kết hợp các phương pháp đó với nhau như quy định dưới đây để bảo dưỡng phần mặt ngoài của bê tông.

### **XIV.1 Điều chỉnh độ ẩm**

Phương pháp này bao gồm việc điều chỉnh độ ẩm bằng cách ngâm nước, phun nước hoặc phun hơi. Phải dùng bao tải ướt phủ lên bề mặt để giữ lượng nước được phun. Không được sử dụng mùn cưa và những vật liệu bao phủ có thể làm cho bê tông biến màu. Bất kỳ phương pháp nào làm cho bê tông lúc ướt lúc khô sẽ bị coi là phương pháp bảo dưỡng không thích hợp. Phải phủ vải ướt càng nhanh càng tốt sau khi kết thúc công tác hoàn thiện và chưa có nguy cơ làm cho bề mặt bê tông bị hư hại. Vải phủ phải được giữ ẩm liên tục.

#### XIV.2 Chống mất mát độ ẩm

Phương pháp này bao gồm việc ngăn ngừa sự mất mát độ ẩm của bê tông. Thất thoát độ ẩm có thể ngăn ngừa bằng cách sử dụng giấy không thấm nước, các tấm vải nhựa hoặc hỗn hợp bảo dưỡng có dạng màng chất lỏng, trừ những chỗ cần sử dụng hỗn hợp này. Nếu bề mặt được đánh bóng, bê tông phải được giữ ẩm trước và trong suốt quá trình đánh bóng, và sẽ bắt đầu bảo dưỡng ngay khi bắt đầu đánh bóng trong khi bề mặt bê tông vẫn còn ẩm. Bản mặt cầu, bản dẫn, lan can phải được phủ vải bao bì hoặc một loại vải tương tự đã được chấp thuận ngay sau khi bê tông đạt đủ độ đông cứng mà không ảnh hưởng đến công tác hoàn thiện. Vật liệu giữ ẩm phải bão hòa nước và toàn bộ diện tích cần giữ ẩm phải được phủ bằng giấy không thấm nước hoặc các tấm vải nhựa.

#### XIV.3 Giấy không thấm nước

Khổ rộng của giấy càng lớn càng tốt và các tấm gần kề nhau phải chồng lên nhau ít nhất là 15cm và phải được ép chặt vào nhau bằng thước nặng, bằng matít, keo dán hoặc các phương pháp được chấp thuận khác để tạo một lớp không thấm nước trên toàn bộ bề mặt bê tông. Giấy phải được ép chặt để không bị gió làm dịch chuyển. Nếu có phần nào đó của giấy bị rách trước khi kết thúc thời hạn bảo dưỡng thì phần giấy rách đó phải được thay thế ngay lập tức. Những đoạn giấy không đảm bảo chất lượng chống thấm nước sẽ không được sử dụng.

#### XIV.4 Vải nhựa

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

#### XIV.5 Hỗn hợp bảo dưỡng

- ◆ Chỉ có hai loại hỗn hợp bảo dưỡng bằng màng chất lỏng phù hợp với các yêu cầu của TCVN 5592:1991 có thể sử dụng được khi TVGS chấp thuận để bắt đầu và kết thúc bảo dưỡng kết cấu bê tông. Nếu màng chất lỏng bị phá vỡ hoặc bị hỏng vào bất cứ thời điểm nào trong suốt thời gian bảo dưỡng thì khu vực đó phải được phủ lại màng chất lỏng như yêu cầu ban đầu. Hỗn hợp bảo dưỡng phải được phun vào những khu vực không có ván khuôn ngay sau khi không còn các ánh nước trên bề mặt bê tông, hoặc ngay sau khi ván khuôn được tháo khỏi bề mặt không cần đánh bóng. Hỗn hợp bảo dưỡng không được dùng ở những nơi cần đánh bóng bề mặt. Nếu xảy ra chậm trễ trong việc phun hỗn hợp bảo dưỡng thì bề mặt bê tông phải được giữ ẩm cho đến khi phun hỗn hợp này.
- ◆ Hoạt chất bảo dưỡng phải được phun bằng một loại thiết bị có khả năng phun một lớp mịn, và tất cả các hỗn hợp đều phải được khuấy đều và kỹ trước khi sử dụng. Bề mặt bê tông sẽ phun lại ngay tại các góc vuông trong lần phun đầu tiên. Lượng hỗn hợp sử dụng trong mỗi lần phun không ít hơn 1 lít trên 3,6m<sup>2</sup> bề mặt. Chú ý cẩn thận để tránh phun hỗn hợp này vào các mối nối cần có sự liên kết giữa bê tông và cốt thép hoặc vào các mối nối sẽ đổ chất bịt mối nối.

#### XIV.6 Hàm ẩm ván khuôn

Ván khuôn gỗ bao phủ lớp bê tông sẽ được tạo ẩm bằng nước tưới theo chu kỳ đều đặn để tránh bị khô trong suốt thời gian bảo dưỡng. Ván khuôn kim loại lộ ra ngoài phải được che chắn để không tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, được sơn trắng hoặc

---

bảo vệ bằng cách nào đó trong suốt thời gian bảo dưỡng. Nếu ván khuôn được tháo ra vào trước ngày bảo dưỡng thứ 7, Nhà thầu phải tiến hành các bước bảo dưỡng liên tục cho đến hết ngày thứ 7.

## XV ĐỔ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC

- ◆ Tại những vị trí, bộ phận hoặc hạng mục công trình được chỉ ra trên bản vẽ phải sử dụng phương pháp đổ bê tông dưới nước, nhà thầu phải đệ trình Tư vấn giám sát thông qua quy trình thi công đề xuất của mình trước khi tiến hành thi công đổ bê tông dưới nước.
- ◆ Phương pháp đổ bê tông dưới nước phải đảm bảo sao cho phần bê tông đổ xuống tránh tiếp xúc trực tiếp với nước càng nhiều càng tốt để bê tông không bị di chuyển hoặc bị khuấy nhanh trên các bề mặt lộ ra ngoài. Nếu có thể, công việc phải được tiến hành liên tục cho đến khi kết thúc. Trong trường hợp không thể tiến hành liên tục thì phần xi măng bị hòa vào nước, các cốt liệu bị nước xối đi hoặc các chất khác có thể lắng xuống bề mặt lớp bê tông đổ trước phải gạt bỏ hoàn toàn trước khi đổ bê tông lớp trên. Nhờ vậy, bê tông sẽ được sỗ trực tiếp lên một bề mặt sạch.
- ◆ Ống đổ bê tông phải thẳng đứng, trơn tru, kín nước và gắn với các mối nối, gát nhả nhanh và phải có diện tích mặt cắt phù hợp với cỡ hạt cốt liệu được sử dụng. Không được phép dùng ống nhôm. Phải thí nghiệm độ kín khít của ống bằng thí nghiệm kéo trên mặt bằng và đổ nước vào trong ống.
- ◆ Thùng ở đáy phải có cạnh thẳng, hoàn toàn bằng phẳng và gắn với các cửa kếp mở dưới đáy hoạt động bên ngoài và được phủ lên bằng vải bạt.
- ◆ Nhà thầu phải đệ trình để Tư vấn giám sát thông qua đề xuất chi tiết của nhà thầu về việc đổ bê tông dưới nước.
- ◆ Tại những nơi bê tông được đổ dưới nước, tỷ lệ trộn thực tế và các cốt liệu được lựa chọn phải đảm bảo sao cho phần bê tông được trộn có độ chảy tốt và có độ kết dính tốt. Lượng xi măng tối thiểu khi thiết kế cấp phối cho bê tông đổ dưới nước phải tăng 10% so với cấp phối thi công trên cạn.
- ◆ Chiều dày lớp bê tông bịt đáy theo như quy định trong bản vẽ thi công được phê duyệt hoặc tổ chức xây dựng do nhà thầu đề xuất và được Tư vấn giám sát chấp thuận tại từng vị trí trụ dựa trên kết quả tính toán của nhà thầu.

## XVI SAI SỐ

### XVI.1 Khái quát

Một số sai số liệt kê trong bảng A và B là những sai số cho phép về kích thước so với bản vẽ. Những dung sai này sẽ là cơ sở để nghiệm thu công việc.

### XVI.2 Mặt dưới

Mặt dưới của các vòm, dầm hộp và mép bản mặt cầu phải là những đường cong hoặc thẳng như chỉ ra trong bản vẽ, có hình dạng tựa do.

BẢNG A

Hạng mục	Dung sai (mm)
Lắp đặt cốt thép	5 ( không chế bằng chiều dày lớp bảo vệ; hoặc là một nửa đường kính thanh)

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

**MỤC 020 - BÊ TÔNG VÀ KẾT CẤU BÊ TÔNG**

Lắp đặt ống ghen	5
Lớp bảo vệ bê tông	0 đến +5

**BẢNG B**

<b>Hạng mục</b>		<b>Dung sai (mm trừ khi được chỉ ra trong bản vẽ)</b>
<b>Móng</b>		
Kích cỡ mặt phẳng	Móng và đài cọc	-15 đến +50
Bề dày	<300 mm	-5 đến +25
	> 300 mm	-10 đến +50
Cao độ đỉnh móng hoặc cao độ đầu cọc		-25 đến +25
Chênh lệch tại vị trí bằng phẳng theo bất kỳ hướng nào		50
<b>Thay đổi so với phương đứng hoặc phương nghiêng quy định của cột trụ, tường, cột tay vịn</b>		
Mặt bê tông không lộ ra ngoài		10mm trong 2.5m (1/250)
Mặt bê tông lộ ra ngoài		5mm trong 2.5m (1/500)
Lan can, gờ lan can, bó vĩa		2.5mm trong 2.5m (1/100)
<b>Độ lệch tại vị trí mặt bằng ở bất cứ cao độ nào</b>		
Cột, trụ, tường, xà mũ, dầm, bản, sàn bó vĩa, lan can, và các phần tương tự		25
Các thay đổi liên quan đến các thành phần kế bên phải không vượt quá		10
<b>Độ lệch so với đường trục</b>		
Hàng cửa cột, mặt của trụ hoặc tường		10
Tay vịn lan can, mặt của cột lan can, bó vĩa		5
<b>Tối đa cho phép đối với tính không đồng đều của bề mặt bê tông lộ ra ngoài</b>		
Tiết diện có kích thước nhỏ hơn 1m khi đo ngang qua cạnh thẳng kích cỡ tiết diện		2.5
Tiết diện có kích thước lớn hơn 1m khi đo ngang qua cạnh thẳng kích cỡ tiết diện, trừ khi tiết diện lớn hơn 2.5 m, thì 2.5 cạnh thẳng sẽ được sử dụng độ không đồng đều của lan can		5
Độ không đồng đều của lan can		2.5mm trong 2.5m
Hoàn thiện bề mặt bản bê tông		5mm trong 2.5m

## **XVII CẤU KIỆN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN**

### **XVII.1 Mô tả**

Trình tự công tác giám sát, đánh giá chất lượng và nghiệm thu sản phẩm phù hợp với “TCVN 390:2007: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Quy phạm thi công và nghiệm thu”. Ngoài ra cần tuân thủ các phần dưới đây:

- ◆ Nhà thầu phải cung cấp, lắp đặt các cấu kiện bê tông đúc sẵn, chuẩn bị tất cả các vật liệu, nhân công, thiết bị và thực hiện các công việc yêu cầu như trong Bản vẽ thiết kế và các quy định dưới đây hoặc các mục quy định áp dụng được Tư vấn giám sát hướng dẫn.
- ◆ Việc thi công các cấu kiện đúc sẵn sẽ bao gồm, nhưng không hạn chế việc chuẩn bị và lắp đặt các chi tiết, thành phần bê tông đúc sẵn, trát vữa và toàn bộ các phụ kiện yêu cầu khác cho việc lắp đặt.

### **XVII.2 Vật liệu**

Vật liệu được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông hoặc cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ các yêu cầu như được mô tả ở phần vật liệu mục này hoặc những mục quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu phù hợp khác và phải là loại bê tông như đã chỉ ra trong thiết kế.

### **XVII.3 Sản xuất**

- ◆ Quá trình sản xuất, vận chuyển, xếp kho, nghiệm thu các cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ theo tiêu chuẩn **TCVN 9115:2012**: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ghép – Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- ◆ Các cấu kiện đúc sẵn sẽ được hoàn thiện thô sau khi tháo dỡ khuôn.
- ◆ Để đảm bảo sự liên kết, dính bám tốt với các kết cấu khác, bề mặt tiếp giáp với kết cấu đó phải được tạo nhám lộ cốt liệu thô. Tại thời điểm bắt đầu đông cứng, cần phải loại bỏ toàn bộ vụn vữa tới chiều sâu không nhỏ hơn 3mm để lộ ra cốt liệu bê tông.
- ◆ Trước khi thi công, nhà thầu phải trình và nhận được chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với các bản vẽ, bản tính và công nghệ thi công hoặc tổ chức thi công bao gồm bãi đúc, phương pháp vận chuyển, lắp đặt cho tất cả các thành phần hoặc cấu kiện đúc sẵn.
- ◆ Các cấu kiện đúc sẵn được sản xuất xa hiện trường sẽ không được vận chuyển trước khi bê tông đạt cường độ 28 ngày.
- ◆ Tất cả các chi tiết đúc sẵn khi vận chuyển phải được móc cầu tại các điểm chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Các hạng mục đúc sẵn khi nâng, hạ hoặc vận chuyển lắp đặt không được gây ra các hư hại như nứt gãy, cong, vênh, có kích thước hình dạng khác so với thiết kế. Bất cứ hư hại nào đối với các chi tiết, cấu kiện đúc sẵn trong quá trình vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được kiểm tra bởi Tư vấn giám sát và phải báo cáo với các bên liên quan. Tùy theo mức độ hư hại, Tư vấn giám sát có thể từ chối các chi tiết đúc sẵn nếu những hư hại đó ảnh hưởng đến chất lượng, cường độ hoặc hình thức bê tông.

## **XVIII XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **XVIII.1 Xác định khối lượng**

- ◆ Phương pháp và đơn vị đo đạc thanh toán hạng mục này được liệt kê trong danh mục thanh toán ứng với thiết kế được duyệt.
- ◆ Việc tính toán khối lượng sẽ được làm sát nhất với kết cấu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Không trừ thể tích chiếm dụng của cốt thép và các kết cấu chôn trong bê tông.
- ◆ Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi sẽ không được đưa vào mục này để đo đạc nhưng sẽ tuân theo mục 06500 - “Cọc bê tông khoan nhồi” của Quy định kỹ thuật thi công-nghiệm thu này.
- ◆ Đối với các hạng mục bê tông đúc sẵn, bao gồm các hạng mục đã trình bày trong các phần khác của quy định kỹ thuật thi công – nghiệm thu, việc xác định khối lượng sẽ thực hiện theo số lượng và chủng loại đã thi công, lắp dựng và nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật riêng và thiết kế kỹ thuật tương ứng.

### **XVIII.2 Cơ sở thanh toán**

- ◆ Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- ◆ Đơn giá thanh toán cho 1m<sup>3</sup> bê tông hoàn thiện đã bao gồm tất cả các công việc chuẩn bị vật liệu, trộn đổ, bảo dưỡng và hoàn thiện cùng với tất cả các công trình phụ trợ liên quan như đà giáo, ván khuôn, khung vây, sàn đạo...
- ◆ Với những hạng mục mà bê tông là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đạc thanh toán cho bê tông sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.
- ◆ Đối với những hạng mục bê tông độc lập thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục quy định kỹ thuật thi công- nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.
- ◆ Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của chủ đầu tư).
- ◆ Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- ◆ Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

## MỤC 021 - CỐT THÉP THƯỜNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH</b> .....	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>VẬT LIỆU</b> .....	<b>2</b>
<i>III.1</i>	<i>Cốt thép thanh</i> .....	<i>2</i>
<i>III.2</i>	<i>Chứng chỉ của nhà sản xuất</i> .....	<i>2</i>
<i>III.3</i>	<i>Lấy mẫu và thí nghiệm</i> .....	<i>3</i>
<i>III.4</i>	<i>Thay đổi</i> .....	<i>3</i>
<b>IV</b>	<b>BẢO QUẢN CỐT THÉP</b> .....	<b>3</b>
<b>V</b>	<b>CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP</b> .....	<b>3</b>
<b>VI</b>	<b>DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP</b> .....	<b>4</b>
<b>VII</b>	<b>GIA CÔNG</b> .....	<b>4</b>
<i>VII.1</i>	<i>Uốn thép</i> .....	<i>4</i>
<i>VII.2</i>	<i>Kích thước móc và uốn</i> .....	<i>4</i>
<i>VII.3</i>	<i>Lắp đặt, kê và đặt cốt thép</i> .....	<i>4</i>
<i>VII.4</i>	<i>Lưới cốt thép</i> .....	<i>5</i>
<i>VII.5</i>	<i>Uốn và neo</i> .....	<i>5</i>
<b>VIII</b>	<b>LẮP ĐẶT CỐT THÉP</b> .....	<b>5</b>
<b>IX</b>	<b>NỐI CỐT THÉP</b> .....	<b>6</b>
<i>IX.1</i>	<i>Yêu cầu chung</i> .....	<i>6</i>
<i>IX.2</i>	<i>Mối nối chồng</i> .....	<i>6</i>
<i>IX.3</i>	<i>Mối nối bằng liên kết cơ khí</i> .....	<i>6</i>
<i>IX.4</i>	<i>Các mối hàn</i> .....	<i>6</i>
<i>IX.5</i>	<i>Mối nối bằng phương pháp hàn của lưới cốt thép</i> .....	<i>7</i>
<b>X</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>7</b>
<i>X.1</i>	<i>Phương thức đo đạc</i> .....	<i>7</i>
<i>X.2</i>	<i>Thanh toán</i> .....	<i>7</i>

## MỤC 021 - CỐT THÉP THƯỜNG

### I MÔ TẢ

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

### II CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH

Cốt thép bao gồm thép tròn trơn và thép có gờ phải tuân theo tiêu chuẩn **TCVN 1651:2018** hoặc tương đương.

### III VẬT LIỆU

#### III.1 Cốt thép thanh

Tất cả các loại cốt thép thường được phân loại như sau:

- ◆ Thanh cốt thép trơn: CB240-T và CB230-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	$A_{gt}$ 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 $R_{eH}$ Nhỏ nhất MPa	Giá trị đặc trưng của giới hạn bền kéo $R_m$ Nhỏ nhất MPa	Giá trị đặc trưng qui định của độ giãn dài %	
			$A_5$ Nhỏ nhất	$A_{gt}$ Nhỏ nhất
CB300-V	300	450	16	8
CB400-V	400	570	14	8
CB500-V	500	650	14	8

#### III.2 Chứng chỉ của nhà sản xuất

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các tài liệu chứng nhận xuất xứ của sản phẩm theo từng lô hàng nhập về công trường, nội dung bao gồm:

- ◆ Nước sản xuất.
- ◆ Nhà máy sản xuất.

- ◆ Tiêu chuẩn để sản xuất mác thép.
- ◆ Bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra.

### **III.3 Lấy mẫu và thí nghiệm**

- ◆ Với mỗi loại đường kính, mỗi loại mác thép một lô thép được quy định là  $\leq 50$  tấn hoặc 1 lô hàng.
- ◆ Tần suất thí nghiệm (chỉ dùng cho thí nghiệm vật liệu) phải tuân thủ theo các Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 1651:2018 hoặc các tiêu chuẩn nước ngoài tương đương và phải trình bày để Tư vấn giám sát chấp thuận.

Khi kết quả thí nghiệm được Tư vấn giám sát chấp thuận mới được phép đưa lô thép đó vào thi công.

### **III.4 Thay đổi**

- ◆ Chỉ được phép thay đổi kích thước thép khi có phê duyệt bằng văn bản của Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế, thép thay thế phải có tiết diện tương đương hoặc lớn hơn loại thép cho trong bản vẽ.
- ◆ Khi thay thế các thanh theo mã số không tương đương về diện tích với các thanh theo đường kính mm, khoảng cách giữa các thanh được điều chỉnh để tạo ra cùng diện tích cốt thép trên cùng một đơn vị khoảng cách. Việc thay thế các thanh có chiều dài tính theo mm cho các kích cỡ thanh không có sẵn từ nguồn nhà thầu có thể tìm từ nguồn tương tự. Tất cả thay thế thanh phải có sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát.

## **IV 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 mả hay giá đỡ 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.

## **V CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP**

Trình tự công tác thi công giám sát đánh giá chất lượng và nghiệm thu cốt thép cần tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 4453:1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu. Ngoài ra cần tuân thủ một số điều sau đây:

- ◆ Trước khi bắt đầu công tác sản xuất, lắp đặt cốt thép, nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát mẫu thép sẽ dùng trong công trường để xét duyệt, đồng thời trình chứng chỉ của nhà sản xuất cho mỗi loại mẫu và địa điểm của nhà sản xuất, ngày tháng và

kích thước của lô hàng sẽ chuyển đến công trường và tất cả các giấy tờ có liên quan của các thành phần, sản xuất, cường độ và chất lượng thép.

- ◆ Trong trường hợp mẫu thép thí nghiệm không đạt yêu cầu kỹ thuật tại bất kỳ thời gian nào, hoặc Tư vấn giám sát có ý kiến cho rằng mẫu được trình Tư vấn giám sát không đúng chất lượng hoặc không được phê 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.

## **VI DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP**

Nhà thầu phải trình TVGS 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 cho trong danh mục và sơ đồ sao cho đúng bản vẽ thiết kế.

## **VII GIA CÔNG**

### **VII.1 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 thép thanh 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.

### **VII.2 Kích thước móc và uốn**

Kích thước móc và đường kính uốn phải được đo bên trong cốt thép theo đúng bản vẽ. Khi trên bản vẽ không chỉ ra kích thước móc hoặc đường kính uốn, sẽ phải theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

### **VII.3 Lắp đặt, kê và đặt cốt thép**

Phải đặt cốt thép chính xác và trong chớp pha khi đổ bê tông các cốt thép phải được giữ chặt bằng những giá đỡ (hay thanh chống) được chấp thuận. Các thanh thép phải được buộc vào với nhau thật chắc không được phép đặt hay luồn cốt thép vào trong bê tông sau khi đổ bê tông vào khuôn.

Tất cả các chỗ thép giao nhau phải buộc thật chặt vào nhau và các đầu thép uốn phải quay vào phần thân chính của bê tông.

Các cục bê tông kê cốt thép theo yêu cầu để đảm bảo cốt thép được đặt đúng vị trí phải càng nhỏ càng tốt phù hợp với mục đích của chúng và phải có hình dạng được Tư vấn giám sát chấp thuận và không được lật ngược trong khi đổ bê tông.

Không được phép dùng đá cuội, các mảnh đá hay gạch vỡ, ống kim loại hay các khối gỗ làm con chèn, cục kê.

Trước khi đổ bê tông Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra và nghiệm thu cốt thép.

#### **VII.4 Lưới cốt thép**

Các cốt thép ở dạng tấm lưới hay tấm đan sẽ chồng lên nhau đủ để duy trì một cường độ đồng nhất và phải được buộc vào nhau ở cuối và 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.

#### **VII.5 Uốn và neo**

Mỗi thanh cốt thép phải được cắt và uốn theo đúng kích thước quy định trên bản vẽ. Đối với một số kết cấu, số lượng và chiều dài thanh thép cần phải đo tại hiện trường để theo đúng kích thước kết cấu.

Đối với việc uốn thép, cần phải có chỉ dẫn của nhà sản xuất cho từng trường hợp cụ thể. Cần phải tuyển những thợ có tay nghề để cắt và uốn thép, đồng thời cũng phải cung cấp thiết bị phù hợp cho các công việc này.

### **VIII LẮP ĐẶT CỐT THÉP**

Cốt thép phải được lắp đặt theo đúng hình dạng và kích thước như chỉ dẫn trên bản vẽ và phù hợp tiêu chuẩn TCVN 4453:1995. Các thanh phải được định vị chắc chắn theo đúng chỉ dẫn trên bản vẽ. Các thanh này phải được liên kết chặt chẽ tại các nút giao để đảm bảo khung cốt thép giữ đúng hình dạng và hệ cốp pha sẽ chống đỡ tạm thời sao cho giữ đúng vị trí trong suốt quá trình đổ bê tông. Các đầu dây thép phải nằm bên trong bê tông và không được phép chồi lên bề mặt. Con kê phải là bê tông đúc sẵn và có cường độ ít nhất phải tương đương với bê tông đổ tại chỗ. Kích thước con kê phải theo đúng tiêu chuẩn và được định vị chính xác bằng dây thép. Các con kê này phải được ngâm nước ngay trước khi đổ bê tông.

Tại thời điểm đổ bê tông, cốt thép phải được vệ sinh sạch gỉ sắt, bụi, dầu, đất hoặc bất kỳ lớp phủ nào có thể phá hủy hoặc giảm độ dính kết.

Việc lắp đặt cốt thép phải được Tư vấn giám sát kiểm tra và không được phép đổ bê tông khi Tư vấn giám sát chưa duyệt. Tư vấn giám sát không cho phép cài đặt hoặc tháo bỏ phần cốt thép chờ tại các vị trí đã đổ bê tông. Phần cốt thép chờ tại các mạch ngừng không được uốn khi chưa được Tư vấn giám sát xét duyệt.

Cốt thép chủ 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 tối thiểu giữa các thanh cốt thép phải gấp 2,5 lần đường kính của chúng và khoảng trống không giữa các cốt thép không được nhỏ hơn 1,5 lần so với kích thước tối đa của cốt liệu thô.

## **IX NỐI CỐT THÉP**

### **IX.1 Yêu cầu chung**

Các vị trí, hình loại và kích thước cho phép của các mối nối, bao gồm cả việc đặt so le đối với các thanh cốt thép phải tuân thủ theo yêu cầu của tiêu chuẩn **TCVN 11823:2017** và được thể hiện trong các bản vẽ. Tất cả cốt thép phải được cung cấp với chiều dài đầy đủ theo chỉ dẫn trên bản vẽ.

### **IX.2 Mối nối chồng**

Các mối nối chồng phải có chiều dài như chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc tiêu chuẩn **TCVN 11823:2017**.

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.

### **IX.3 Mối nối bằng liên kết cơ khí**

Sức kháng của một liên kết cơ khí đầy đủ phải không được nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của thanh chịu kéo hoặc chịu nén, tùy yêu cầu. Tổng độ trượt của thanh nằm trong ống bọc mối nối của đầu nối sau khi chất tải kéo tới 207 Mpa không được vượt quá giá trị 0.25mm được đo giữa các điểm định cỡ trống của ống bọc mối nối.

### **IX.4 Các mối 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 - 22TCN 280-01.

Các thanh phải được nối bằng các mối nối đối đầu hàn thấu. Sức kháng của mối nối phải được quy định là không nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của các quy định sau:

- ◆ Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu kéo

Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được sử dụng khi diện tích cốt thép bố trí nhỏ hơn yêu cầu 2 lần, phải đáp ứng các yêu cầu của các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc của các mối nối hàn đầu đủ.

Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được dụng khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng 2 lần diện tích theo phân tích và khi mối nối so le ít nhất là 600mm, có thể được thiết kế để tăng không nhỏ hơn 2 lần ứng lực kéo ở trong thanh tại mặt cắt hoặc một nửa cường độ chảy quy định của cốt thép.

- ◆ Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu nén

Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu nén, được dùng phải thỏa mãn các yêu cầu đối với các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc các mối nối được hàn đầy đủ như quy định trên.

### **IX.5 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 200mm. Đoạn chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới không được nhỏ hơn 50mm.

Các mối nối chồng của các tấm lưới sợi thép có gờ hàn khi không có các sợi thép ngang ở trong chiều dài mối nối chồng phải được xác định như là đối với sợi thép có gờ phù hợp với các quy định của mối nối chồng chịu kéo tại điều 5.11.5.3.1 trong TCVN 11823:2017.

- ◆ 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 một khoảng cách của các sợi thép ngang cộng 50mm hoặc  $1,5l_d$  ( $l_d$  chiều dài triển khai được lấy theo điều 5.11.2 trong TCVN 11823:2017) hoặc 150mm.
- ✗ Khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng 2 lần diện tích cốt thép yêu cầu tại vị trí nối, chiều dài chồng lên nhau được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không nhỏ hơn hoặc bằng  $1,5l_d$  hoặc 50mm.

## **X XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **X.1 Phương thức đo đạc**

Khối lượng cốt thép được xác định bằng cách 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.

### **X.2 Thanh toán**

- ◆ Việc thanh toán cho mỗi đơn vị đo đạc của các hạng mục sẽ theo đơn giá và đơn vị đo đạc tương ứng của dự toán được duyệt.

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT**  
**MỤC 021 - CỐT THÉP THƯỜNG**

- ◆ Không được thanh toán riêng cho các hạng mục kẹp thép, dây thép, đai thép, dụng cụ bẻ và các vật liệu khác dùng để buộc chặt thép tại chỗ.
- ◆ Khi bố trí mối nối khác so với bản vẽ hoặc được duyệt tại các bản vẽ thi công nhằm tạo thuận lợi cho nhà thầu, số lượng thép phát sinh sẽ không được thanh toán.
- ◆ Đối với trọng lượng thép tính toán cho việc thanh toán, trọng lượng thép sẽ lấy theo tiêu chuẩn **TCVN 1651:2018**.
- ✘ Đối với thép tròn trơn CB240-T và CB300-T

Đường kính thanh danh nghĩa $d$ (mm)	Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa <sup>a</sup> $A_n$ mm <sup>2</sup>	Khối lượng 1 m chiều dài	
		Yêu cầu <sup>b</sup> kg/m	Sai lệch cho phép <sup>c</sup> %
6	28,3	0,222	±8
8	50,3	0,395	±8
10	78,5	0,617	±6
12	113	0,888	±6
14	154	1,21	±5
16	201	1,58	±5
18	254,5	2,00	±5
20	314	2,47	±5
22	380	2,98	±5
25	490,9	3,85	±4
28	615,8	4,83	±4
32	804,2	6,31	±4
36	1017,9	7,99	±4
40	1256,6	9,86	±4

<sup>a</sup>  $A_n = 0,7854 \times d^2$   
<sup>b</sup> Khối lượng theo chiều dài =  $7,85 \times 10^{-3} \times A_n$   
<sup>c</sup> Sai số cho phép đối với một thanh đơn.

- ✘ Đối với thép có gân CB300-V, CB400-V và CB500-V

Đường kính danh nghĩa thanh <sup>a</sup> $d$ mm	Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang <sup>b</sup> $A_n$ mm <sup>2</sup>	Khối lượng 1 m dài	
		Yêu cầu <sup>c</sup> kg/m	Sai lệch cho phép <sup>d</sup> %
6	28,3	0,222	±8

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT**  
**MỤC 021 - CỐT THÉP THƯỜNG**

8	50,3	0,395	±8
10	78,5	0,617	±6
12	113	0,888	±6
14	154	1,21	±5
16	201	1,58	±5
18	254,5	2,00	±5
20	314	2,47	±5
22	380,1	2,98	±5
25	491	3,85	±4
28	616	4,84	±4
32	804	6,31	±4
36	1017,9	7,99	±4
40	1257	9,86	±4
50	1964	15,42	±4

<sup>a</sup> Đường kính lớn hơn 50mm phải có sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người mua. Sai lệch cho phép trên từng thanh thép là ±4%.

<sup>b</sup>  $A_n = 0,7854 \times a^2$

<sup>c</sup> Khối lượng theo chiều dài =  $7,85 \times 10^{-3} \times A_n$

<sup>d</sup> Sai lệch cho phép đối với một thanh đơn.

- ◆ Với những hạng mục mà cốt thép là một thành phần tạo nên hạng mục đó thì khối lượng và đơn vị đo đạc thanh toán cho cốt thép sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.
- ◆ Đối với những hạng mục tính toán cốt thép riêng thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục quy định kỹ thuật thi công – nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.
- ◆ Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của chủ đầu tư).
- ◆ Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- ◆ Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

## MỤC 022 – KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>TRÌNH NỘP</b> .....	<b>2</b>
II.1	<i>Bản vẽ chi tiết và kế hoạch thi công</i> .....	2
II.2	<i>Chứng nhận của nhà sản xuất/cung ứng vật tư</i> .....	2
II.3	<i>Bản vẽ thi công</i> .....	2
II.4	<i>Danh mục vật liệu</i> .....	2
II.5	<i>Mẫu vật liệu</i> .....	3
<b>III</b>	<b>KẾT CẤU SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN</b> .....	<b>3</b>
III.1	<i>Quy trình hàn điện</i> .....	3
III.2	<i>Trình độ của kỹ thuật viên hàn</i> .....	3
III.3	<i>Vật liệu</i> .....	4
III.4	<i>Quy trình hàn hồ quang và AXETYLEN</i> .....	4
III.5	<i>Cắt gọt kim loại</i> .....	5
<b>IV</b>	<b>XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI</b> .....	<b>5</b>
IV.1	<i>Chuẩn bị bề mặt kim loại</i> .....	5
IV.2	<i>Sơn bề mặt kim loại</i> .....	6
IV.3	<i>Mạ kim loại</i> .....	6
<b>V</b>	<b>PHƯƠNG THỨC THI CÔNG</b> .....	<b>6</b>
V.1	<i>Yêu cầu chung</i> .....	6
V.2	<i>Dung sai kích thước cho phép đối với các kết cấu</i> .....	6
V.3	<i>Độ cong</i> .....	7
V.4	<i>Tấm thép và các góc bảo vệ</i> .....	7
V.5	<i>Lắp ráp tại xưởng</i> .....	7
V.6	<i>Lắp ráp tại công trường</i> .....	7
V.7	<i>Công tác ráp nối</i> .....	8
<b>VI</b>	<b>THÍ NGHIỆM</b> .....	<b>8</b>
<b>VII</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>8</b>
VII.1	<i>Xác định khối lượng</i> .....	8
VII.2	<i>Thanh toán</i> .....	8

## MỤC 022 – KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI

### I MÔ TẢ

- ◆ Hạng mục này bao gồm công tác lập bản vẽ chi tiết, mô tả các yêu cầu và quy trình lắp đặt, chế tạo và cung cấp các bộ phận thép kết cấu được thể hiện trên bản vẽ thiết kế được phê duyệt.
- ◆ Nhà thầu phải cung cấp tất cả các bản vẽ chi tiết, nhân công, vật liệu, thiết bị, thí nghiệm và các dịch vụ cần thiết khác để mua hoặc chế tạo, vận chuyển, cất giữ và lắp đặt các kết cấu thép và kim loại cần thiết được sử dụng cho dự án.

### II TRÌNH NỘP

#### II.1 Bản vẽ chi tiết và kế hoạch thi công

- ◆ Nhà thầu phải trình nộp các bộ hoàn chỉnh bản vẽ chi tiết và kế hoạch thi công cho tất cả công tác thép để Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Các bản vẽ chi tiết và kế hoạch thi công phải được trình lên Tư vấn giám sát không muộn hơn 30 ngày trước ngày bắt đầu công việc.
- ◆ Các bản vẽ chi tiết phải thể hiện được độ võng và các mối hàn cần thiết để lắp ráp và/hoặc dựng khung thép)

#### II.2 Chứng nhận của nhà sản xuất/cung ứng vật tư

- ◆ Nhà thầu phải cung cấp một báo cáo có chứng nhận của nhà máy, gồm 3 bản sao, về thí nghiệm cần thiết của các vật liệu thép/kim loại sẽ được dùng để chế tạo các sản phẩm thành phẩm.
- ◆ Giấy chứng nhận phải nói rõ kết quả thí nghiệm về thành phần hoá học cũng như các tính chất cơ lý của vật liệu, kể cả các kết quả thí nghiệm mà chỉ dẫn kỹ thuật yêu cầu.
- ◆ Trong trường hợp kết quả của một thí nghiệm nào đó không phù hợp với yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật thì Tư vấn giám sát có quyền yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung trong phòng thí nghiệm. Khi có yêu cầu phải tiến hành thêm thí nghiệm thì Nhà thầu phải cung cấp, cắt và gia công trên máy các mẫu thí nghiệm theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

#### II.3 Bản vẽ thi công

- ◆ Các bản vẽ thi công phải thể hiện đủ kích thước, các chi tiết hàn, độ dày và chủng loại của tất cả các vật liệu cũng như các chi tiết lắp đặt. Kích thước thực tế phải được ghi chú rõ trên các bản vẽ thi công.
- ◆ Các sản phẩm thành phẩm được chuẩn bị hoặc hoàn thiện bề mặt trong công xưởng cũng phải ghi chú rõ các tiêu chuẩn được sử dụng để có cơ sở so sánh, chấp thuận đưa vào sử dụng cho dự án.

#### II.4 Danh mục vật liệu

- ◆ Vào thời điểm trình nộp bản vẽ chi tiết, Nhà thầu phải đồng thời trình nộp một danh mục vật liệu dùng cho các bộ phận được chế tạo.

- ◆ Khi Tư vấn giám sát yêu cầu, Nhà thầu phải cung cấp ba (3) bản copy của tất cả các phiếu giao hàng, chứng chỉ phân tích và chứng chỉ vật liệu xuất xưởng, bao gồm tất cả các phiếu và chứng chỉ của từng Nhà thầu. Nếu có yêu cầu thí nghiệm tại nhà máy, các phiếu giao hàng và chứng chỉ vật liệu phải nêu rõ địa chỉ nơi tiến hành thí nghiệm và tên của đơn vị tiến hành thí nghiệm. Đối với các bộ phận kết cấu hoàn chỉnh được giao tới công trường, Nhà thầu cũng phải cung cấp một vận đơn hoặc một biên bản ghi nhớ của từng lần giao hàng, có ký hiệu và ghi rõ trọng lượng của từng bộ phận, số lượng các bộ phận và tổng trọng lượng.

## **II.5 Mẫu vật liệu**

- ◆ Nhà thầu phải đệ trình mẫu của từng loại vật liệu (kể cả que hàn) sẽ được cung cấp trong phạm vi mục Chỉ dẫn kỹ thuật này để Tư vấn giám sát chấp thuận, trừ khi Tư vấn giám sát có văn bản chỉ dẫn khác.

## **III KẾT CẤU SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN**

### **III.1 Quy trình hàn điện**

- ◆ Nhà thầu phải trình nộp một bản liệt kê hoàn thiện về quy trình hàn đối với từng loại kết cấu thép cần phải hàn. Bản liệt kê này phải nêu rõ các chỉ dẫn kỹ thuật về quy trình hàn chi tiết cũng như các bảng hoặc biểu đồ thể hiện quy trình sẽ được sử dụng để hàn từng mối nối yêu cầu. Quy trình hàn phải bao gồm các yêu cầu về chất lấp bằng kim loại, gia nhiệt trước, đã qua thử nhiệt và xử lý ứng suất bằng nhiệt. Từng bước hàn phải được xác nhận rõ là đã qua đánh giá hoặc đã được yêu cầu phải đánh giá bằng các thí nghiệm.
- ◆ Quy trình hàn thép kết cấu phải được đánh giá tính hợp lý từ trước hoặc phải được đánh giá bằng các thí nghiệm như quy định trong Tiêu chuẩn 22 TCN 280-01. Để thiết lập một quy trình hàn có đầy đủ tiêu chuẩn như đã được đánh giá sơ bộ thì phải có đầy đủ các bằng chứng dưới dạng văn bản tuân thủ đúng các yêu cầu của các chỉ dẫn kỹ thuật đối với các thí nghiệm đánh giá trước đó. Đối với các quy trình hàn được đánh giá bằng các thí nghiệm thì những lần hàn thí nghiệm và những lần thí nghiệm mẫu phải có sự chứng kiến của Tư vấn và các báo cáo thí nghiệm phải có chữ ký của Tư vấn. Việc Tư vấn chấp thuận một quy trình hàn nào đó không có nghĩa là Nhà thầu không còn trách nhiệm trong việc hoàn thiện một kết cấu đáp ứng đầy đủ mọi yêu cầu quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật này. Nhà thầu sẽ được chỉ dẫn hoặc uỷ nhiệm thực hiện một số thay đổi so với quy trình hàn đã được chấp thuận trước đó nếu như Tư vấn thấy rằng những thay đổi đó là cần thiết.

### **III.2 Trình độ của kỹ thuật viên hàn**

- ◆ Nhà thầu phải xác nhận rằng những kỹ thuật viên hàn thực hiện công việc hàn thép kết cấu phải có trình độ về loại công việc cần thực hiện. Các cấp bậc tay nghề khác kể cả cấp bậc theo quy định của Bộ Giao thông vận tải Việt Nam từ bậc 5 trở lên có thể được chấp thuận.
- ◆ Giấy chứng nhận tay nghề phải ghi tên người được công nhận trình độ và phải đề cập rõ quy phạm và quy trình hàn mà người đó được cấp chứng nhận, đồng thời cũng phải ghi rõ ngày cấp chứng nhận. Giấy chứng nhận cấp từ trước sẽ được chấp thuận nếu kỹ thuật viên hàn thực hiện tốt công việc thoả mãn mọi yêu cầu đối với quy phạm công việc mà anh ta được chứng nhận trình độ trong vòng 3 tháng trước đó. Nhà thầu phải yêu cầu những kỹ thuật viên hàn thực hiện lại thử nghiệm kiểm tra trình độ nếu sản phẩm của họ tỏ ra không đạt yêu cầu. Những người đạt kết quả

tốt khi thực hiện lại thử nghiệm kiểm tra trình độ sẽ được cấp chứng nhận lại. Những người không đạt kết quả tốt thì sẽ chưa được cấp chứng nhận cho đến khi họ thực hiện thành công thử nghiệm kiểm tra trình độ. Tất cả các chi phí liên quan đến việc kiểm tra và kiểm tra lại trình độ sẽ do Nhà thầu chịu.

### **III.3 Vật liệu**

Vật liệu được sử dụng cho các kết cấu hàn phải tuân thủ quy định trong Bản vẽ thiết kế được duyệt và phải tuân thủ đúng các tiêu chuẩn sau hoặc tương đương:

<b>Các khung và tấm kết cấu</b>	<b>XCT38 theo tiêu chuẩn TCVN 5709:2009</b>
<b>Bu lông</b>	<b>ASTM A307 loại A</b>
<b>Đai ốc thép</b>	<b>ASTM A563 M</b>
<b>Gioăng thép</b>	<b>ASTM F436 Loại 1</b>
<b>Que hàn</b>	<b>Các quy định áp dụng của 22 TCN 280-01</b>

### **III.4 Quy trình hàn hồ quang và AXETYLEN**

- ◆ Hàn các bộ phận kết cấu phải theo đúng tiêu chuẩn về hàn hồ quang và hàn gas trong Tiêu chuẩn 22 TCN 280-01 và chỉ được thực hiện công tác hàn này tại những nơi Tư vấn quy định hay cho phép. Các bề mặt và các đường gờ cần hàn phải được chuẩn bị theo 22 TCN 280-01. Tất cả công tác hàn phải được những kỹ thuật viên đã được công nhận trình độ theo đúng khả năng làm việc của họ thực hiện.
- ◆ Công tác hàn phải đảm bảo giảm thiểu ứng suất dư, biến dạng và co ngót.

#### **(1) Kỹ thuật hàn**

- ◆ Kim loại hàn lấp
  - ▶ Điện cực, tổ hợp dòng điện cực và loại kim loại hàn phải tuân thủ các chỉ dẫn thích hợp trong 22 TCN 280-01 đối với kim loại nền và quy trình hàn được sử dụng. Trong bản liệt kê các bước thực hiện công việc hàn phải nói rõ quy định về điện cực được sử dụng. Chỉ có các điện cực hydro thấp mới được sử dụng cho công tác hàn hồ quang kim loại được che chắn bằng tay mà không cần phải xét đến độ dày của thép. Phải sử dụng một lò lưu giữ nhiệt được kiểm soát tại khu vực thực hiện công để duy trì độ ẩm thấp của các điện cực hydro thấp.
- ◆ Gia nhiệt trước và nhiệt độ yêu cầu trong quá trình hàn
  - ▶ Công tác gia nhiệt trước phải được thực hiện theo yêu cầu của 22 TCN 280-01 hoặc theo các quy định khác trừ phi nhiệt độ của kim loại nền ít nhất là ở mức 20 độ C. Các bộ phận hàn cần gia nhiệt trước phải được làm nóng lên từ từ và đồng đều bằng các phương tiện đã được chấp thuận tới một nhiệt độ định trước, giữ tại mức nhiệt độ đó cho đến khi công tác hàn thực hiện xong và sau đó sẽ để nguội từ từ trong môi trường không khí tĩnh (không có gió).
- ◆ Xử lý nhiệt làm giảm ứng suất
  - ▶ Khi phương pháp xử lý nhiệt làm giảm ứng suất được áp dụng thì phải tuân thủ đúng các yêu cầu của 22 TCN 280-01, trừ khi có chỉ dẫn khác đi.
- ◆ Tay nghề
  - ▶ Tay nghề hàn phải tuân thủ đúng 22 TCN 280-01, và các yêu cầu khác của mục Chỉ dẫn kỹ thuật này.

**III.5 Cắt gọt kim loại**

- ◆ Thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được cắt bằng máy hoặc bằng đèn xì có dẫn hướng bằng tay. Không được sử dụng kéo hoặc cưa để cắt.
- ◆ Việc dùng lửa để cắt những vật liệu không phải là thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được sự chấp thuận của Tư vấn. Tại những nơi đề xuất cắt những loại vật liệu như vậy thì phải chỉ rõ vị trí của nó trong bản vẽ thi công. Nếu sử dụng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì không cần phải bào hay mài giữa nhẵn trừ khi cần quét sạch xỉ hoặc mài các gờ sắc cạnh. Nếu sử dụng đèn dẫn hướng bằng tay thì tất cả các vết cắt phải được bào, giữa hoặc xử lý trừ những nơi vật liệu cần được hàn, trong trường hợp này thì chỉ cần xử lý các gờ sắc và các lẻ thô ráp. Nếu dùng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì thiết bị đo lửa có thể sử dụng để chuẩn bị cho công tác hàn.

**(1) Chuẩn bị kim loại nền**

- ◆ Trước khi hàn, Nhà thầu phải kiểm tra các bề mặt được hàn để đảm bảo rằng mọi điều kiện đều tuân thủ đúng theo 22 TCN 280-01.

**(2) Mỗi hàn tạm thời**

- ◆ Các mối hàn tạm thời để chế tạo và lắp dựng phải được tiến hành theo các điều kiện quy định được mô tả trong Chỉ dẫn kỹ thuật này cho các mối hàn cố định. Các mối hàn tạm thời phải được thực hiện bằng cách sử dụng các điện cực hàn hydro thấp và do các thợ hàn có trình độ hàn các mối hàn cố định đảm nhiệm theo quy định của mục Chỉ dẫn kỹ thuật này. Công tác gia nhiệt trước các mối hàn tạm thời phải theo quy định của quy trình hàn đối với các mối hàn cố định trừ khi nhiệt độ tối thiểu đạt 50 độ C trong mọi trường hợp. Các mối hàn tạm thời sau đó phải được dỡ bỏ và các bề mặt xung quanh mối hàn phải được mài giữa nhẵn sau khi thực hiện xong công việc.

**(3) Kiểm tra công tác hàn thép kết cấu**

- ◆ Theo quy định việc kiểm tra để đảm bảo rằng công tác hàn tuân thủ đúng các yêu cầu của 22 TCN 280-01 sẽ do tổ chức kiểm tra chất lượng của Nhà thầu thực hiện. Tất cả công tác hàn (100% các mối hàn) phải chịu sự kiểm tra bằng mắt thường và chỉnh sửa như sau:
  - ▶ Tất cả các mối hàn đã hoàn thành phải sạch sẽ và được kiểm tra cẩn thận để đảm bảo không có những sai sót như độ co thắt hoặc chiều cao đường hàn không đủ, rạn nứt, cắt quá, chùng chéo, lồi quá nhiều, hoặc các sai sót về tăng cường và các sai sót bề mặt khác.
  - ▶ Các mối hàn có sai sót phải được sửa chữa. Kim loại hàn bị hỏng phải được dỡ bỏ khỏi phần kim loại đạt yêu cầu bằng cách sử dụng hồ quang các-bon dạng khí hoặc oxygen.

**IV XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI****IV.1 Chuẩn bị bề mặt kim loại**

- ◆ Trước khi phủ bất kỳ lớp sơn nào hoặc lớp mạ nào, bề mặt phải được vệ sinh, đánh sạch gỉ sắt và các vật liệu không thích hợp. Bề mặt phải được tẩy sạch dầu, mỡ bằng chất dung môi hoà tan hoặc thuốc tẩy trước khi bắt đầu công việc làm sạch bằng thổi.
- ◆ Nếu sau khi làm sạch bằng cạo/thổi mà vẫn còn bất kỳ vết dầu mỡ nào thì chúng phải được vệ sinh sạch bằng thuốc tẩy và phần đó phải được thổi lại. Nếu bề mặt đã

được vệ sinh mà vẫn còn gỉ hoặc bị bắn có nguyên liệu khác dính bám vào thì chúng phải được vệ sinh lại trước khi sơn hoặc mạ.

- ◆ Các chi tiết hàn phải chú ý tẩy sạch xỉ hàn, oxit, khối hàn, vụn hàn và các vật liệu khác dính bám trên bề mặt. Các vết hàn xì xì phải được làm nhẵn.

#### **IV.2 Sơn bề mặt kim loại**

- ◆ Công tác sơn phủ lớp lót hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ phải tuân thủ các quy định của mục “Sơn” của Chỉ dẫn kỹ thuật này.

#### **IV.3 Mạ kim loại**

- ◆ Tất cả các vật liệu thép tiếp xúc với không khí đều phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123.

### **V PHƯƠNG THỨC THI CÔNG**

#### **V.1 Yêu cầu chung**

- ◆ Tất cả vật liệu kim loại phải có tình trạng tốt, không bị gỉ, ăn mòn.
- ◆ Diện tích mặt cắt ngang phải đồng đều và không bị hụt, trừ trường hợp gập hoặc uốn.
- ◆ Sau khi chế tạo, vật liệu phải không có một khiếm khuyết nào.
  - ▶ Trừ những đường uốn cong, các đường cắt phải thẳng góc với đường tâm của tấm thép.
  - ▶ Các đường cắt không thẳng phải được cắt bằng một thước cắt định dạng thích hợp.
  - ▶ Việc cắt và uốn thép bằng nhiệt phải được thực hiện trong nhiệt độ thích hợp. Vật liệu phải được làm lạnh bằng những phương pháp không ảnh hưởng đến tính chất lý hoá của thép.
  - ▶ Nếu không có các chỉ dẫn khác trong bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát không có chấp thuận khác bằng văn bản thì các bộ phận thép làm bằng các miếng hàn lại với nhau sẽ không được sử dụng.
  - ▶ Bu lông phải được vặn đến khi chặt.
  - ▶ Các ống thép rỗng phải được bịt kín cả hai đầu.

#### **V.2 Dung sai kích thước cho phép đối với các kết cấu**

- ◆ Các kích thước phải được đo bằng một thước thép định cỡ đã được chấp thuận, có nhiệt độ bằng với nhiệt độ của kết cấu vào thời điểm tiến hành đo.
- ◆ Độ gồ ghề của tấm thép không được vượt quá giới hạn tiêu chuẩn quy định trong "Hướng dẫn thi công thép" của Viện thi công thép Hoa Kỳ.
- ◆ Cho phép dung sai 1mm trong tổng chiều dài của các bộ phận có cả hai đầu được làm gờ.
- ◆ Các bộ phận không làm gờ hai đầu (được dùng để lắp ráp vào các bộ phận thép khác trong kết cấu) không được lệch so với các kích thước thể hiện trên bản vẽ quá các dung sai sau đây:
  - ▶ 1,8 mm đối với các bộ phận có chiều dài từ 10 mét trở xuống, và

- ▶ không quá 3 mm đối với các bộ phận có chiều dài lớn hơn 10 mét.

### **V.3 Độ cong**

- ◆ Độ cong trái chiều ở bất cứ một bộ phận thép kết cấu hay giàn thép nào vượt quá 1/1000 chiều dài nhịp đều bị loại bỏ. Độ võng do tĩnh tải tối thiểu đối với các bộ phận thép kết cấu phải theo các quy định thể hiện trên bản vẽ hoặc theo các chỉ dẫn khác.

### **V.4 Tấm thép và các góc bảo vệ**

- ◆ Tấm thép và các góc bảo vệ yêu cầu để bảo vệ kết cấu bê tông phải được lắp dựng đúng đường và độ dốc trong phạm vi các dung sai cho phép nêu sau đây. Lề của các bề mặt hở được phép lệch so với đường thẳng cả về phương đứng và phương ngang tối đa là 3mm trên mỗi mét chiều dài với điều kiện là độ lệch của từng tấm đơn không được phép vượt quá 1mm, và nếu độ lệch này lớn hơn 1,6mm thì phải khoan thêm một lỗ neo gần góc chuẩn để giữ cho tấm thép vào đúng vị trí. Tất cả các đầu bu lông trên bề mặt hở phải được bắt vào các lỗ khoét loe miệng và điều chỉnh cho vừa hoặc mài nhẵn sao cho đầu bu lông ngang bằng với bề mặt đã hoàn thiện. Các mối nối giữa các đoạn tiếp giáp phải tạo thành các góc vuông và bằng phẳng, các đầu giao nhau phải được mài nhẵn hoặc nếu không thì cũng phải làm cho bằng phẳng và đều đặn.

### **V.5 Lắp ráp tại xưởng**

- ◆ Các bộ phận kết cấu được cung cấp phải được lắp ráp tại xưởng. Các bộ phận cần lắp ráp tại xưởng sẽ được quy định cụ thể trong bản vẽ thi công. Một cuộc kiểm tra sẽ được tiến hành để kiểm tra xem công tác chế tạo và lắp ráp các bộ phận với nhau có được thực hiện đúng yêu cầu hay không. Dung sai không được vượt quá quy định trong các bản vẽ và từng bộ phận lắp ráp phải được kiểm tra kỹ để đảm bảo rằng tất cả các khe hở cần thiết đã được bố trí và các bộ phận di động không bị kiểm chế, cản trở. Việc lắp ráp và tháo dỡ phải được thực hiện với sự có mặt của một giám sát viên đại diện cho Tư vấn trừ phi Tư vấn đồng ý bằng văn bản rằng không cần sự có mặt của giám sát viên. Nhà thầu phải ngay lập tức sửa những lỗi sai hoặc khiếm khuyết phát hiện được. Trước khi tháo dỡ để vận chuyển, từng mảnh kết cấu phải được đánh dấu theo thứ tự để dễ dàng lắp dựng tại thực địa. Vị trí các ký hiệu đánh dấu phải thể hiện bằng một vòng tròn sơn trắng sau khi đã phủ sơn lên các chi tiết kết cấu tại xưởng, hoặc theo các chỉ dẫn khác nếu có.

### **V.6 Lắp ráp tại công trường**

- ◆ Tất cả các bộ phận sắp được lắp đặt phải được lau chùi kỹ, tất cả các hợp chất gắn kín, gỉ sắt, rác, sạn và các chất lạ khác phải được chùi sạch; tất cả các hồ và đường rãnh phải được lau sạch để tra dầu bôi trơn; và tất cả các khoang hay lõi đi khép kín phải được kiểm tra để đảm bảo rằng không có những chất liệu có hại còn sót lại trong đó. Nếu các bộ phận được vận chuyển dưới dạng các chi tiết lắp ráp thì phải được một đại diện của Tư vấn giám sát kiểm tra trước khi lắp đặt. Việc tháo dỡ, lau chùi, tra dầu mỡ sẽ không được yêu cầu trừ khi có chỉ dẫn rằng công việc đó cần thiết phải tiến hành để thực hiện lắp ráp trong điều kiện sạch và tra dầu mỡ đầy đủ. Bu lông và đinh vít phải được vận chuyển và đồng bộ, nhưng phải lưu ý để không tạo ứng suất dư cho đường ren bằng cách sử dụng lực quá mạnh hoặc vận quá chiều dài cần thiết.

- ◆ Từng bộ phận kết cấu phải được định hướng chính xác bằng cách sử dụng các miếng chêm bằng thép, hoặc bằng các phương pháp được chấp thuận khác để hiện tượng dính kết không xảy ra đối với các bộ phận di động sau khi những bộ phận này đã được gắn vào vị trí. Tất cả các bộ phận phải được đặt thẳng hàng với nhau trong phạm vi dung sai cho phép.

#### **V.7 Công tác ráp nối**

- ◆ Công tác nối tại thực địa phải được tiến hành bằng phương pháp hàn hoặc bắt bu lông như được thể hiện trên bản vẽ thiết kế hoặc như được chấp thuận trong bản vẽ thi công.

### **VI THÍ NGHIỆM**

- ◆ Khi nghi ngờ chất lượng của một bộ phận nào đó thì bộ phận đó phải được mang ra thí nghiệm bằng bất cứ một phương pháp thí nghiệm nào không gây tổn hại cho bộ phận đó theo quyết định của Tư vấn giám sát. Phương pháp thí nghiệm có thể là sử dụng tia X, tia Gamma hoặc các phương pháp khác có khả năng kiểm tra kỹ toàn bộ bộ phận bị nghi ngờ. Chi phí cho việc kiểm tra này sẽ do Nhà thầu chịu. Bất cứ một lỗi sai nào về sự cấu thành hoặc kết cấu hạt cũng sẽ là lý do chính đáng để loại bỏ bộ phận được kiểm tra và những bộ phận đó phải được Nhà thầu thay thế hoặc thí nghiệm lại bằng chi phí của chính Nhà thầu.

### **VII XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

#### **VII.1 Xác định khối lượng**

- ◆ Khối lượng thép hình, thép bản được tính bằng tán dựa trên kích thước của kết cấu thép theo bản vẽ thiết kế được duyệt và khối lượng riêng tính toán của thép là 7,850 T/m<sup>3</sup>.

#### **VII.2 Thanh toán**

- ◆ Khối lượng thép hình, thép bản được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công được Tư vấn giám sát nghiệm thu theo đúng yêu cầu của Hồ sơ TKBVTC, Bảng tiên lượng, Chỉ dẫn kỹ thuật và đơn giá thép hình, thép bản được duyệt.
- ◆ Đơn giá thép hình, thép bản bao gồm toàn bộ các chi phí liên quan đến cung cấp vật liệu, gia công, vận chuyển, lắp đặt, hàn, xử lý bề mặt, thí nghiệm và các chi phí khác.

## MỤC 023 – CÔNG TÁC SƠN KẾT CẤU BÊ TÔNG

### MỤC LỤC

I	MÔ TẢ .....	2
II	TIÊU CHUẨN ÁN DỤNG .....	2
III	HIỆU LỰC VÀ GIỚI HẠN .....	3
IV	YÊU CẦU KỸ THUẬT .....	3
V	TIỀN XỬ LÝ BỀ MẶT .....	3
VI	CHUẨN BỊ BỀ MẶT .....	4
VII	HỆ THỐNG SƠN / THI CÔNG SƠN .....	4
VIII	QUI TRÌNH THI CÔNG .....	6
IX	CÁC QUI ĐỊNH KHÁC .....	6
X	KIỂM TRA / KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG .....	7
XI	BỔ SUNG HAY THAY ĐỔI QUI TRÌNH KỸ THUẬT .....	8
XII	SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG .....	8
XIII	KẾT QUẢ KIỂM TRA .....	8
XIV	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....	8

## MỤC 023 – CÔNG TÁC SƠN KẾT CẤU BÊ TÔNG

### I MÔ TẢ

Phần Chỉ dẫn kỹ thuật này bao gồm những yêu cầu tối thiểu đối với toàn bộ công tác thi công sơn bề mặt bê tông của công trình, theo đúng bản vẽ thiết kế.

### II TIÊU CHUẨN ÁN DỤNG

(1) ASTM - Hiệp hội thử nghiệm và vật liệu Mỹ :

- ◆ ASTM B 117 - Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus. Tiêu chuẩn thực hành cho việc vận hành thiết bị thử nghiệm phun muối (sương).
- ◆ ASTM D 16 - Thuật ngữ tiêu chuẩn cho sơn, các loại vật liệu phủ liên quan, các vật liệu và ứng dụng.
- ◆ ASTM D 522 - Phương pháp thử nghiệm chuẩn cho kiểm tra độ uốn của các lớp phủ hữu cơ.
- ◆ ASTM D 1308 - Phương pháp thử nghiệm chuẩn cho ảnh hưởng của các chất hóa học gia dụng lên độ sạch và màu của mặt hoàn thiện hữu cơ
- ◆ ASTM D 2244 - Tiêu chuẩn thực hành cho việc tính toán dung sai và độ lệch màu từ công cụ đo màu.
- ◆ ASTM D 2247 - Tiêu chuẩn thực hành cho việc kiểm tra khả năng chịu nước của các lớp phủ trong độ ẩm 100%.
- ◆ ASTM D 2486 - Phương pháp kiểm tra chuẩn khả năng chống cọ xát của tường sơn.
- ◆ ASTM D 2794 - Phương pháp kiểm tra chuẩn cho khả năng kháng của lớp phủ hữu cơ ảnh hưởng của biến dạng nhanh (tác động)
- ◆ ASTM D 2805 - Phương pháp kiểm tra chuẩn về khả năng che phủ của sơn bằng phản xạ kế
- ◆ ASTM D 3359 - Phương pháp kiểm tra chuẩn đo độ bám dính bằng thước băng.
- ◆ ASTM D 3363 - Phương pháp kiểm tra chuẩn về độ cứng màng mỏng bằng bút chì thử.
- ◆ ASTM D 3960 - Phương pháp kiểm tra chuẩn xác định hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) hàm lượng của sơn và chất phủ liên quan.
- ◆ ASTM D4060 - Phương pháp kiểm tra chuẩn độ kháng mài mòn của lớp phủ hữu cơ bằng máy mài.
- ◆ ASTM D 4214 - Phương pháp thử để đánh giá mức độ phân hóa của lớp màng mỏng sơn ngoại thất.
- ◆ ASTM D 4541 - Phương pháp kiểm tra chuẩn về sức kết dính của lớp phủ bằng công cụ đo độ bám dính.
- ◆ ASTM D 4585 - Tiêu chuẩn thực hành về việc kiểm tra khả năng chịu nước của lớp phủ bằng thiết bị ngưng tụ.
- ◆ ASTM E 84 - Phương pháp kiểm tra chuẩn về đặc tính cháy bề mặt của vật liệu công trình.

- ◆ ASTM E 329 - Tiêu chuẩn kỹ thuật cho các đơn vị tham gia vào giám sát thi công và/hay kiểm tra.
- (2) ISO – Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế :
  - ◆ ISO 12944 Phần 2 - lựa chọn hệ sơn.
  - ◆ ISO 12944 Phần 5 - cấp môi trường ăn mòn.
- (3) Tiêu chuẩn Việt Nam: Các ấn phẩm luật, các sắc lệnh, quy định và nội quy hiện hành của Việt Nam, bao gồm :
  - ◆ TCVN 9404:2012: Sơn xây dựng – Phân loại
  - ◆ TCVN 9377:2012: Công trình hoàn chỉnh trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu
  - ◆ TCVN 9405:2012: Sơn tường – Sơn nhũ – Phương pháp xác định độ bền nhiệt ẩm của màng sơn.
  - ◆ TCVN 9349:2012: Lớp phủ mặt kết cấu xây dựng – phương pháp kéo đứt thử độ dính bám nền.

### **III HIỆU LỰC VÀ GIỚI HẠN**

Bản qui trình kỹ thuật này sẽ có hiệu lực đối với bất cứ và toàn bộ công việc sơn nào thực hiện bởi bất kỳ và tất cả các nhà thầu thi công sơn trên bề mặt bê tông cho dự án.

### **IV YÊU CẦU KỸ THUẬT**

- ◆ Cấp chống ăn mòn của môi trường: C3;
- ◆ Tuổi thọ thiết kế: 15 năm.
- ◆ Không hư hại do tia cực tím
- ◆ Không cho nấm mốc phát triển
- ◆ Hiệu quả tự làm sạch
- ◆ Kháng cháy
- ◆ Chống thấm nước nhưng vẫn cho hơi nước bên trong nền thoát ra.
- ◆ Thiết lập các liên kết hóa học với mặt nền nên bề mặt sơn không bị nứt, bong tróc.
- ◆ Ngăn ngừa sự xâm thực của nước, muối, các hợp chất bazơ và Chloride.
- ◆ Cho phép hơi nước trong chất nền thoát ra.

### **V TIỀN XỬ LÝ BỀ MẶT**

- ◆ Bề mặt bê tông, trước khi tiến hành công tác chuẩn bị bề mặt, phải được kiểm tra xác định bất cứ hay toàn bộ các khuyết tật có thể ảnh hưởng đến chất lượng bảo vệ tốt của hệ thống sơn.
- ◆ Bê tông mới phải đóng rắn hoàn toàn (tối thiểu 28 ngày). Những yêu cầu cho việc đóng rắn bao gồm cung cấp độ ẩm và nhiệt độ cần thiết cho một khoảng thời gian tối thiểu.
- ◆ Bê tông bị hư hại do va chạm cơ học hay các cốt thép đã bị rỉ sét/ăn mòn, cần thiết phải được sửa chữa trước khi tiến hành công tác chuẩn bị bề mặt.

- ◆ Những lỗi bê tông như bị rỗ tổ ong phải được sửa chữa nhằm bảo đảm 1 bề mặt bê tông tốt trước khi tiến hành công tác chuẩn bị bề mặt.
- ◆ Tẩy sạch dầu mỡ trên bề mặt một cách kỹ lưỡng bằng cách lau dung môi hoặc các phương pháp phù hợp khác để loại bỏ hoàn toàn các vết dầu hay mỡ. Sau đó rửa nước ngọt áp lực cao để loại bỏ hoàn toàn mọi dấu hiệu của muối, chất bẩn và các tạp chất khác trên bề mặt.
- ◆ Trong trường hợp bê tông bị hư hại nặng hay bị dầu mỡ, tạp chất ngấm vào quá sâu, có thể cần thiết phải đục bỏ hoàn toàn và đổ bê tông lại.
- ◆ Độ ẩm bê tông không được vượt quá 5% theo khối lượng trước khi thi công sơn.

## **VI CHUẨN BỊ BỀ MẶT**

- ◆ Mục đích của công tác chuẩn bị bề mặt nhằm tạo ra một bề mặt bê tông thích hợp cho việc thi công sơn và mang lại độ bám dính tốt cho hệ sơn. Do đó công tác chuẩn bị bề mặt nhằm loại bỏ lớp sữa bê tông, vữa vương vãi trên bề mặt, v.v.. tạo ra 1 bề mặt bê tông tốt.
- ◆ Có nhiều phương pháp để chuẩn bị bề mặt bê tông trước khi tiến hành thi công sơn bảo vệ. Lựa chọn một phương pháp hay kết hợp nhiều phương pháp tùy thuộc vào yêu cầu và đặc tính của từng hạng mục, từng công trình. Có các phương pháp sau :
- ◆ Phun hạt khô: hạt cát được thổi qua vòi dưới áp lực khí nén cao tới bề mặt nhằm tẩy sạch các tạp chất, sữa bê tông, phá bỏ bề mặt bê tông không đạt chất lượng và tạo ra 1 bề mặt bê tông tốt, có độ nhám thích hợp cho việc bám dính của hệ sơn.
- ◆ Phun nước áp lực siêu cao: nước được phun dưới áp lực rất cao tạo ra xung lực lớn làm nhám bề mặt theo yêu cầu và tẩy sạch sữa bê tông và các tạp chất trên bề mặt.
- ◆ Máy mài đĩa : thường áp dụng cho bề mặt bê tông không phẳng
- ◆ Lưỡi gắn đầu kim cương rất cứng sẽ xoay và làm phẳng bề mặt bê tông. Hệ thống hút bụi có thể sử dụng kết hợp để bảo đảm không bụi trong suốt quá trình thi công. Các khuyết tật nhỏ và bề mặt bê tông lồi lõm cần được làm phẳng để dễ thi công và hạn chế hao hụt sơn.
- ◆ Các phương pháp chuẩn bị bề mặt khác nhau có thể áp dụng đạt theo yêu cầu nếu do người thi công có tay nghề chuyên môn cao nhằm tạo ra một bề mặt bê tông tốt, đồng đều, thích hợp cho hệ thống sơn bảo vệ chỉ định.
- ◆ Làm sạch hoàn toàn các tạp chất tồn đọng từ quá trình chuẩn bị bề mặt như bụi, hạt dính trên bề mặt bằng máy hút bụi và/hoặc chà bằng chổi, cọ sơn
- ◆ Lưu ý tránh nhiễm bẩn lại bề mặt đã xử lý từ quần áo, giày của công nhân thi công.
- ◆ Sửa chữa bê tông sau khi tiến hành chuẩn bị bề mặt: các lỗ rỗ, bề mặt bê tông bị bể phải được sửa chữa bằng vữa sửa bê tông thích hợp. Vữa sửa chữa phải đóng rắn hoàn toàn trước khi thi công sơn.

## **VII HỆ THỐNG SƠN / THI CÔNG SƠN**

- ◆ Sơn phải được pha chế tại nhà máy, đã chuẩn bị sẵn mà không cần thiết phải sử dụng chất pha loãng và có chất lượng tốt, đồng đều.
  - ◆ Hệ sơn được thiết kế gồm 4 lớp, với tổng chiều dày tối thiểu và đạt yêu cầu kỹ thuật theo chỉ dẫn của nhà cung cấp.
-

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

**MỤC 023 – CÔNG TÁC SƠN KẾT CẤU BÊ TÔNG**

Hệ sơn	Các thông số yêu cầu									
	Loại sơn	Số lớp	Thể tích chất rắn (%)	VOC (g/kg)	Chiều dày(μm)		Định mức tối thiểu (m <sup>2</sup> /l)	Thời gian sơn lớp kế tối thiểu		
Khô					Ướt	10độC		23 độC	40 độC	
Sơn lót	Gốc Epoxy 2 thành phần đông rắn bằng polyamide, khả năng ngấm sâu vào bề mặt tốt	1	44	512	50	114	14.7	8h	4h	2h
Sơn trung gian	Gốc Epoxy 2 thành phần đông rắn bằng polyamide, có thể sơn ở chiều dày cao	1	54	360	150	278	6.8	16h	8h	3.5h
Sơn phủ	Gốc Polyurethane 2 thành phần gốc aliphatic acrylic	1	63	260	100	100	12.5	10h	5h	2.5h
Sơn phủ	Gốc Polyurethane 2 thành phần gốc aliphatic acrylic	1	63	260	100	100	12.5	10h	5h	2.5h

- ◆ Việc thi công sơn tốt nhất phải được thực hiện bằng máy phun sơn. Chỉ áp dụng chổi / cọ sơn cho công tác dặm vá, sơn dặm trước khi phun mỗi lớp hay cho các khu vực không quan trọng.
- ◆ Sơn phải được pha trộn bằng máy khuấy cơ học (loại có tốc độ khuấy chậm) để đạt được độ hòa trộn kỹ lưỡng giữa hai thành phần của sơn.
- ◆ Không được pha trộn sơn bằng phương pháp thủ công.
  - ▶ Trước khi sơn phủ mỗi lớp tất cả các góc cạnh, khuyết tật nhô ra trên bề mặt và các vị trí khó tiếp cận phải được sơn dặm trước bằng chổi sơn (cọ) để đảm bảo độ che phủ đồng đều và chiều dày màng sơn.
  - ▶ Phải đo chiều dày ướt trong suốt quá trình sơn, nhằm bảo đảm là Chiều dày khô đạt được theo qui định.
  - ▶ Thời gian khô để sơn phủ lớp kế tiếp phải được đảm bảo theo như chỉ dẫn trong các Bảng thông số kỹ thuật sơn liên quan.
  - ▶ Cần thiết phải rửa lại bằng nước ngọt cho các bề mặt đã sơn vượt quá 48 tiếng trước khi sơn lớp kế.
  - ▶ Trước khi sơn hay sơn lớp kế, bề mặt phải sạch và khô. Các tạp chất dính trên bề mặt như dầu mỡ, bụi, muối, v.v... phải được tẩy sạch bằng phương pháp thích hợp.

## VIII QUI TRÌNH THI CÔNG

- ◆ Loại bỏ các chất bẩn có thể cản trở quá trình thâm nhập vào bề mặt bê tông như dầu hay các hợp chất bảo dưỡng khác.
- ◆ Sửa chữa những chỗ khuyết tật như các lỗ xóp tổ ong, các lỗ rỗng, hay các đường nứt lớn hơn 0.5 mm bằng các loại vữa không bị co ngót được phép sửa chữa để bề mặt khô hoàn toàn.
- ◆ Tất cả các chất dùng để sửa chữa, trám, và bề mặt phải được nghiền nhỏ để đồng nhất với bề mặt bê tông.
- ◆ Bề mặt phải sạch, khô, không bám bụi bẩn trước khi sơn.
- ◆ Bề mặt phải được làm ẩm và sơn phun bằng máy hoặc lăn tay.
- ◆ Việc thi công sơn tốt nhất phải được thực hiện bằng máy phun sơn. Chỉ áp dụng chổi / cọ sơn cho công tác dặm vá, sơn dặm trước khi phun mỗi lớp hay cho các khu vực không quan trọng.
- ◆ Sơn phải được pha trộn bằng máy khuấy cơ học (loại có tốc độ khuấy chậm) để đạt được độ hòa trộn kỹ lưỡng giữa hai thành phần của sơn.
- ◆ Không được pha trộn sơn bằng phương pháp thủ công.
- ◆ Trước khi sơn phủ mỗi lớp tất cả các góc cạnh, khuyết tật nhô ra trên bề mặt và các vị trí khó tiếp cận phải được sơn dặm trước bằng chổi sơn (cọ) để đảm bảo độ che phủ đồng đều và chiều dày màng sơn.
- ◆ Phải đo chiều dày ướt trong suốt quá trình sơn, nhằm bảo đảm là Chiều dày khô đạt được theo qui định.
- ◆ Thời gian khô để sơn phủ lớp kế tiếp phải được đảm bảo theo như chỉ dẫn trong các Bảng thông số kỹ thuật sơn liên quan.
- ◆ Cần thiết phải rửa lại bằng nước ngọt cho các bề mặt đã sơn vượt quá 48 tiếng trước khi sơn lớp kế.
- ◆ Trước khi sơn hay sơn lớp kế, bề mặt phải sạch và khô. Các tạp chất dính trên bề mặt như dầu mỡ, bụi, muối, v.v... phải được tẩy sạch bằng phương pháp thích hợp.

### Lưu ý

- ◆ Các vật liệu hay chất hóa học được sử dụng để loại bỏ chất bẩn khỏi bề mặt đều không được để lại bất kỳ chất cặn nào.
- ◆ Các đường nứt lớn hơn hoặc bằng 0.5 mm đều phải được sửa chữa. Làm rộng đường nứt tới 10mm và sâu 20mm, sử dụng chất chống thấm Calcium Acetate để xử lý, sau đó trám lại bằng các loại vữa không co ngót.

## IX CÁC QUI ĐỊNH KHÁC

- ◆ Các kết cấu giá đỡ, giàn giáo phải an toàn và dễ tiếp cận với toàn bộ bề mặt sơn không chỉ cho quá trình chuẩn bị bề mặt và thi công sơn mà còn phải tạo điều kiện dễ dàng cho công tác kiểm tra.
- ◆ Trong đó cần chú ý những điểm chính sau:

- ▶ Phải hạn chế đến mức tối thiểu các điểm tiếp xúc của giàn giáo với bề mặt được sơn.
- ▶ Giàn giáo không được che phủ bất kỳ khu vực nào trên bề mặt cần xử lý.
- ▶ Các kết cấu giàn giáo phải thiết kế sao cho dễ làm vệ sinh, không có các tấm rời. Các đầu ống làm giàn giáo phải được bịt kín.
- ◆ Không bao giờ được thi công sơn trong điều kiện thời tiết và môi trường nằm ngoài phạm vi hướng dẫn của Nhà cung cấp, cụ thể trong các trường hợp sau:
  - ▶ Trong thời tiết gió quá mạnh và bụi, sương mù hay không khí bị nhiễm bụi nặng.
  - ▶ Nhiệt độ bề mặt không vượt quá 3<sup>0</sup>C so với điểm sương của môi trường xung quanh.
  - ▶ Độ ẩm không khí tại môi trường xung quanh vượt quá 85%.
  - ▶ Độ ẩm bê tông vượt quá 5% (theo khối lượng).
- ◆ Mỗi lớp sơn phải được thi công một cách liên tục với chiều dày đồng đều và không bị các khuyết tật như: lỗ châm kim, mắt cá, chảy sơn, sơn sót... trên bề mặt.
- ◆ Bất kỳ khuyết tật nào kể trên được phát hiện trên bề mặt đều phải được sửa chữa trước khi sơn lớp kế tiếp.
- ◆ Bảo quản sơn:
  - ▶ Sơn phải luôn được bảo quản ở nơi thông gió tốt, không tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời hay các nguồn nhiệt khác.
  - ▶ Chỉ mở các thùng sơn ngay trước khi sơn.

## **X KIỂM TRA / KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG**

- ◆ Các công tác tiền xử lý bề mặt, chuẩn bị bề mặt và thi công sơn đề cập trong bản qui trình kỹ thuật sơn này sẽ được kiểm tra bởi Nhà cung cấp, Đại diện Chủ đầu tư và nhân viên giám sát chất lượng của nhà thầu.
- ◆ Bất kỳ công việc không đạt hay không tuân thủ một cách triệt để các yêu cầu đề ra trong bản qui trình kỹ thuật này sẽ phải được sửa chữa và / hoặc làm lại để đạt được tiêu chuẩn chất lượng đã đưa ra.
- ◆ Yêu cầu tối thiểu về các thiết bị kiểm tra cần có trên công trường bao gồm các dụng cụ đo lường, kiểm tra điều kiện môi trường như: Psychometer để kiểm tra độ ẩm tương đối (RH), nhiệt kế tiếp xúc đo nhiệt độ bề mặt, bảng/dụng cụ tính điểm sương của không khí, máy đo độ ẩm bê tông.

Nhà thầu sẽ phải có một sổ nhật ký công việc hàng ngày để ghi chép các thông số sau trong mỗi ngày làm việc:

- ◆ Nhiệt độ bề mặt và môi trường, độ ẩm tương đối, điểm sương và thời gian đo lường những dữ liệu này.
- ◆ Thiết bị, vật liệu dùng cho công tác chuẩn bị bề mặt và tiến độ công việc.

- ◆ Thiết bị, vật liệu dùng cho thi công sơn và tiến độ công việc.
- ◆ Mô tả chi tiết vật liệu sơn bao gồm cả mã số sản xuất và số lượng sử dụng.
- ◆ Nhật ký công việc hàng ngày này cũng phải diễn giải về vùng / hạng mục đang làm việc và bất kỳ các kiểm tra nào đã được thực hiện.
- ◆ Nhật ký công việc hàng ngày phải được ký bởi đại diện ủy quyền của Nhà thầu và sẽ có thể được đưa ra cho đại diện của Nhà cung cấp tham khảo nếu được yêu cầu.

## **XI BỔ SUNG HAY THAY ĐỔI QUI TRÌNH KỸ THUẬT**

Toàn bộ các thỏa thuận thực hiện trong quá trình thi công liên quan tới các công việc không đạt yêu cầu kỹ thuật hay thỏa thuận bổ sung cho bản qui trình kỹ thuật hiện tại sẽ phải được thực hiện bằng văn bản và ký kết bởi các đại diện của Nhà thầu, Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát và Nhà cung cấp.

## **XII SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG**

Những bộ phận kết cấu sơn không đúng qui cách, có màu không đồng đều sẽ phải được tẩy bỏ và thi công lại bằng kinh phí của nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

## **XIII KẾT QUẢ KIỂM TRA**

Nhà thầu sẽ chuẩn bị bản báo cáo sau mỗi lần kiểm tra. Tất cả các báo cáo sẽ được chuyển tới Chủ công trình vào thời điểm công việc kết thúc và được nghiệm thu, đồng thời gửi cho các bên liên quan.

## **XIV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **(1) Các thiết bị kiểm tra và nghiệm thu**

Nhà thầu sẽ phải có trên công trường cũng như chuẩn bị sẵn những thiết bị kiểm tra cần thiết để tự kiểm tra chất lượng công việc của mình.

Yêu cầu tối thiểu về các thiết bị kiểm tra cần có trên công trường bao gồm các dụng cụ đo lường, kiểm tra điều kiện môi trường như: Psychometer để kiểm tra độ ẩm tương đối (RH), nhiệt kế tiếp xúc đo nhiệt độ bề mặt, bảng/dụng cụ tính điểm sương của không khí, máy đo độ ẩm bê tông.

### **(2) Đo đạc**

Việc xác định khối lượng và thanh toán phải tuân theo Bản vẽ thi công được phê duyệt và đơn giá được duyệt trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh sẽ được đo đạc, chấp thuận và thanh toán theo các qui định hiện hành.

### **(3) Xác định khối lượng thanh toán**

Việc xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

Không phân biệt các dấu hiệu riêng rẽ.

Giá cả thanh toán phải bao gồm đầy đủ đối với việc cung cấp và lắp đặt các vật liệu lấy mẫu, đóng gói, công tác chuẩn bị cho lớp mặt, nhân lực, thiết bị, dụng cụ và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này.

Việc làm sạch và sơn kết cấu được thanh toán trên cơ sở đơn giá được duyệt, trừ khi có quy định khác trong hồ sơ hợp đồng.

Đơn giá đã bao gồm việc làm sạch, sơn kết cấu, việc sơn bù, vật liệu, dụng cụ, thiết bị và phụ phí theo các quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật này, tuân thủ các quy định hiện hành và theo sự hướng dẫn của TVGS.

**(4) Khoản mục thanh toán**

- ◆ Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ TK BVTC được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- ◆ Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- ◆ Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

**MỤC 024 – BÓ VĨA, BÓ NỀN**

**MỤC LỤC**

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>YÊU CẦU VẬT LIỆU .....</b>	<b>2</b>
<i>II.1</i>	<i>Nền.....</i>	<i>2</i>
<i>II.2</i>	<i>Bê tông.....</i>	<i>2</i>
<i>II.3</i>	<i>Vữa.....</i>	<i>2</i>
<i>II.4</i>	<i>Môi nối .....</i>	<i>2</i>
<b>III</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>2</b>
<i>III.1</i>	<i>Bó vữa bê tông .....</i>	<i>2</i>
<b>IV</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....</b>	<b>3</b>

## MỤC 024 – BÓ VĨA

### I MÔ TẢ

Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật cho việc sản xuất, thi công hạng mục bó vĩa và nắp đan hầm ga bê tông theo đúng bản vẽ thiết kế.

Bó vĩa và nắp đan hầm ga bê tông phải là loại được đúc sẵn tại các xưởng sản xuất. Trường hợp đặc biệt có thể tiến hành đổ bê tông tại chỗ cho những đoạn sử dụng loại bó vĩa có hình dạng phức tạp như tại mũi các đảo giao thông, các đoạn vượt nối chuyển tiếp. . .

Mục này cũng đưa ra qui định cho việc sơn bó vĩa nếu được yêu cầu trên bản vẽ thiết kế hoặc bởi Tư vấn giám sát.

### II YÊU CẦU VẬT LIỆU

#### II.1 Nền

Vật liệu của lớp nền phải tuân theo các qui định chỉ ra trong mục 012 và theo đúng các yêu cầu trong bản vẽ thiết kế.

#### II.2 Bê tông

Bê tông phải là loại được qui định trong bản vẽ, tuân thủ các yêu cầu của Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 019.

#### II.3 Vữa

Vữa sử dụng để thi công bó vĩa và nắp đan hầm ga phải tuân thủ các qui định của Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 027.

#### II.4 Mối nối

Vật liệu chèn mối nối phải tuân thủ các tiêu chuẩn AASHTO M33.

### III YÊU CẦU THI CÔNG

#### III.1 Bó vĩa bê tông

Bó vĩa và nắp đan hầm ga bê tông đúc sẵn phải được đúc trong ván khuôn bằng thép phẳng, nhẵn và đủ độ cứng để không bị biến dạng. Cấu kiện sau khi đúc được giữ sau đó được giữ ẩm trong thời gian tối thiểu là 7 ngày: tránh khỏi tác động của gió và ánh nắng mặt trời. Những cấu kiện bị nứt gãy hoặc bị sút mẻ, trong quá trình sản xuất cũng như xếp dỡ, vận chuyển sẽ không được phép đưa vào thi công.

Móng của bó vĩa và nắp đan hầm ga phải được thi công đến cao độ thiết kế, đảm bảo độ chặt và hình dạng, kích thước yêu cầu. Trước khi đặt bó vĩa và nắp đan hầm ga phải tiến hành kiểm tra lại cao độ và hình dạng: kích thước đáy móng với sự kiểm tra, chấp thuận của tư vấn giám sát.

Công tác thi công bó vĩa và nắp đan hầm ga bê tông phải tuân thủ các qui định chỉ ra trong mục 06100 "Kết cấu bê tông". Kích thước mối nối không được lớn hơn 10mm.

Việc đổ bê tông phải tuân thủ các yêu cầu của Qui định thi công - nghiệm thu, mục 06100. Các khuyết tật nhỏ phải được sửa chữa bằng vữa với tỷ lệ 1 phần

xi măng Pooc lăng và 2 phần cốt liệu mịn.

Sau khi đặt bó vĩa phải tiến hành đắp bù các khe hở xung quanh bằng vật liệu phù hợp và đầm nén với bề dày mỗi lớp không quá 15cm.

Bó vĩa và nắp đan hàm ga phải được đặt đúng theo hình dạng và cao độ thiết kế. Sai số cho phép không được vượt quá 3mm.

#### IV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

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

<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
Bó vĩa loại ...	m

**MỤC 025 – LÁT VĨA HÈ**

**MỤC LỤC**

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ.....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>TIÊU CHUẨN TRÍCH DẪN.....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>YÊU CẦU VẬT LIỆU.....</b>	<b>2</b>
<i>III.1</i>	<i>Cấp phối bê tông .....</i>	<i>2</i>
<i>III.2</i>	<i>Gạch bê tông .....</i>	<i>2</i>
<i>III.3</i>	<i>Vữa đệm.....</i>	<i>2</i>
<b>IV</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>3</b>
<i>IV.1</i>	<i>Chuẩn bị lớp nền .....</i>	<i>3</i>
<i>IV.2</i>	<i>Rải lớp đệm.....</i>	<i>3</i>
<i>IV.3</i>	<i>Lát gạch.....</i>	<i>3</i>
<i>IV.4</i>	<i>Bảo dưỡng .....</i>	<i>3</i>
<b>V</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>3</b>

## MỤC 025 – LÁT VĨA HÈ

### I MÔ TẢ

Phần này đưa ra các Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật của hạng mục lát vỉa hè theo đúng yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế.

Qui định này cũng áp dụng cho việc lát vỉa hè, theo thiết kế cụ thể của từng vị trí hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Các loại vỉa hè được phân loại theo loại gạch lát, cụ thể là:

- ◆ Vỉa hè lát gạch bê tông (tám);

Phạm vi lát hè, loại gạch lát được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

### II TIÊU CHUẨN TRÍCH DẪN

- ◆ **TCVN 6477:2016** : Gạch block bê tông;
- ◆ **TCVN 7572-2006** : **Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử: định khối lượng thể tích xốp và độ rỗng;**
- ◆ **TCVN 6260- 2020** : Xi măng poóc lăng hỗn hợp - yêu cầu kỹ thuật;
- ◆ **TCVN 6355: 2020** : Gạch xây - Phương pháp xác định độ hút nước.

### III YÊU CẦU VẬT LIỆU

#### III.1 Cấp phối bê tông

- ◆ Cốt liệu thô phải có chỉ tiêu Los Angeles nhỏ hơn 22% (theo thí nghiệm AASHTO T96).
- ◆ Thành phần hạt mịn lọt qua sàng 0,075mm phải nhỏ hơn 3%.
- ◆ Hỗn hợp bê tông để sản xuất gạch tự chèn phải chứa 30 - 40% cốt liệu thô có kích cỡ 5 - 10mm.

#### III.2 Gạch bê tông

Gạch bê tông dùng để lát hè phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- ◆ Là loại gạch bê tông đúc sẵn tại công xưởng, có dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật, kích thước được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
- ◆ Bề mặt gạch phải phẳng, nhẵn, dung sai kích thước không được vượt quá trị số chỉ ra như đối với gạch bê tông tự chèn ở mục 4.2.
- ◆ Các yêu cầu về khả năng chịu lực và chịu mài mòn của gạch được qui định tương tự như đối gạch bê tông tự chèn.
- ◆ Không sử dụng gạch bê tông tại những khu vực có xe ô tô chạy qua.

#### III.3 Vữa đệm

Vữa đệm phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 100 00 - Vữa xây dựng.

## **IV YÊU CẦU THI CÔNG**

### **IV.1 Chuẩn bị lớp nền**

Lớp nền phải được chuẩn bị đảm bảo các yêu cầu về kích thước, độ dốc như được chỉ ra trên bản vẽ và phù hợp với Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 03400 - Xây dựng nền đắp. Độ chặt của lớp nền không được nhỏ hơn K95.

### **IV.2 Rải lớp đệm**

- ◆ Lớp vữa đệm:
  - ▶ Đổ vữa đệm thành từng đồng nhỏ, sau đó dùng bay, thước gỗ, san đều vữa trên bề mặt nền đất đã chuẩn bị. Bề mặt lớp vữa phải đồng đều, phẳng theo độ dốc thiết kế. Lớp vữa có bề dày phù hợp với kích thước chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
  - ▶ Thi công lớp vữa đệm phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 10000 - Vữa xây dựng.

### **IV.3 Lát gạch**

- ◆ Gạch bê tông được lát trên bề mặt lớp đệm vữa.
- ◆ Gạch được lát từ phía bó vỉa vào trong, theo hình dạng được chỉ ra trên bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Kỹ Sư TVGS.
- ◆ Không được sử dụng những viên gạch bị nứt vỡ hoặc cong vênh để lát.
- ◆ Mép ngoài của phần lát gạch hoặc vè khe hở giữa các phần lát gạch với các kết cấu khác phải được khóa bằng vữa bê tông xi măng.

### **IV.4 Bảo dưỡng**

Sau khi lát, phần diện tích lát gạch sẽ được bảo dưỡng theo thời gian qui định trong hợp đồng. Khe hở giữa các viên gạch tự chèn thường xuyên được kiểm tra và bổ sung cát chèn.

Bề mặt của gạch thường xuyên phải được quét dọn sạch sẽ.

Tất cả những hư hỏng xuất hiện trong thời gian bảo dưỡng sẽ được nhà thầu sửa chữa theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Công tác bảo dưỡng và sửa chữa sẽ không được tính khối lượng và thanh toán thêm.

## **V XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

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

được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

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

**Hạng mục thanh toán**

**Đơn vị**

Lát gạch loại ...

m<sup>2</sup>

**MỤC 026 – BIỂN BÁO HIỆU ĐƯỜNG BỘ**

**MỤC LỤC**

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>2</b>
<i>II.1</i>	<i>Đào móng cột biển báo .....</i>	<i>2</i>
<i>II.2</i>	<i>Dựng cột biển báo.....</i>	<i>2</i>
<i>II.3</i>	<i>Lắp đặt biển báo.....</i>	<i>2</i>
<b>III</b>	<b>VẬT LIỆU.....</b>	<b>3</b>
<i>III.1</i>	<i>Biển báo.....</i>	<i>3</i>
<i>III.2</i>	<i>Lớp phủ phản quang.....</i>	<i>3</i>
<i>III.3</i>	<i>Cột biển báo .....</i>	<i>5</i>
<i>III.4</i>	<i>Các chi tiết khác.....</i>	<i>5</i>
<i>III.5</i>	<i>Khối bê tông móng .....</i>	<i>5</i>
<b>IV</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....</b>	<b>5</b>
<i>IV.1</i>	<i>Xác định khối lượng .....</i>	<i>5</i>
<i>IV.2</i>	<i>Thanh toán.....</i>	<i>5</i>

## MỤC 026 - BIÊN BÁO HIỆU ĐƯỜNG BỘ

### I MÔ TẢ

- ◆ Chỉ dẫn này đưa ra các qui định cho việc cung cấp, lắp đặt các biển báo hiệu đường bộ (sau đây gọi tắt là biển báo) đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- ◆ Các biển báo phải tuân thủ tiêu chuẩn về hệ thống ký hiệu được áp dụng theo **QCVN 41:2024/BGTVT** "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ" và các chi tiết được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Các loại biển báo bao gồm:
  - ▶ **Biển báo hiệu**
  - ▶ **Biển báo cấm;**
  - ▶ **Biển báo nguy hiểm và cảnh báo;**
  - ▶ **Biển hiệu lệnh;**
  - ▶ **Biển chỉ dẫn;**
  - ▶ **Biển phụ.**
- ◆ Cơ bản, các loại biển báo đều có qui cách qui định theo **QCVN 41:2024/BGTVT** "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ". Tuy nhiên, tùy theo thiết kế cụ thể sẽ có thêm các loại biển báo phi tiêu chuẩn, với qui cách được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.

### II YÊU CẦU THI CÔNG

#### II.1 Đào móng cột biển báo

- ◆ Hố móng của cột biển báo được đào tới độ sâu yêu cầu của đáy móng như chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- ◆ Sau khi đổ móng cột phải san lấp lại và đầm chặt bằng vật liệu thích hợp với bề dày từng lớp không được lớn hơn 150mm.

#### II.2 Dựng cột biển báo

- ◆ Cột biển báo phải được dựng trong khung móng trước khi đổ bê tông. Thân cột được giữ thẳng đứng bằng các thanh giằng để tránh bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đầm nén bê tông.
- ◆ Với loại cột mà được liên kết với móng cột bằng bu lông, đai ốc thì mặt bích của cột và của móng phải được sản xuất, lắp đặt sao cho tiếp xúc khít với nhau, các bu lông đai ốc phải được bắt chặt và đảm bảo giữ cột đứng thẳng và vững chắc.

#### II.3 Lắp đặt biển báo

- ◆ Các biển báo phải được lắp đặt tuân thủ các chi tiết thiết kế. Những biển báo bị sứt mẻ, cong vênh sẽ được thay thế bằng kinh phí của Nhà thầu.
- ◆ Phần bên ngoài của các chi tiết liên kết như đinh tán, mũ bu lông đai ốc phải được sơn phủ bằng để chúng cùng màu với màu nền của biển.

### III VẬT LIỆU

#### III.1 Biển báo

- ◆ Biển báo được chế tạo từ các tấm thép sẽ phải tuân thủ các quy định tại Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục “Kết cấu thép và kim loại”.
- ◆ Biển báo được chế tạo từ các tấm hợp kim nhôm phẳng phù hợp với tiêu chuẩn ASTM B 209 và có chiều dày tối thiểu 3 mm.

#### III.2 Lớp phủ phản quang

- ◆ Lớp phủ phản quang sử dụng cho các biển báo là một màng chất dẻo mỏng, phẳng, có chứa những viên bi thủy tinh phản quang. Lớp phủ phản quang phải có khả năng chịu được lực tác động khi lắp ráp biển.
- ◆ Tất cả các loại biển báo phải được dán màng phản quang để thấy rõ cả ban ngày và ban đêm. Yêu cầu về vật liệu và kỹ thuật màng phản quang tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 7887:2008 loại IV nhóm 3 (bảng 1 và bảng 2 – Phân loại màng phản quang theo đặc tính phản quang, cấu tạo hạt phản quang và phân nhóm màng phản quang theo tính năng kết dính – TCVN 7887:2018).
- ◆ Trị số phản quang tối thiểu của màng phản quang được thể hiện trong quy trình TCVN 7887:2018 "Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ" hoặc theo tiêu chuẩn tương đương mới nhất được ban hành.
- ◆ Hệ số phản quang: hệ số của các màng phản quang (thử nghiệm theo 8.2 TCVN 7887:2018) phải đạt hay vượt yêu cầu tối thiểu theo quy định ở các bảng tương ứng với từng loại màng phản quang, cụ thể như sau:
  - ▶ Loại I theo quy định tại Bảng 4;
  - ▶ Loại II theo quy định tại Bảng 5;
  - ▶ Loại III theo quy định tại Bảng 6;
  - ▶ Loại IV theo quy định tại Bảng 7;
  - ▶ Loại V theo quy định tại Bảng 8;
  - ▶ Loại VI theo quy định tại Bảng 9;
  - ▶ Loại VII theo quy định tại Bảng 10;
  - ▶ Loại VIII theo quy định tại Bảng 11;
  - ▶ Loại IX theo quy định tại Bảng 12;
  - ▶ Loại X theo quy định tại Bảng 13.
- ◆ Độ bền thời tiết trong điều kiện tự nhiên: Tất cả các màng phản quang sau khi thử nghiệm trong điều kiện tự nhiên không xuất hiện vết nứt, bong tróc, tạo lỗ, phồng rộp, bong mép hay bị quần đấng kể hay không co ngót cũng như giãn nở nhiều hơn 0,8 mm. Sau khi thử nghiệm thời tiết trong điều kiện tự nhiên, tiến hành đo độ phản quang ở góc quan sát 0,20 và các góc tới ở - 40 và ở + 300. Hệ số phản quang tối thiểu đạt được theo quy định tại Bảng 14.
- ◆ Độ bền thời tiết trong điều kiện nhân tạo: Trường hợp không đủ thời gian để thử nghiệm độ bền thời tiết trong điều kiện tự nhiên, thì tiến hành thử nghiệm độ bền thời tiết trong điều kiện nhân tạo (theo 8.3.2) bằng phương pháp gia tốc. Tất cả các

màng phản quang sau khi thử nghiệm thời tiết bằng phương pháp gia tốc không xuất hiện vết nứt, bong tróc, tạo lỗ, phồng rộp, bong mép hay bị quần đấng kể không co ngót cũng như giãn nở nhiều hơn 0,8 mm. Sau khi thử nghiệm độ bền thời tiết bằng phương pháp gia tốc, các màng phản quang phải đạt các yêu cầu sau:

- ▶ Hệ số phản quang tối thiểu (thử theo 8.2) phải phù hợp với quy định tại Bảng 15.
- ▶ Độ bền màu (thử theo 8.5): với các màng phản quang phải phù hợp với quy định tại 6.4
- ◆ Hệ số độ sáng ban ngày:
- ◆ Hệ số độ sáng ban ngày của các màng phản quang (thử theo 8.4) phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 16 và phải đạt được vượt yêu cầu tối thiểu, quy định ở các bảng tương ứng với từng loại màng phản quang, cụ thể như sau:
  - ▶ Loại I, loại II, loại III theo quy định tại Bảng 17;
  - ▶ Loại IV, loại VII, loại VIII, loại IX và loại X theo quy định tại Bảng 18 và Bảng 20;
  - ▶ Loại V theo quy định tại Bảng 19;
  - ▶ Loại VI theo quy định tại Bảng 17 và Bảng 20.
- ◆ Độ bền màu: Sau thử nghiệm độ bền thời tiết ngoài trời (hoặc thời tiết nhân tạo) theo 8.3, các màng phản quang phải đáp ứng yêu cầu tại Bảng 16. Ngoài ra, hệ số độ sáng ban ngày của các loại màng phản quang khác nhau (thử theo 8.4) phải đạt yêu cầu đưa ra ở một trong các bảng 17,18,19,20 tương ứng với mỗi loại màng phản quang. Cụ thể:
  - ▶ Loại I, loại II, loại III và loại VI tương ứng với Bảng 17;
  - ▶ Loại IV, loại VII, loại VIII, loại IX và loại X tương ứng với Bảng 18;
  - ▶ Loại V tương ứng với Bảng 19 hoặc Bảng 20.
- ◆ Độ co ngót:

Các loại màng phản quang không được co ngót ở bất cứ chiều nào nhiều hơn 0,8 mm trong 10 min, hoặc lớn hơn 3,2 mm trong 24 h khi tiến hành thử độ co ngót theo 8.6.
- ◆ Độ bền uốn  
Các loại màng phản quang phải đủ mềm, dẻo để không bị nứt gãy khi thử độ bền uốn theo 8.7, với đường kính trục nhỏ hơn hoặc bằng 3,2 mm.
- ◆ Khả năng tách lớp kết dính  
Với loại màng phản quang có lớp kết dính, cần dễ bóc tách mà không phải nhúng vào nước hay vào các dung dịch khác và không bị đứt, rách hay không được bong keo dán ra khỏi màng phản quang khi thử nghiệm khả năng bóc tách lớp kết dính theo 8.8.
- ◆ Độ bám dính  
Lớp kết dính mặt sau của màng phản quang cần có độ bám dính cần thiết để không bị bóc tách một khoảng chiều dài lớn hơn 51 mm, khi thử độ bám dính theo 8.9.

◆ **Độ bền va đập**

Các loại màng phản quang không được xuất hiện sự nứt, gãy hay bóc tách ở ngoài vùng chịu va đập khi thử nghiệm độ bền va đập theo 8.10.

◆ **Độ bóng**

Các loại màng phản quang phải có độ bóng không nhỏ hơn 40 khi tiến hành thử độ bóng theo 8.11.

◆ **Yêu cầu về tuổi thọ tối thiểu**

- ▶ Màng phản quang phải có tuổi thọ tối thiểu theo quy định tương ứng với từng loại màng phản quang quy định tại Bảng 21
- ▶ Các yêu cầu khác phải tuân theo yêu cầu tại Mục 6.11

◆ **Bảo dưỡng biển báo**

Để phát huy hiệu quả phản quang của biển báo, bề mặt biển báo, màng phản quang phải được lau rửa định kỳ (6 tháng một lần) hoặc khi quá bẩn. Để rửa bề mặt của biển báo màng phản quang cần sử dụng các dung dịch chất rửa dạng xà phòng và sau đó rửa bằng nước sạch

### III.3 **Cột biển báo**

- ◆ Cột biển báo trên đường phải được làm bằng thép tròn, mạ kẽm nóng, tuân thủ các yêu cầu của ASTM A120 và có kích thước đúng với bản vẽ thiết kế. Các đầu hở của cột phải được bịt lại để tránh nước mưa lọt vào.
- ◆ Ngoài ra đối với cột biển báo dạng giá long môn theo biển, phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục “Kết cấu thép và kim loại”.

### III.4 **Các chi tiết khác**

Bu lông, đai ốc, vòng đệm và các bộ phận bằng kim loại khác phải được gia công tráng kẽm nóng sau khi sản xuất tuân thủ các yêu cầu của AASHTO M111.

### III.5 **Khối bê tông móng**

Bê tông móng phải là loại bê tông như được chỉ định trên các bản vẽ, đáp ứng các yêu cầu của phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 06100 "Bê tông và các kết cấu bê tông".

## IV **XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### IV.1 **Xác định khối lượng**

Khối lượng biển báo được tính là số lượng biển báo đã thi công và nghiệm thu theo đúng bản vẽ thiết kế và yêu cầu kỹ thuật, bao gồm cả móng cột, cột đỡ, tấm hợp kim nhôm, màng phản quang và các phụ kiện cần thiết khác.

### IV.2 **Thanh toán**

- ◆ Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- ◆ Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư),

- ◆ Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- ◆ Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

## MỤC 027 – SƠN KẼ MẶT ĐƯỜNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>YÊU CẦU KỸ THUẬT</b> .....	<b>2</b>
<i>II.1</i>	<i>Yêu cầu về vật liệu</i> .....	<i>2</i>
<i>II.2</i>	<i>Yêu cầu về hạt thủy tinh</i> .....	<i>5</i>
<i>II.3</i>	<i>Yêu cầu khi thử nghiệm hiện trường (với sơn vạch đường nhiệt dẻo)</i> .....	<i>5</i>
<i>II.4</i>	<i>Yêu cầu về kích thước hình học của vạch kẻ đường</i> .....	<i>6</i>
<b>III</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG</b> .....	<b>6</b>
<i>III.1</i>	<i>Chuẩn bị bề mặt</i> .....	<i>6</i>
<i>III.2</i>	<i>Chuẩn bị vật liệu tại hiện trường</i> .....	<i>7</i>
<i>III.3</i>	<i>Chuẩn bị thiết bị</i> .....	<i>7</i>
<i>III.4</i>	<i>Thi công sơn</i> .....	<i>8</i>
<i>III.5</i>	<i>Tạo độ phản quang bề mặt</i> .....	<i>8</i>
<b>IV</b>	<b>KIỂM TRA NGHIỆM THU VẠCH TÍN HIỆU PHẢN QUANG</b> .....	<b>9</b>
<b>V</b>	<b>KIỂM TRA TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC</b> .....	<b>9</b>
<b>VI</b>	<b>SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG</b> .....	<b>9</b>
<b>VII</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>9</b>
<i>VII.1</i>	<i>Đo đạc</i> .....	<i>9</i>
<i>VII.2</i>	<i>Xác định khối lượng thanh toán</i> .....	<i>9</i>
<i>VII.3</i>	<i>Khoản mục thanh toán</i> .....	<i>10</i>

## MỤC 027 – SƠN KẼ MẶT ĐƯỜNG

### I MÔ TẢ

Phần Chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và qui trình đối với việc thi công vạch sơn kẻ đường theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ định của Tư vấn giám sát.

### II YÊU CẦU KỸ THUẬT

#### II.1 Yêu cầu về vật liệu

- ◆ Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo có hai loại màu trắng và màu vàng phải là tổ hợp đồng đều của các bột màu, chất độn, chất tạo màng, phụ gia (nếu có) và các hạt thủy tinh phản quang hình cầu. Trong đó, chất tạo màng được chế tạo trên cơ sở nhựa alkyt hay hydrocacbon có các đặc tính kỹ thuật theo quy định tại 4.1.1 và 4.1.2. của **TCVN 8791:2018**. Bột màu, hạt bi thủy tinh và chất độn cần được trộn đều với chất tạo màng. Hạt bi thủy tinh trộn lẫn trong vật liệu có yêu cầu kỹ thuật theo AASHTO M 247 loại 1.
- ◆ Khi sử dụng cho các công trình đặc biệt (đường cao tốc, đường ẩm ướt ...) cần độ phản quang cao và gờ giảm tốc cần áp dụng loại vật liệu tuân thủ tiêu chuẩn AASHTO M 249.

#### II.1.1 Thành phần vật liệu

- ◆ Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường (marking paint) có các thành phần thỏa mãn yêu cầu nêu trong Bảng 1.

Bảng 1 - Thành phần của vật liệu sơn vạch đường nhiệt dẻo làm vạch kẻ đường

Thành phần	Hàm lượng, % theo khối lượng	Phương pháp thử
1. Chất tạo màng	≥ 18	8.2 TCVN 8791:2018
2. Hạt thủy tinh	≥ 20	8.3 TCVN 8791:2018
3. Canxi cacbonat, bột màu và chất độn trợ trong đó: Dioxit titan (chỉ áp dụng đối với sơn màu trắng)	≤ 40  ≥ 6	ASTM D 1394 hoặc tiêu chuẩn tương đương
Duy trì tối thiểu 20 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10 %) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.		

- ◆ Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc (pavement striping) có các thành phần thỏa mãn yêu cầu nêu trong bảng 2.

Bảng 2 - Thành phần của vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo làm gờ giảm tốc

Thành phần	Hàm lượng, % theo khối lượng		Phương pháp thử
	Sơn trắng	Sơn vàng	
1. Chất tạo màng	≥18	≥18	8.2 TCVN 8791:2018
2. Hạt thủy tinh	30 ÷ 40 *	30 ÷ 40 *	8.3 TCVN 8791:2018
3. Dioxit titan	≥ 10	-	ASTM D 1394-76
4. Bột màu vàng	-	Theo quy định tại (**)	
5. Canxi cacbonat và chất độn trơ	≤42	Theo quy định tại (**)	
<p><b>CHÚ THÍCH :</b></p> <p>* Duy trì tối thiểu 30 % ÷ 40 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo tạo gờ giảm tốc, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10 %) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời (theo yêu cầu của khách hàng).</p> <p>** Hàm lượng bột màu vàng, cacbonat canxi và các chất độn trơ cần theo đơn của nhà chế tạo, bảo đảm đáp ứng tất cả các yêu cầu trong quy định này.</p>			

### II.1.2 Các chỉ tiêu kỹ thuật

- ◆ Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường (marking paint) cần đạt các chỉ tiêu đưa ra trong bảng 3.

Bảng 3 - Các chỉ tiêu kỹ thuật của sơn vạch đường nhiệt dẻo

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc: - Màu trắng - Màu vàng	Y35  Y12 hoặc Y14  Hoặc tất cả các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D 6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày của vạch kẻ 2 mm) - Nhiệt độ không khí 32 °C ± 2 °C	≤ 2 min	TCVN 2096:2015
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng	≥ 75 %	8.4 TCVN 8791:2018

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT**  
**MỤC 027 – SƠN KẼ MẶT ĐƯỜNG**

- Sơn màu vàng	$\geq 50 \%$	
4. Độ bền nhiệt - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	$\geq 70 \%$ $\geq 45 \%$	8.5 TCVN 8791:2018
5. Nhiệt độ hóa mềm	$\geq 85 \text{ }^{\circ}\text{C}$	8.13 TCVN 8791:2018
6. Độ mài mòn	$\leq 0,4 \text{ g}$ sau 500 vòng quay	8.6 TCVN 8791:2018
7. Độ kháng cháy	$\leq 10 \%$ ở $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$	8.7 TCVN 8791:2018
8. Khối lượng riêng	$\pm 0,05 \text{ g/ml}$ so với giá trị khối lượng riêng của sơn do Nhà sản xuất quy định	8.8 TCVN 8791:2018
9. Độ bám dính	$> 180 \text{ psi}$ (1,24 MPa)	ASTM D 4541
10. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	-

- ♦ Vật liệu vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc (pavement striping) cần đạt các chỉ tiêu đưa ra ở bảng 4.

Bảng 4 - Các chỉ tiêu kỹ thuật của sơn vạch đường nhiệt dẻo tạo gờ giảm tốc

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc: - Màu trắng - Màu vàng	Y35  Y12 hoặc Y14 hoặc tất cả các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D 6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày của vạch kẻ 3,2 mm đến 4,8 mm) - Nhiệt độ không khí $10 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - Nhiệt độ không khí $32 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 2 \text{ min}$ $\leq 10 \text{ min}$	TCVN 2096:2015
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	$\geq 75 \%$ $\geq 45 \%$	8.4 TCVN 8791:2018
4. Khả năng chống nứt ở nhiệt độ thấp: Sau thời gian gia nhiệt $240 \text{ min} \pm 5 \text{ min}$ ở $218 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , sơn lên khối bê tông và làm	Không bị nứt	AASHTO T 250-05 (Section 12)

nguội đến 9,4 °C ± 1,7 °C		
5. Nhiệt độ hóa mềm	102,5 °C ± 9,5 °C	8.13 TCVN 8791:2018
6. Độ kháng cháy: Sau thời gian gia nhiệt 240 min ± 5 min ở 218 °C ± 2 °C	≤ 10 % ở 40 °C	AASHTO T 250-05 (Section 17)
7. Độ bền va đập	≥ 1,13 J	AASHTO T 250-05 (Section 14)
8. Chỉ số hóa vàng của sơn màu trắng	≤ 0,12	AASHTO T 250-05(Section 8)
9. Khối lượng riêng	± 0,05 g/ml so với giá trị khối lượng riêng của sơn do Nhà sản xuất quy định	8.8 TCVN 8791:2018 (hoặc AASHTO T 250-05 Section 16)
10. Độ bám dính	> 180 psi (1,24 MPa)	ASTM D 4541
11. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	-

## II.2 Yêu cầu về hạt thủy tinh

### II.2.1 Loại trộn lẫn trong sơn

Hạt thủy tinh trộn lẫn trong sơn phải đạt các yêu cầu kỹ thuật loại 1 theo AASHTO M 247 hoặc loại A theo BS 6088:1981.

### II.2.2 Loại rắc lên bề mặt

Hạt thủy tinh rắc lên bề mặt vạch kẻ đường phải đạt các yêu cầu kỹ thuật loại 2 theo AASHTO M 247 hoặc loại B theo BS 6088:1981.

CHÚ THÍCH 1: Đối với gờ giảm tốc, để tăng độ bền va đập cho vạch kẻ nên dùng thêm hạt thủy tinh loại C theo BS 6088:1981.

## II.3 Yêu cầu khi thử nghiệm hiện trường (với sơn vạch đường nhiệt dẻo)

Vạch tín hiệu phản quan (bao gồm vạch sơn kẻ đường và vạch sơn làm gờ giảm tốc) sau khi thi công trong điều kiện chuẩn (hướng dẫn tại 8.12) với tổng lượng xe chạy qua khoảng 300.000 đến 3.000.000 lượt xe cần thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại bảng 6 và các giai đoạn kiểm tra được đưa ra ở bảng 5.

Bảng 5 - Giai đoạn kiểm tra

Loại đường	Giai đoạn kiểm tra		
	Ban đầu	Chuyển tiếp	Cuối cùng
Bê tông asphalt	Trước khi có xe lưu thông	1 000 000 lượt xe	3 000 000 lượt xe
Láng nhựa	Trước khi có xe lưu thông	300 000 lượt xe	600 000 lượt xe
CHÚ THÍCH: Chế độ thử nghiệm cho loại đường khác không đưa ra trong tiêu chuẩn này.			

Bảng 6 - Các chỉ tiêu yêu cầu thử nghiệm hiện trường

Các chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Độ chống trượt	$\geq 45$ BPN	8.9 TCVN 8791:2018
2. Độ phản quang - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	$\geq 100$ mcd.lx.m <sup>-2</sup> $\geq 70$ mcd.lx.m <sup>-2</sup>	8.10 TCVN 8791:2018
3. Độ mài mòn	Diện tích vùng còn lại $\geq 95$ %	8.6 TCVN 8791:2018
4. Độ phát sáng - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	$\geq 75$ % $\geq 45$ %	8.4 TCVN 8791:2018
5. Độ bám dính	$> 180$ psi (1,24 MPa)	ASTM D 4541

#### II.4 Yêu cầu về kích thước hình học của vạch kẻ đường

Kích thước của vạch kẻ đường được tuân theo thiết kế và thỏa mãn các yêu cầu ở bảng 7.

Bảng 7 - Các chỉ tiêu kích thước hình học của vạch kẻ đường

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Chiều dày vạch sơn tín hiệu a) Vạch trái b) Vạch phun ngoài c) Với các đường gờ phun d) Với các vạch ép	2,0 mm ÷ 5,0 mm $\geq 1,5$ mm $\geq 0,8$ mm $\geq 2,5$ mm; $\leq 3,5$ mm	8.11 TCVN 8791:2018
2. Sai số cho phép của chiều rộng vạch sơn	+ 10 %, - 5 %	Thước đo

### III YÊU CẦU THI CÔNG

#### III.1 Chuẩn bị bề mặt

- ◆ Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch. Tất cả các chất lạ cần phải loại bỏ trên bề mặt khu vực thi công. Những vạch đường cũ còn tồn tại phải được cạo bỏ trước. Bề mặt đường không được lẫn dầu, mỡ, hơi ẩm, nhiệt độ phải  $\geq 15$  °C.
- ◆ Đối với mặt đường bê tông xi măng, đầu tiên phải phủ một lớp nhựa lót để tăng cường độ bám dính của vạch kẻ đường. Đối với mặt đường bê tông nhựa, đặc biệt đối với mặt đường đã thi công sau 6 tháng cũng nên sử dụng lớp nhựa lót này để đảm bảo độ bám dính của vạch kẻ đường.
- ◆ Tùy thuộc vào tình trạng mặt đường, sử dụng một hoặc kết hợp hai hoặc ba phương pháp dưới đây để làm sạch mặt đường trước khi sơn. Việc làm sạch được tiến hành tại dải mặt đường cần sơn, với chiều rộng tối thiểu lớn hơn chiều rộng vạch sơn trong thiết kế là 10 cm về hai phía. Cần tránh làm hư hỏng bề mặt đường.
  - ▶ Làm sạch bằng phương pháp cơ học

- Áp dụng khi có các lớp phủ bản dày, các mảng bám xi măng ... bám trên bề mặt đường.
- Sử dụng các loại dụng cụ cầm tay hoặc dụng cụ cơ khí như đục, máy mài, máy quét ... để làm sạch.
- ▶ Làm sạch bằng phương pháp thổi khí
  - Áp dụng khi có các mảnh vỡ, bụi, bẩn, hồ xi măng ... bám lỏng lẻo trên bề mặt.
  - Để làm sạch mặt đường cần sử dụng máy phun khí có áp suất phun từ 506,63 kPa đến 810, 60 kPa, đầu vòi phun cách bề mặt đường từ 30 cm đến 50 cm. Dòng khí làm sạch không được phép có dầu. Nên sử dụng thêm máy hút bụi để loại bỏ bụi bẩn bám trở lại bề mặt đường.
- ▶ Làm sạch bằng phương pháp hút bụi
  - Áp dụng khi có bụi và một số chất bẩn khác bám trên bề mặt đường.
  - Để làm sạch mặt đường cần sử dụng máy hút bụi công nghiệp cỡ lớn.
- ▶ Làm sạch bằng phương pháp sử dụng chổi quét
 

Sử dụng chổi cứng hoặc các dụng cụ tương tự để làm sạch trên mặt đường khi có và các tạp chất rắn khác.

### III.2 Chuẩn bị vật liệu tại hiện trường

- ◆ Để tránh biến màu và phồng rộp do nhiệt độ thi công vượt quá quy định, nên từ từ cho sơn vào nồi nấu từng bao một và phải được đun nóng trong một thiết bị gia nhiệt khuấy liên tục để tránh quá nhiệt cục bộ.
- ◆ Trong khi làm nóng chảy vật liệu cần kiểm soát nhiệt độ bằng một nhiệt kế với độ chính xác  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  so với nhiệt độ đun nóng yêu cầu, để tránh vật liệu sơn bị quá nhiệt độ cho phép.
- ◆ Khi đã nóng chảy, nhựa hydrocacbon chỉ sử dụng được trong vòng 6h, nhựa alkyt sẽ chỉ sử dụng trong 4h. Sau thời gian đó sơn đã đun nóng phải được loại bỏ.

#### CHÚ THÍCH 2:

- ◆ Tránh nung nóng quá nhiệt độ chịu nhiệt cực đại của vật liệu nhiệt dẻo. Hiện tượng mất màu và dòn hóa có thể xảy ra nếu như nhiệt độ vượt quá yêu cầu được nhà sản xuất quy định.
- ◆ Sau khi thiết bị sản phẩm được nung nóng sơ bộ, nếu thêm các vật liệu bổ sung cần điều chỉnh tốc độ quay sao cho quá trình khuấy cơ học được duy trì.

### III.3 Chuẩn bị thiết bị

#### III.3.1 Thiết bị kẻ đường

Thiết bị kẻ đường bằng tay hay tự động, có khả năng tạo đường kẻ kích thước  $(3 \pm 0,1)$  m x  $(150 \pm 10)$  mm, màng phủ đồng nhất với độ dày  $1,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ .

### III.3.2 Nồi nấu

Kiểu nồi đơn, được chế tạo bằng thép dùng để nấu chảy sơn nhiệt dẻo ở nhiệt độ 150 °C đến 220 °C bộ khuấy trộn liên tục dùng động cơ thủy lực quay hai chiều dẫn động từ động cơ diesel.

### III.3.3 Các dụng cụ khác

Côn dẫn hướng điều chỉnh giao thông, biển báo...

### III.4 Thi công sơn

- ◆ Thi công sơn nhiệt dẻo bằng thiết bị phun. Trường hợp thi công trong phạm vi nhỏ, cục bộ cho phép thi công bằng phương pháp thủ công.
- ◆ Sơn nhiệt dẻo sẽ được thi công trên mặt đường trong phạm vi nhiệt độ quy định của nhà sản xuất cho phương pháp thi công đã quy định.
- ◆ Bề mặt đường trước khi thi công vạch sơn kẻ đường không được có những khuyết tật (phồng dộp, bong tróc, nứt, biến dạng...)
- ◆ Sơn nhiệt dẻo sẽ được thi công bằng các phương pháp: phun, ép, gạt, gia công định hình, hay tạo hình trước. Độ dày điển hình của lớp sơn đã thi công bằng các phương pháp thi công khác nhau được chỉ ra ở bảng 8.

Bảng 8 - Độ dày điển hình của lớp sơn vạch đường nhiệt dẻo

Phương pháp thi công	Máy thi công điển hình	Mục đích sử dụng	Độ dày điển hình, mm	
			Tối thiểu	Tối đa
Gạt	Bằng tay hoặc máy tự động	Vạch ngang và biểu tượng	2	5
Phun	Máy tự động	Vạch dọc	1,5	3
Ép đẩy	Máy tự động	Vạch dọc	2	5
Gia công định hình	Máy tự động	Vạch dọc	3	10
Tạo hình trước	Bằng tay	Biểu tượng và vạch dọc	2	4

- ◆ Sau 15 min kể từ khi thi công, vạch kẻ đường phải chịu được dòng giao thông qua lại. Có thể làm nguội vạch kẻ đường bằng cách phun nước hoặc bằng các biện pháp thích hợp khác nhưng phải đảm bảo sao cho vạch kẻ đường không bị hỏng.

### III.5 Tạo độ phản quang bề mặt

- ◆ Trường hợp có quy định rắc thêm hạt thủy tinh lên bề mặt sơn vạch đường thì phải rắc với mật độ tối thiểu 375 g/m<sup>2</sup> (rắc bằng máy).
- ◆ Với những vạch đường có yêu cầu đảm bảo tầm nhìn ban đêm trong điều kiện ẩm ướt, có thể sử dụng hạt thủy tinh với kích thước 1 mm đến 5 mm, và đáp ứng yêu

cầu của AASHTO M247 để thay thế một phần, hoặc thay thế toàn bộ lượng hạt thủy tinh được nêu tại 5.5.1.

#### **IV KIỂM TRA NGHIỆM THU VẠCH TÍN HIỆU PHẢN QUANG**

Vạch sơn tín hiệu phản quang sau khi thi công cần tiến hành đánh giá các chỉ tiêu đưa ra tại Bảng 9, với tần suất 200 mét dài kiểm tra 1 điểm. Kết quả thí nghiệm là giá trị trung bình của tối thiểu 3 điểm đo.

**Bảng 9 - Các chỉ tiêu đánh giá vạch kẻ đường**

<b>Tên chỉ tiêu</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Phương pháp thử</b>
1. Ngoại quan của vạch kẻ	Không phồng rộp, không khuyết tật, không vết xước	Bằng mắt thường
2. Chiều dày vạch sơn tín hiệu	Theo thiết kế	Dụng cụ đo chiều dày ISO 2808 (hoặc thước đo)
3. Chiều rộng vạch sơn	+ 10 %, - 5 % so với thiết kế	Thước đo
4. Độ chống trượt	> 50 BPN	8.9 TCVN 8791:2018

#### **V KIỂM TRA TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC**

Để kiểm soát chất lượng của vạch kẻ đường phản quang trong quá trình khai thác, cần tiến hành kiểm tra các chỉ tiêu ở Bảng 9 với tần suất 1 năm 1 lần. Nếu các chỉ tiêu chất lượng của vạch kẻ đường chỉ đạt giá trị nhỏ hơn 70 % giá trị các chỉ tiêu quy định ở Bảng 3 và Bảng 4 thì cần tiến hành sửa chữa tăng cường hoặc thay thế.

#### **VI SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG**

Những đoạn vạch sơn không đúng qui cách, sai kích thước và vị trí hoặc có độ phản quang không đồng đều sẽ phải được tẩy bỏ và thi công lại bằng kinh phí của nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

#### **VII XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

##### **VII.1 Đo đạc**

Khối lượng các dấu hiệu mặt đường được đo đạc theo kích thước ghi tên bản vẽ, theo diện tích đã sơn hoặc dùng dấu hiệu bằng đèn nhiệt theo chiều rộng quy định hoặc diện tích cho các dấu hiệu chữ, kẻ, gạch chéo như vậy đã nêu trên bản vẽ mà đã hoàn thành và đã được chấp nhận.

##### **VII.2 Xác định khối lượng thanh toán**

- ◆ Việc xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.
- ◆ Không phân biệt các dấu hiệu riêng rẽ.

- ◆ Giá cả thanh toán phải bao gồm đầy đủ đối với việc cung cấp và lắp đặt các vật liệu lấy mẫu, đóng gói, công tác chuẩn bị cho lớp mặt, nhân lực, thiết bị, dụng cụ và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này.

### **VII.3 Khoản mục thanh toán**

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

## MỤC 028 – VỮA XÂY DỰNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>VẬT LIỆU</b> .....	<b>2</b>
<i>II.1</i>	<i>Xi măng</i> .....	<i>2</i>
<i>II.2</i>	<i>Cấp phối hạt mịn</i> .....	<i>2</i>
<i>II.3</i>	<i>Vôi xây dựng</i> .....	<i>2</i>
<i>II.4</i>	<i>Nước xây dựng</i> .....	<i>2</i>
<i>II.5</i>	<i>Phụ gia</i> .....	<i>3</i>
<b>III</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG</b> .....	<b>3</b>
<i>III.1</i>	<i>Thiết kế mác vữa và thí nghiệm</i> .....	<i>3</i>
<i>III.2</i>	<i>Thi công</i> .....	<i>3</i>
<b>IV</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>4</b>
<i>IV.1</i>	<i>Xác định khối lượng</i> .....	<i>4</i>
<i>IV.2</i>	<i>Cơ sở thanh toán</i> .....	<i>4</i>

## MỤC 028 – VỮA XÂY DỰNG

### I MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu, chuẩn bị mặt bằng và thi công các hạng mục và kết cấu bằng gạch xây như được thực hiện trên bản vẽ.

### II VẬT LIỆU

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

#### II.1 Xi măng

Trừ khi được chỉ dẫn đặc biệt trên bản vẽ hoặc của Tư vấn giám sát, xi măng được sử dụng để sản xuất vữa có thể là loại Poóc lãng hoặc poóc lãng hỗn hợp, tương ứng với các tiêu chuẩn **TCVN 2682:2020** đối với xi măng poóc lãng và **TCVN 6260:2020** dành cho xi măng poóc lãng hỗn hợp. Tiêu chuẩn AASHTO M 85 cũng có thể dùng để tham chiếu cho vật liệu xi măng có nguồn gốc nhập khẩu.

#### II.2 Cấp phối hạt mịn

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

#### II.3 Vôi xây dựng

Vôi canxi cho xây dựng được sản xuất dưới dạng vôi cục, vôi bột và vôi nhão (hay đã tôi), là chất kết dính truyền thống, đóng rắn trong không khí. Nhà thầu có thể lựa chọn một trong các dạng vôi đã được sản xuất như sau:

- ◆ Vôi sống ở dạng cục
- ◆ Vôi bột
- ◆ Vôi nhão
- ◆ Vôi cacbonnat - hỗn hợp nghiền mịn

Vôi sẽ phải đáp ứng những tiêu chuẩn của **TCVN 2231:2016**, có thể tham chiếu các yêu cầu về độ cặn, độ rỗng, xốp và tiêu chuẩn giữ nước quy định cho vôi loại N theo ASTM C 207.

#### II.4 Nước xây dựng

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

## **II.5 Phụ gia**

Nếu không được chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát, phụ gia sẽ không được đưa vào sử dụng trong thành phần của vữa. Nhà thầu phải trình nộp mẫu và tiêu chuẩn kỹ thuật của phụ gia dự kiến đưa vào công trình trước 28 ngày.

Phụ gia được sử dụng có thể là loại chống mất nước, tăng cường độ dính bám, xử lý bề mặt, chống thấm v.v...

## **III YÊU CẦU THI CÔNG**

### **III.1 Thiết kế mác vữa và thí nghiệm**

Căn cứ vào hạng mục sử dụng vữa và mục đích, yêu cầu hoàn thiện được thể hiện trên bản vẽ, Nhà thầu phải tiến hành thiết kế, trộn thử và thí nghiệm nhằm xác định thành phần chuẩn của vữa xây dựng được sử dụng cho Dự án.

Kết quả thiết kế và thí nghiệm sẽ được trình nộp lên Tư vấn giám sát ít nhất là 14 ngày trước khi thi công, báo cáo thiết kế và thí nghiệm sẽ bao gồm:

- ◆ Vật liệu (Xi măng; cốt liệu mịn, vôi; nước, phụ gia)
- ◆ Thành phần phối hợp và mác vữa tương ứng
- ◆ Kết quả thí nghiệm (Giới hạn bền khi uốn; giới hạn bền khi nén; độ dính bám nền, độ lưu động và độ hút nước)

### **III.2 Thi công**

#### **III.2.1 Chuẩn bị**

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

#### **III.2.2 Bảo vệ các hạng mục liền kề**

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

#### **III.2.3 Cân đong vật liệu và trộn vữa**

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

## **IV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **IV.1 Xác định khối lượng**

- ◆ Khối lượng vữa được sử dụng như một thành phần của công việc như xây gạch, xây đá sẽ không được đo đạc để thanh toán riêng biệt, khối lượng đó sẽ được coi là đã bao gồm trong khối lượng được thanh toán của hạng mục đó như thể hiện trong dự toán, đã hoàn thiện theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Khối lượng vữa được sử dụng cho các hạng mục độc lập như trát hoặc hoàn thiện bê mặt sẽ được đo đạc để thanh toán riêng.

### **IV.2 Cơ sở thanh toán**

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

## MỤC 029 – HÀNG RÀO, RÀO CHẮN THI CÔNG

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>VẬT LIỆU.....</b>	<b>2</b>
<i>II.1</i>	<i>Lưới thép và tôn sóng vuông .....</i>	<i>2</i>
<i>II.2</i>	<i>Khung chống và thanh giằng .....</i>	<i>2</i>
<i>II.3</i>	<i>Khối móng bê tông .....</i>	<i>2</i>
<i>II.4</i>	<i>Sôn.....</i>	<i>2</i>
<b>III</b>	<b>THI CÔNG.....</b>	<b>2</b>
<b>IV</b>	<b>TRÌNH NỘP .....</b>	<b>2</b>
<b>V</b>	<b>ĐO ĐẠC VÀ THANH TOÁN .....</b>	<b>2</b>

## MỤC 029 – HÀNG RÀO, RÀO CHẮN THI CÔNG

### I MÔ TẢ

- ◆ Hàng mục này bao gồm việc cung cấp và lắp đặt cả hàng rào tôn, hàng rào lưới, hàng rào thép, các hạng mục cấu tạo nên hàng rào thép như thép hình, thép hộp, bê tông chân đế hàng rào tuân thủ các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật và các chi tiết được chỉ ra trên bản vẽ hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn.

### II VẬT LIỆU

#### II.1 Lưới thép và tôn sóng vuông

- ◆ Lưới thép phải được làm bằng các loại dây thép chống oxi hóa, chịu được mưa nắng, có bề mặt nhẵn và sáng bóng, ít bị biến dạng khi có ngoại lực tác động, dệt với nhau tạo thành mắt lưới. Yêu cầu vật liệu cung cấp tới công trình có chứng chỉ xuất xưởng.
- ◆ Tôn sóng vuông hình dáng và kích thước trong bản vẽ. Yêu cầu vật liệu cung cấp tới công trường có chứng chỉ xuất xưởng.

#### II.2 Khung chống và thanh giằng

Cột hàng rào và thanh giằng sẽ là các ống thép và thép hình có mác XCT34.

#### II.3 Khối móng bê tông

Bê tông cho khối móng phải là loại bê tông được chỉ định trong bản vẽ và theo yêu cầu của “Mục 022 – bê tông và kết cấu bê tông” trong chỉ dẫn kỹ thuật. Kích thước móng phải theo chỉ dẫn trong bản vẽ.

#### II.4 Sơn

Sơn phải theo hướng dẫn kỹ thuật “Mục 043 – sơn”.

### III THI CÔNG

- ◆ Tất cả các cột sẽ được chôn móng bê tông theo kích cỡ và chôn trong đất theo yêu cầu với kháng cách quy định trong bản vẽ.
- ◆ Thanh ray giằng ngang, với các thanh dàn chéo và đai ốc hiệu chỉnh độ kéo phải được lắp đặt tại tất cả các cột cuối.
- ◆ Các mối ghép hàn phải theo đúng quy định tiêu chuẩn hàn kết cấu, cốt thép AWS D1.4 của “Hiệp Hội Hàn Hoa Kỳ” và các điều khoản đặc biệt có thể áp dụng được.

### IV TRÌNH NỘP

- ◆ Trước khi lắp đặt bất cứ một hàng rào nào, Nhà thầu sẽ phải đệ trình để xem xét và chấp thuận bản vẽ thi công hàng rào hoàn chỉnh. Bản vẽ thi công phải chỉ ra các loại vật liệu cần dùng, hàng cột, hàng rào tôn và lưới rào. Bản vẽ cũng phải bao gồm tất cả các thông tin về kích thước và vị trí cho việc lắp đặt trên hiện trường của tất cả các hàng rào thi công.
- ◆ Trước khi hoặc đồng thời với việc đệ trình các tài liệu bản vẽ thi công hàng rào thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho Tư vấn giám sát xem xét và chấp thuận các thông tin về nhà sản xuất và số liệu cho tất cả các loại vật liệu hàng rào theo đúng như yêu cầu kỹ thuật.

### V ĐO ĐẠC VÀ THANH TOÁN

- ◆ Hàng rào mắt lưới và hàng rào tôn sẽ được đo đạc thanh toán theo mét vuông.
- ◆ Việc thanh toán cho hàng rào sẽ được thực hiện theo đơn giá hợp đồng theo mét vuông. Giá phải bao gồm việc sẽ thanh toán đầy đủ cho việc cung cấp tất cả các

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT****MỤC 029 – HÀNG RÀO, RÀO CHẮN THI CÔNG**

---

---

vật liệu làm nên hàng rào, công tác chuẩn bị, lắp đặt tất cả các vật liệu này, cho cả các bản vẽ, thiết bị, dụng cụ, lao động và các hạng mục phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này.

<b>Hạng mục</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Đơn vị</b>
037-01	Hàng rào chắn thi công bằng tôn	m2
037-02	Hàng rào chắn thi công bằng lưới thép	m2

## MỤC 030 - CÔNG TÁC SƠN THÉP

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>QUY ĐỊNH CHUNG.....</b>	<b>2</b>
<i>I.1</i>	<i>Áp dụng .....</i>	<i>2</i>
<i>I.2</i>	<i>Các yêu cầu chất lượng chung của lớp sơn bảo vệ kết cấu thép .....</i>	<i>2</i>
<b>II</b>	<b>KẾ HOẠCH CHẤT LƯỢNG VÀ CĂN CỨ NGHIỆM THU.....</b>	<b>3</b>
<i>II.1</i>	<i>kế hoạch sơn .....</i>	<i>3</i>
<i>II.2</i>	<i>Chứng chỉ sơn .....</i>	<i>3</i>
<i>II.3</i>	<i>Kế hoạch chất lượng công trường .....</i>	<i>3</i>
<i>II.4</i>	<i>Kế hoạch chất lượng giai đoạn thi công.....</i>	<i>4</i>
<b>III</b>	<b>KẾ HOẠCH SƠN BẢO VỆ KẾT CẤU THÉP .....</b>	<b>4</b>
<i>III.1</i>	<i>Hồ sơ trình duyệt.....</i>	<i>4</i>
<b>IV</b>	<b>SƠN CHỐNG RỈ.....</b>	<b>5</b>
<i>IV.1</i>	<i>Các yêu cầu chất lượng đối với lớp sơn. ....</i>	<i>5</i>
<i>IV.2</i>	<i>Chuẩn bị.....</i>	<i>8</i>
<i>IV.3</i>	<i>Vật liệu .....</i>	<i>8</i>
<i>IV.4</i>	<i>Công tác sơn.....</i>	<i>9</i>
<i>IV.5</i>	<i>Kiểm soát chất lượng.....</i>	<i>9</i>
<b>V</b>	<b>CÁC BIỆN PHÁP KHÁC BẢO VỆ TẠM THỜI.....</b>	<b>10</b>
<i>V.1</i>	<i>Phân chung.....</i>	<i>10</i>
<i>V.2</i>	<i>Các biện pháp bảo vệ tạm thời.....</i>	<i>10</i>
<i>V.3</i>	<i>Bảo vệ các hộp .....</i>	<i>11</i>
<b>VI</b>	<b>PHƯƠNG PHÁP ĐO ĐẶC.....</b>	<b>12</b>
<b>VII</b>	<b>CƠ SỞ THANH TOÁN .....</b>	<b>12</b>

## MỤC 030 - CÔNG TÁC SƠN THÉP

### I QUY ĐỊNH CHUNG

#### I.1 Áp dụng

Phần này được áp dụng để sơn bảo vệ các kết cấu thép mới. Chúng cũng có thể được áp dụng để sơn bảo vệ các kết cấu thép cũ.

Phần này đề ra các yêu cầu chất lượng và cung cấp các chỉ dẫn kỹ thuật đối với phương pháp thi công, kiểm tra chất lượng và căn cứ nghiệm thu đối với chống gỉ.

#### I.2 Các yêu cầu chất lượng chung của lớp sơn bảo vệ kết cấu thép

- ◆ Các công tác lựa chọn vật liệu sơn và sơn cầu thép phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của các tiêu chuẩn như liệt kê dưới đây hoặc loại khác tương đương:
- ◆ TCVN 8790:2011 Sơn bảo vệ kết cấu thép – Quy trình thi công và nghiệm thu (tham khảo 22TCN 253:1998).
- ◆ TCVN 8789:2011 Sơn bảo vệ kết cấu thép- yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- ◆ TCVN 8785:2011 Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại.
- ◆ 22TCN 235:1997 Sơn dùng cho cầu thép và kết cấu thép – yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- ◆ 22TCN 301-:2002 Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại – phương pháp thử mù muối.
- ◆ Theo ISO 8501-1 Làm sạch bề mặt kết cấu tuân thủ Sa2.5.
- ◆ Các bề mặt kết cấu thép được bảo vệ ít nhất bằng 4 lớp sơn. chiều dày của mỗi lớp sơn không quá 50µm. Thứ tự các lớp sơn từ trong ra ngoài như sau:
  - ▶ 01 lớp sơn chống gỉ.
  - ▶ 02 lớp sơn lót.
  - ▶ 01 lớp sơn trang trí.
  - ▶ Tổng bề dày các lớp sơn ít nhất từ 180 đến 200 micronmet.
- ◆ Công tác bảo vệ chống ăn mòn và các đặc trưng khác của lớp phủ phải bền vững. Sơn bảo vệ phải đảm bảo khai thác tối thiểu 15 năm. Sau khi hơn 5 năm không được có dấu hiệu rỉ hoặc các khuyết tật khác xuất hiện trên bề mặt phủ khi kiểm tra bằng mắt.
- ◆ Đối với độ bóng và các đặc trưng khác ảnh hưởng đến hình dáng bề ngoài lớp phủ phải có chất lượng đồng đều, đặc biệt trên các bề mặt có thể nhìn thấy.

- ◆ Có thể xác định yêu cầu về chất lượng đồng đều của lớp phủ bằng cách chuẩn bị bề mặt so sánh trên kết cấu khi bắt đầu công việc. Việc chấp thuận công tác sơn bảo vệ kết cấu thép dựa trên kết cấu so sánh bề mặt sơn.
- ◆ Sự dính kết giữa lớp phủ với nền được phủ và dính kết giữa các lớp với nhau phải đáp ứng các yêu cầu đã đề ra đối với loại lớp phủ.
- ◆ Lớp phủ không được có lỗ rỗng hoặc các khuyết tật nào khác làm giảm yếu đặc tính chống rỉ mà không được phát hiện sớm.
- ◆ Lớp phủ phải đảm bảo chiều dày theo thiết kế hoặc theo các điều khoản chung trong kế hoạch sửa chữa sơn bảo vệ kết cấu thép.
- ◆ Các khuyết tật do các tác động cơ học hoặc các tác động ngoài sinh ra trong kết cấu được bàn giao đưa vào khai thác, không được xem xét khi đánh giá chất lượng và độ bền của lớp phủ.

## **II KẾ HOẠCH CHẤT LƯỢNG VÀ CĂN CỨ NGHIỆM THU**

### **II.1 Kế hoạch sơn**

Nhà thầu phải có dự liệu đủ thời gian để bắt đầu gia công bề mặt, chuẩn bị và trình nộp để phê duyệt chi tiết chương trình liên quan đến thực hiện các công việc trong xưởng, tại hiện trường đúng như các phương pháp sử dụng, kể cả tiến độ thời gian đối với các gia công riêng. Chương trình phải được TVGS phê duyệt.

### **II.2 Chứng chỉ sơn**

Nhà thầu phải trình TVGS 02 bộ bản sao chứng chỉ mô tả các yêu cầu liên quan đến trước khi sơn – làm sạch bề mặt và sơn thép, được thể hiện rõ phù hợp với các chỉ tiêu chuẩn kỹ thuật.

### **II.3 Kế hoạch chất lượng công trường**

Kế hoạch công trường phải thể hiện các công tác như:

- ◆ bảng tiến độ
- ◆ trách nhiệm nhân sự đối với công tác quản lý lao động, kiểm soát chất lượng việc xử lý bề mặt và trình độ chuyên môn.
- ◆ Thiết bị đo được sử dụng trong thi công phải được kiểm tra kiểm định trước khi sử dụng.
- ◆ Các điều khoản về rủi ro và các tình huống đặc biệt xảy ra trong quá trình thi công.
- ◆ Biện pháp sửa chữa.
- ◆ Căn cứ nghiệm thu.

## II.4 Kế hoạch chất lượng giai đoạn thi công

Kế hoạch chất lượng giai đoạn thi công phải tuân theo các yêu cầu:

- ◆ Biện pháp đảm bảo chất lượng và các đo đạc kiểm soát chất lượng trong quá trình thi công.
- ◆ Các căn cứ để nghiệm thu giai đoạn thi công.
- ◆ Các vấn đề được đo đạc và kiểm tra liên quan đến các yêu cầu chất lượng và nằm trong giới hạn cho phép.
- ◆ Phạm vi, ngày và các thí nghiệm liên quan đến công tác kiểm tra.
- ◆ Các biện pháp kiểm tra và đo đạc, thiết bị, người phụ trách.
- ◆ Các tài liệu kiểm tra và đo đạc (nhật ký).

## III KẾ HOẠCH SƠN BẢO VỆ KẾT CẤU THÉP

### III.1 Hồ sơ trình duyệt

- ◆ kế hoạch sơn bảo vệ kết cấu thép là kế hoạch các công tác kỹ thuật riêng biệt xác định các vật liệu sử dụng, các công tác thi công và giai đoạn thi công sơn phủ.
- ◆ Phải trình kế hoạch cho TVGS trước khi bắt đầu công tác sơn bảo vệ kết cấu thép ít nhất 28 ngày. Nó được thiết lập trên các yêu cầu và các chỉ dẫn đối với công tác xử lý bề mặt các bộ phận kết cấu nêu trong thiết kế và trong tài liệu này.
- ◆ Kế hoạch sơn bảo vệ kết cấu thép phải dựa trên công tác xử lý bề mặt các bộ phận kết cấu nêu trong thiết kế. kế hoạch cũng có thể dự kiến một số vấn đề khác so với hệ thống xử lý bề mặt đã được Chủ đầu tư phê duyệt như được thể hiện trong thiết kế. Các sai số so với xử lý bề mặt được quy định trong thiết kế thì phải tiến hành sửa chữa đáp ứng yêu cầu. Phải trình kế hoạch sơn bảo vệ kết cấu thép cho TVGS trước khi bắt đầu công tác xử lý ít nhất 28 ngày.
- ◆ Kế hoạch sơn bảo vệ kết cấu thép phải nêu chi tiết các vật liệu và biện pháp sử dụng để thực hiện công tác xử lý. Kế hoạch cũng nêu rõ ràng hệ thống xử lý bề mặt và các yêu cầu chất lượng đề ra. Phải đính kèm kế hoạch các chỉ dẫn kỹ thuật của sản phẩm và có thể nêu các biện pháp tính toán thành phần và các đặc tính hỗn hợp sử dụng sản phẩm.
- ◆ Phải xác định chi tiết các yêu cầu chất lượng đề ra đối với công tác chuẩn bị bề mặt. Các biện pháp làm sạch và các biện pháp nào khác liên quan đến các đoạn trung gian đều được làm rõ.
- ◆ Các nội dung sau đây cũng phải được thể hiện đối với lớp sơn chống rỉ:
- ◆ Chuẩn bị bề mặt thép và nếu cần thiết bề mặt được sơn (bao gồm công tác tạo nhám bề mặt và vật liệu dùng để phun tẩy bề mặt) cùng với sơn lót trong phân xưởng nếu có.

- ◆ Sử dụng sản phẩm và tạo bóng từng lớp (cùng với các chỉ dẫn kỹ thuật của sản phẩm và các thẻ màu).
- ◆ Các lớp sơn, chiều dày danh định của màng khô và các sai số cho phép.
- ◆ Chiều dày của lớp màng sơn ẩm.
- ◆ Công tác nâng cao chất lượng sơn.
- ◆ Vấn đề khó trong công tác sơn tại góc.
- ◆ Trám ma tít các khe hở và lỗ rỗng
- ◆ Thiết bị và dụng cụ để sơn.
- ◆ Đường biên của các lớp sơn.
- ◆ Xử lý bề mặt của đường tiếp giáp giữa các loại vật liệu.
- ◆ Các yêu cầu đề ra cho các điều kiện.
- ◆ Thời gian làm khô và thời gian sơn lại xét đến các hệ số điều kiện.
- ◆ Các chỉ dẫn đối với công tác sửa chữa khuyết tật khi sơn.
- ◆ Công trường thi công kết cấu và các biện pháp bảo vệ có thể.
- ◆ Công tác bảo vệ môi trường và đổ bỏ các chất thải.
- ◆ Công nhân thi công xử lý bề mặt và tên người đốc công.
- ◆ Bề mặt tiếp xúc với bê tông phải được xử lý để đảm bảo lớp phủ có thể chịu được ứng suất đặc biệt do tính kiềm của bê tông gây ra và các phạm vi ở đường bao khó có thể duy trì trong giới hạn. Chỉ ở phạm vi mép bản cách dầm và đặc biệt chỉ phạm vi được giới hạn trong các cạnh tiếp xúc với bê tông của dầm liên tục mới được sơn phủ. Nếu không chịu tác dụng liên hợp (các chốt neo) thì trên bản cánh phải được sơn một lớp sơn lót và một lớp nữa như quy định trong hệ thống sơn, lớp sơn này có thể kháng kiềm và được mở rộng ít nhất 100mm tính từ đường bao của bê tông. Bản cách trên của cầu có mặt cầu làm bằng gỗ sẽ được sơn. Các thanh và các bộ phận bằng thép khác được chôn một phần vào trong bê tông thì sẽ được sơn. Loại sơn được dùng phổ biến nhất đối với cầu là sơn kiềm có khả năng chịu được tính kiềm của bê tông hoặc là chất có thể thấm vào trong gỗ
- ◆ phải hoạch định chi tiết phạm vi của các lớp sơn.

## **IV SƠN CHỐNG RỈ**

### **IV.1 Các yêu cầu chất lượng đối với lớp sơn.**

#### **IV.1.1 Chiều dày của màng sơn**

- ◆ Màng sơn phải đáp ứng được các yêu cầu về chiều dày và cũng có thể được quy định chi tiết hơn trong kế hoạch xử lý bề mặt.

- ◆ Chiều dày màng sơn đo đặc có thể nhỏ hơn chiều dày màng sơn danh định tối đa là 5%. Mức độ thiếu hụt chiều dày tối đa bằng 20% so với giá trị danh định. Nếu trên 40% kết quả đo trong phạm vi đo đặc thiếu hụt so với giá trị danh định hoặc độ thiếu hụt của kết quả đo riêng lẻ vượt quá 20% thì phạm vi đó phải được xác định, đánh giá và sửa chữa theo yêu cầu.
- ◆ Chiều dày vùng cục bộ của lớp sơn lót và chiều dày của toàn bộ màng sơn (trung bình 20 lần đo trong phạm vi đo) không vượt quá 100% chiều dày danh định của lớp. Nếu toàn bộ khu vực sơn có chiều dày lớp lót hoặc chiều dày toàn bộ của màng sơn lớn hơn hai lần giá trị danh định phải khảo sát và đánh dấu trên kết cấu đã sơn, nếu cần thiết phải tiến hành sửa chữa bằng cách sơn lại.
- ◆ Các bề mặt tương tự như bản cách, giằng hoặc sườn trong phạm vi đo đặc được đề cập phải là phạm vi đồng đều. Nhu cầu sửa chữa lớp phủ khảo sát thông qua các biên bản kiểm soát quá trình sản xuất, các kiểm tra bằng mắt, các thí nghiệm bổ sung về cường độ dính kết và nếu cần thiết đo chiều dày lớp phủ bằng cách cắt. Trong trường hợp giáp ranh hoặc bất kỳ trường hợp nào các biên bản kiểm soát quá trình sản xuất không thích hợp thì phải triết giảm giá trị khi có các sai số vượt quá giá trị cho phép.
- ◆ Chiều dày của màng sơn phải được đo đặc và báo cáo riêng lẻ lớp lót và lớp hoàn thiện. Phải đo đặc và lập báo cáo hiện trường đối với việc sửa chữa lớp sơn tại các góc bằng cách sơn đề lên để có các thông tin thích hợp về chiều dày lớp sơn tại những điểm đo.
- ◆ Việc đo chiều dày của lớp phủ thực hiện trong xưởng phải tuân thủ công tác bảo đảm chất lượng nội bộ của Nhà lắp đặt và của Nhà sản xuất.

#### **IV.1.2 Sự dính bám giữa các lớp sơn với nền sơn**

- ◆ Sự dính bám của lớp sơn phủ phải đáp ứng các yêu cầu đề ra.
- ◆ Kết quả trung bình của cường độ dính kết được xác định bằng thí nghiệm kéo tách phù hợp các chỉ dẫn tương ứng phải đảm bảo  $>4 \text{ N/mm}^2$  trừ khi có các quy định đề ra đối với hệ thống sơn đã được phê duyệt. Các kết quả thí nghiệm các biệt có thể nhỏ hơn cường độ chịu kéo trung bình yêu cầu, nhưng không vượt quá 50%. Khả năng dính bám của lớp sơn với bề mặt được sơn và giữa các lớp sơn với nhau phải lớn hơn cường độ dính kết. Nếu trong thí nghiệm kéo bóc tách kết quả bong tróc xảy ra đối với bề mặt nền hoặc chủ yếu xảy ra giữa các lớp (phá dỡ dính kết), hoặc giá trị trung bình của kết quả thí nghiệm nhỏ hơn giá trị yêu cầu  $>50\%$ , hoặc kết quả cá biệt  $<25\%$  của yêu cầu cần đề ra, thì phải khảo sát nguyên nhân bong tróc, quy mô khuyết tật và phạm vi dính kết kém để sửa chữa bằng cách sơn lại. Cứ  $1000\text{m}^2$  kết cấu phải thực hiện thí nghiệm về cường độ dính.
- ◆ Sự dính bám cũng có thể được xác định bằng các tấm so sánh làm từ các vật liệu của cầu. Các bề mặt của các bản so sánh được xử lý bằng các biện pháp, thời gian

tương tự như bề mặt sơn của kết cấu và có cùng điều kiện với kết cấu trong suốt quá trình vận chuyển, lưu giữ. phải có ít nhất một tấm so sánh cho mỗi phần vận chuyển.

- ◆ Khi thực hiện các thí nghiệm tách, các màng sơn phải được làm khô và cứng. Trừ khi có các quy định cho các đặc tính của loại sơn khác, thời gian làm khô trong điều kiện tối ưu (nhiệt độ bằng 23<sup>0</sup>C và độ ẩm tương đối bằng 50%) là một tháng thì mới được xem là đủ. Nếu các điều kiện khác với các điều kiện đã nêu ở trên thì Nhà sản xuất sơn phải thông báo thời gian làm khô trong các thí nghiệm.
- ◆ Dính kết của lớp sơn với nền có thể bị suy giảm nếu bề mặt được làm sạch bằng cách thổi các hạt mỡ hoặc có lẫn dầu mỡ trong khi thổi. Vỡ cao su của ống thổi khí cũng có thể làm giảm khả năng dính kết.
- ◆ Dính kết của các lớp sơn cũng có thể bị suy giảm nếu các bộ phận kết cấu đã được sơn lót và lớp sơn lót thứ hai trong phân xưởng như bị dính bản trong quá trình vận chuyển hoặc bị bản trong giai đoạn xử lý. Một vài loại sơn khác (ví dụ: như sơn Epoxy và sơn Polyurethane) làm khô theo các biện pháp có làm cản trở đến khả năng dính kết nếu khoảng thời gian sơn các lớp kế tiếp quá lâu.
- ◆ Khả năng dính kết đầy đủ có thể được xác định thông qua các thí nghiệm phương pháp. Thí nghiệm bóc tách được thực hiện tại nơi sản xuất khi bắt đầu công việc để đảm bảo liệu sự dính kết vào nền đã phù hợp trước khi chuẩn bị toàn bộ bề mặt kết cấu để sơn đại trà. Thí nghiệm phải được thực hiện với toàn bộ lớp phủ của các bộ phận kết cấu trước khi vận chuyển đến vị trí lắp đặt để có thể tạo ra một cơ sở so sánh tốt khi kiểm tra, ví dụ tác động vẩy bản bề mặt sơn trong quá trình vận chuyển và thành công cho công tác làm sạch.
- ◆ Khi sử dụng các tấm so sánh trong các thí nghiệm để chấp thuận thì cần phải lưu ý rằng các đặc tính của lớp phủ bề mặt của tấm so sánh càng phù hợp với lớp phủ trên kết cấu càng tốt. Trong quá trình vận chuyển và lưu giữ, chúng phải được đặt trên các bộ phận kết cấu có khả năng chịu lực tốt nhất.
- ◆ Các bản so sánh cũng có thể được sử dụng để kiểm soát chất lượng lớp phủ như đã được chỉ ra trong kế hoạch chất lượng.

#### **IV.1.3 Chất lượng và độ bóng của bề mặt**

- ◆ Lớp phủ phải có chất lượng đồng đều về độ bóng và các đặc tính khác liên quan đến bề ngoài của chúng.
- ◆ Chất lượng bề mặt được đánh giá bằng mắt. Các bề mặt có nghi ngờ phải được kiểm tra theo phương vuông góc và cách ít nhất 2m. Ánh sáng phải là ánh sáng tự nhiên chủ đạo hoặc trong trường hợp đặc biệt có thể dùng ánh sáng nhân tạo chiếu trực tiếp trên bề mặt.

- ◆ Các khía cạnh đánh giá chất lượng bề mặt là tính đồng nhất, không có vết nứt, độ long lanh, bóng và bằng phẳng. Đạt trung chất lượng bề mặt cũng có thể có được kiểm tra bằng cảm giác di tay trên bề mặt sơn của người kiểm tra. Việc đánh giá độ bóng và độ bằng phẳng của lớp phủ phải dựa trên trạng thái không bằng phẳng của bề mặt nền.

#### **IV.2 Chuẩn bị**

- ◆ Các sai số phải được đưa vào xem xét khi lập kế hoạch xử lý bề mặt.
- ◆ cấp độ chuẩn bị và các biện pháp để tạo công tác chuẩn bị phải được lập dựa trên các đặc tính bề mặt sẽ được xử lý và các yêu cầu đối với hệ thống lớp phủ.
- ◆ Không được xử lý lớp sơn lót trong phân xưởng trừ khi nó là bước thi công quy định trong kế hoạch xử lý bề mặt hoặc quy định trong kế hoạch sản xuất. Bề mặt xử lý bằng sơn lót trong công xưởng phải được làm sạch trước khi sơn lớp lót cuối cùng như quy định đối với công tác sơn.
- ◆ Trước khi tiến hành sơn một lớp sơn mới thì phải làm sạch tất cả các loại muối cũng như tất cả các bụi bẩn bám trên bề mặt được sơn. Sẽ kiểm tra độ sạch bề mặt bằng cách sử dụng một miếng giẻ sạch màu trắng lau 10cm trên bề mặt ướt. Khi đó, các bụi bẩn nhẹ sẽ dính vào miếng giẻ lau này, độ sạch sẽ được xác định bằng cách dùng miếng giẻ khác để tiến hành lau lại. Các kết quả của mỗi lần kiểm tra phải được so sánh với nhau và so sánh với các kết quả thử nghiệm, độ sạch được đánh giá dựa trên độ bẩn dính vào giẻ lau.
- ◆ Công tác chuẩn bị có ảnh hưởng quyết định đến mức độ thành công của công tác xử lý bề mặt. Phải kiểm tra độ sạch của các hạt cát và khí thổi trước khi bắt đầu công việc và nếu cần thiết phải kiểm tra và làm sạch lại quá trình thi công để đạt được độ dính kết tốt nhất.
- ◆ Phải rửa sạch bề mặt nền sơn bị bẩn trước khi sơn lớp tiếp theo. Phải tưới nước và dùng bàn chải để chà sạch bề mặt sơn và nếu cần thiết dùng kết hợp với chất tẩy phù hợp (ví dụ như kiềm) tùy thuộc vào mục đích sử dụng và yêu cầu về bảo vệ môi trường. Sau khi chải chúng sẽ được làm sạch bằng nước có áp lực khoảng 100-150 bar và cách bề mặt 0.5m và cuối cùng sẽ được rửa lại bằng nước sạch.

#### **IV.3 Vật liệu**

- ◆ Vật liệu được đưa đến công trường phải đảm bảo vẫn nguyên đai nguyên kiện của nhà sản xuất và giữ nguyên dấu, trạng thái và các quy định chính thức nào khác. Các đánh dấu này có thể có liên quan đến quản lý chất lượng của Nhà sản xuất vật liệu.
  - ◆ Trong quá trình lưu giữ, phải bảo quản các đặc tính của sản phẩm cũng như đặc điểm để có thể nhận dạng sản phẩm bảo quản.
  - ◆ Việc lưu giữ phải bố trí phù hợp với các chỉ dẫn của Nhà sản xuất.
-

- ◆ Màu sắc các lớp của hệ thống sơn phải khác nhau để thuận tiện cho việc theo dõi khi sơn. Tuy nhiên một lớp sơn mỏng ở trên cùng có thể sơn trên lớp có màu tương tự.

#### **IV.4 Công tác sơn**

- ◆ Phải thực hiện sơn phù hợp với các chỉ dẫn của Nhà sản xuất sơn.
- ◆ Sơn phải được thi công theo từng lớp đảm bảo chiều dày toàn bộ của nó nằm trong giới hạn quy định trong kế hoạch xử lý bề mặt. Các các vị trí có điều kiện sơn khó khăn hơn như các hốc chụp, mối nối, cạnh hốc phải được sơn trước bằng bàn chải hoặc con lăn kết hợp với bàn chải, trước khi tiến hành sơn đại trà cho toàn bộ bề mặt. Tất cả các lớp sơn phải được sấy khô trước khi sơn các lớp tiếp theo.
- ◆ Các dải hoặc các phần trống trên bề mặt sơn phải chừa lại để hàn phải được trát một lớp ma tít kín khí và lớp ma tít này phải phù hợp với lớp sơn xung quanh.
- ◆ Trong quá trình thi công sơn, độ ẩm của không khí phải phù hợp với các yêu cầu thể hiện trong các chỉ dẫn kỹ thuật đối với công tác sơn. Nhiệt độ của bề mặt tối thiểu phải cao hơn 3<sup>0</sup>C so với điểm xem xét.
- ◆ Phải tiến hành sơn các lớp trung gian phù hợp với các khuyến cáo của Nhà sản xuất. Thời gian làm khô lớp sơn cần phải xem xét chiều dày của lớp sơn, nhiệt độ và các điều kiện khác. Trong quá trình làm khô và hóa cứng cần phải đảm bảo phát triển các đặc tính của màng sơn trong điều kiện thuận tiện nhất, nếu cần thiết có thể dùng mái che.
- ◆ Các thiết bị sử dụng để sơn phải phù hợp với từng loại sơn và bề mặt được sơn. Các thiết bị được sử dụng phải đảm bảo phục vụ tốt nhất và không gây ra khiếm khuyết trong suốt quá trình thi công. Tại các vị trí lồi lõm trên cầu không thể tiến hành sơn bằng con lăn thì phải được làm phẳng, hoàn thiện và sơn phủ bằng chổi sơn.
- ◆ Tại các vị trí hàn trên các bộ phận kết cấu phải để lại một phạm vi đủ rộng không sơn. Lớp phủ sẽ được dùng loại tại mép của phạm vi đã dán kín rộng khoảng 200m. Các phần sơn bị phá hoại do nhiệt hàn phải được loại bỏ khỏi rãnh hàn và các vùng lân cận cho đến bề mặt sơn còn tốt.

#### **IV.5 Kiểm soát chất lượng**

- ◆ Phải kiểm tra sản xuất và kiểm tra bề mặt lớp sơn hoàn thiện phù hợp với kế hoạch chất lượng.
- ◆ Phải thực hiện đo chiều dày sơn phù hợp với chỉ dẫn của Hiệp Hội Sơn Kết Cấu Thép SSPC-PA2 và tuân theo chỉ dẫn đề cập trong hệ thống sơn đã được phê duyệt.
- ◆ Phải xác định khả năng dính kết phù hợp với chỉ dẫn của Hiệp Hội Sơn Kết Cấu Thép SSPC-PA2 và cũng phải tuân theo chỉ dẫn đề cập trong hệ thống sơn đã được phê duyệt.

- ◆ Nghiệm thu phải căn cứ vào kết quả đo đạc với kết quả kiểm tra bằng mắt so với các yêu cầu đề ra.
- ◆ Trước khi sơn lớp lót phải kiểm tra bằng mắt để xác định cấp chất lượng của thép và mức độ làm sạch bề mặt. Phải kiểm tra mỗi lớp sơn sau khi hoàn thành cũng bằng mắt. Phải kiểm tra chiều dày của từng lớp sơn. Đối với sơn phủ, phải đo ngoài công trường. Phải kiểm tra các dữ liệu về các điều kiện làm việc cho từng ca. Phải xác định lực dính của màng sơn phù hợp với kế hoạch chất lượng. Tất cả các công tác kiểm tra các dữ liệu về các điều kiện làm việc cho từng ca. Phải xác định lực dính của màng sơn phù hợp với kế hoạch chất lượng. Tất cả các công tác kiểm tra, đo đạc phải được ghi chép đầy đủ trong nhật ký và đính kèm trong báo cáo nghiệm thu.

## **V CÁC BIỆN PHÁP KHÁC BẢO VỆ TẠM THỜI**

### **V.1 Phần chung**

Các biện pháp bao phủ khác như sơn, mạ kẽm nóng và mạ bằng cách phun có thể được áp dụng nếu như chúng được chỉ định trong thiết kế kết cấu hoặc nêu trong kế hoạch xử lý bề mặt đã được phê duyệt hoặc nếu chúng tạo lên một trạng thái phân phối thông thường đối với các vật liệu xây dựng và các phụ kiện hoặc chúng được sử dụng với mục đích sử dụng tạm thời.

### **V.2 Các biện pháp bảo vệ tạm thời**

- ◆ Các biện pháp bảo vệ chống ăn mòn tạm thời được dự kiến trong quá trình thi công hoặc được lập kế hoạch để cải thiện hoặc khôi phục tại một khoảng thời gian nào đó trong quá trình sử dụng có thể được áp dụng đối với kết cấu cầu thép khi có sự chấp thuận của Chủ đầu tư.
- ◆ Các chất tạo màng để chống ăn mòn tạm thời bao gồm :
  - ▶ Các chất chống rỉ dạng sữa
  - ▶ Các loại dầu chống rỉ
  - ▶ Các chất lỏng chống rỉ như sáp, vec ni và lớp phủ bằng dầu hoặc mỡ
  - ▶ Các loại mỡ chống rỉ.
  - ▶ Các chất chống rỉ dạng cứng được phun khí ẩm như mỡ vasolin, các loại sáp và các chất dẻo được tạo hình khi nóng.
- ◆ Các biện pháp phun bao gồm:
  - ▶ Phun
  - ▶ Đánh bằng bay
  - ▶ Nhúng
  - ▶ Bao bọc, trải và...

- ▶ Lắp bằng các vật liệu trung gian.
- ◆ Các chất ức chế ở giai đoạn bay hơi ( VPI hoặc VCI ) là các chất chống ăn mòn ở thể khí, chúng rất thích hợp để sử dụng cho các kết cấu dạng hộp, khí bay hơi từ chúng sẽ tự kết hợp với bề mặt kim loại và chống rỉ. Có thể tiến sử dụng các vật nhỏ, vật phun, các bao và các dải đeo co chứa các chất ức chế để đặt bên trong bề mặt kim loại.
- ◆ Các chất ức chế ở giai đoạn bay hơi được sản xuất cho các mục đích khác nhau, chúng có thể có chứa các đặc tính có hại đối với kết cấu, chúng có thể phá hỏng các hợp chất hữu cơ chắc chắn như các loại sơn và các loại vec ni. Các cấu kiện hàn phải được bảo vệ để không có bất kỳ một ít xỉ hàn nào, đặc biệt không được có bất kỳ các tạp chất có tính axit được áp dụng đối với chúng.
- ◆ Khi sử dụng các biện pháp chống ăn mòn tạm thời, kế hoạch xử lý bề mặt phải được lập dựa trên các chỉ dẫn trực tiếp của Nhà sản xuất vật liệu dự kiến sử dụng. Khả năng ứng dụng, khả năng bảo quản, điều kiện chịu lực lâu dài phải đc chứng minh bằng các chứng chỉ thí nghiệm hoặc các chứng chỉ tương tự về khả năng áp dụng cùng với các tính toán về thành phần về biện pháp có hiệu của chúng.
- ◆ Các chất chống ăn mòn cũng như biện pháp thi công và biện pháp kiểm soát chất lượng sử dụng phải được thể hiện bằng tài liệu.
- ◆ Các tài liệu chi tiết về các chất chống ăn mòn cũng như biện pháp thi công và biện pháp kiểm soát chất lượng rất cần thiết đối với việc lập kế hoạch và thời gian xử lý khi khai thác.

### **V.3 Bảo vệ các hộp**

- ◆ Các hộp mà không thể sơn thông thường và không kín khí phải được xử lý bằng cách phun bề mặt bên trong bằng các chống ăn mòn tạm thời phù hợp với mục đích hoặc bằng cách sử dụng các chất ức chế ở giai đoạn bay hơi.
- ◆ Phải sản xuất các hộp bảo vệ từ các phần đã được phun cát tẩy sạch (SIS Sa 2.5) để đảm bảo bề mặt bọc sạch bản. Cấp làm sạch dựa trên các loại sản phẩm dùng để phủ bề mặt. Cấp làm sạch phải được quy định trong kế hoạch xử lý bề mặt. Phải tiến hành công tác làm sạch trước khi hình thành rỉ.
- ◆ Các lỗ xử lý phải được gắn kín sao cho chúng không được hở ra khi kiểm tra và bảo quản. Các khe hoặc lỗ hở được thiết kế để thông không khí được bịt lại và cũng không được làm cho chúng bị hẹp lại.
- ◆ Trong kết cấu dạng hộp, lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn hoặc các bảo vệ khác có thể được thay thế hoặc có thể làm tăng độ bền và hiệu quả bảo vệ chúng bằng cách luôn giữ khô và đảm bảo độ ẩm tương đối luôn nhỏ hơn độ ẩm tới hạn (<40%), khi đó sự ăn mòn sẽ không xảy ra hoặc xảy ra rất chậm.

**VI PHƯƠNG PHÁP ĐO ĐẠC**

Không đo đạc các công việc sơn kết cấu thép và các công tác phụ trợ liên quan phục vụ thanh toán

**VII CƠ SỞ THANH TOÁN**

Sơn bảo vệ kim loại là trách nhiệm của nhà thầu. Tổng giá thành của việc tuân thủ quy định sơn kim loại được ảm bao gồm cả các tỉ giá đơn vị và giá thành hạng mục thanh toán tương ứng đối với các hạng mục yêu cầu sơn bảo vệ kim loại

## MỤC 031 - ỚNG PVC

### MỤC LỤC

MỤC 11100 - ỚNG NHỰA PVC .....	2
1. MÔ TẢ.....	2
2. PHẠM VI ÁP DỤNG .....	2
3. YÊU CẦU KỸ THUẬT.....	2
3.1. Vật liệu ống.....	2
3.2. Ngoại quan .....	2
3.3. Màu sắc .....	2
3.4. Đường kính ngoài trung bình và dung sai.....	2
3.5. Độ dày thành và dung sai.....	4
3.6. Đầu nối liên kết bằng keo .....	7
4. YÊU CẦU THI CÔNG .....	8
4.1. Thi công .....	8
4.1.1. Chuẩn bị .....	8
4.1.2. Bảo vệ các hạng mục liền kề.....	8
5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	9
5.1.1. Xác định khối lượng.....	9
5.1.2. Cơ sở thanh toán.....	9

## MỤC 031 - ỐNG NHỰA PVC

### 1. MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu cho các hạng mục công việc liên quan tới ống nhựa PVC như được thể hiện trên bản vẽ.

### 2. PHẠM VI ÁP DỤNG

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu cho hệ thống ống và các chi tiết bằng poly(vinyl clorua) không hóa dẻo (PVC-U). Hệ thống ống này dùng cho hệ thống cấp nước, thoát nước và cống rãnh được đặt ngầm và nổi trên mặt đất trong điều kiện có áp suất.

### 3. YÊU CẦU KỸ THUẬT

#### 3.1. Vật liệu ống

Khối lượng riêng của ống,  $r$ , ở 23 °C khi được xác định theo TCVN 6039 (ISO 1183-1) phải nằm trong khoảng giới hạn sau:  $1350 \text{ kg/m}^3 \leq r \leq 1460 \text{ kg/m}^3$

Vật liệu ống phải có độ bền yêu cầu tối thiểu, MRS, như quy định tại 4.4.1 của TCVN 8491-1 (ISO 1452-1), ít nhất là 25 MPa.

#### 3.2. Ngoại quan

Khi quan sát bằng mắt thường không phóng đại, bề mặt trong và ngoài của ống phải nhẵn, sạch và không có các vết xước, nứt hoặc các khuyết tật bề mặt khác làm cho ống không phù hợp với tiêu chuẩn này. Vật liệu phải không chứa các tạp chất nhìn thấy được bằng mắt thường. Các đầu ống phải được cắt sạch và vuông góc với trục của ống.

#### 3.3. Màu sắc

Màu của ống cấp nước phải hoặc là màu xám, màu xanh hoặc màu kem, và ống dùng cho hệ thống thoát nước và cống rãnh trong điều kiện có áp suất phải có màu xám hoặc nâu. Màu của ống phải đồng đều trên toàn bộ thành ống.

#### 3.4. Đường kính ngoài trung bình và dung sai

Đường kính ngoài trung bình của ống,  $d_{em}$ , phải phù hợp với đường kính ngoài danh nghĩa,  $d_m$ , trong khoảng dung sai nêu trong Bảng 1.

Độ ovan phải phù hợp với Bảng 1.

Bảng 1 - Đường kính ngoài danh nghĩa và dung sai

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài danh nghĩa $d_n$	Dung sai đường kính ngoài trung bình, $d_{em}^a$ x	Độ oval <sup>b</sup>	
		S 20 đến S 16 <sup>c</sup>	S 12,5 đến S 5 <sup>d</sup>
12	0,2	-	0,5
16	0,2	-	0,5
20	0,2	-	0,5
25	0,2	-	0,5
32	0,2	-	0,5
40	0,2	1,4	0,5
50	0,2	1,4	0,6
63	0,3	1,5	0,8
75	0,3	1,6	0,9
90	0,3	1,8	1,1
110	0,4	2,2	1,4
125	0,4	2,5	1,5
140	0,5	2,8	1,7
160	0,5	3,2	2,0
180	0,6	3,6	2,2
200	0,6	4,0	2,4
225	0,7	4,5	2,7
250	0,8	5,0	3,0
280	0,9	6,8	3,4
315	1,0	7,6	3,8
355	1,1	8,6	4,3
400	1,2	9,6	4,8
450	1,4	10,8	5,4
500	1,5	12,0	6,0
560	1,7	13,5	6,8
630	1,9	15,2	7,6
710	2,0	17,1	8,6
800	2,0	19,2	9,6

900	2,0	21,6	-
1 000	2,0	24,0	-

<sup>a</sup> Đối với  $d_n \leq 50$  dung sai tuân theo cấp D của TCVN 7093-1 (ISO 11922-1)<sup>[3]</sup> và đối với  $d_n > 50$  dung sai tuân theo cấp C. Dung sai được biểu thị theo  $^+_0^x$  mm, trong đó x là giá trị dung sai.

<sup>b</sup> Dung sai được biểu thị là chênh lệch giữa đường kính ngoài nhỏ nhất và đường kính ngoài lớn nhất trên một mặt cắt của ống (nghĩa là  $d_{e,max} - d_{e,min}$ ).

<sup>c</sup> Đối với  $d_n \leq 250$ , dung sai tuân theo cấp N của TCVN 7093-1 (ISO 11922-1)<sup>[3]</sup>

Đối với  $d_n > 250$ , dung sai tuân theo cấp M của TCVN 7093-1 (ISO 11922-1)<sup>[3]</sup>. Yêu cầu đối với độ ôvan chỉ áp dụng trước khi lưu giữ.

<sup>d</sup> Đối với  $d_n$  từ 12 đến 1 000, dung sai tuân theo 0,5 cấp M của TCVN 7093-1 (ISO 11922-1)<sup>[3]</sup>. Yêu cầu đối với độ ôvan chỉ áp dụng trước khi ống được đưa ra khỏi nơi sản xuất.

### 3.5. Độ dày thành và dung sai

Độ dày thành danh nghĩa,  $e_n$ , được phân loại theo dãy ống S. Độ dày thành danh nghĩa tương ứng với độ dày thành cho phép tối thiểu.

Độ dày thành danh nghĩa phải tuân theo Bảng 2, tương ứng với dãy ống.

Dung sai độ dày thành,  $e$ , phải tuân theo Bảng 3.

Bảng 2 - Độ dày thành (tối thiểu) danh nghĩa

Đường kính ngoài danh nghĩa $d_n$	Dãy ống S						
	Độ dày thành (tối thiểu) danh nghĩa						
	S 20 (SDR 41)	S 16 (SDR 33)	S 12,5 (SDR 26)	S 10 (SDR 21)	S 8 (SDR 17)	S 6,3 (SDR 13,6)	S 5 (SDR 11)
	Áp suất danh nghĩa PN dựa trên hệ số thiết kế $C = 2,5$						
		PN 6	PN 8	PN 10	PN 12,5	PN 16	PN 20
12		-	-	-	-	-	1,5
16		-	-	-	-	-	1,5
20		-	-	-	-	1,5	1,9

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT**  
**MỤC 031 – HỆ THỐNG ỚNG PVC**

25		-	-	-	1,5	1,9	2,3
32		-	1,5	1,6	1,9	2,4	2,9
40		1,5	1,6	1,9	2,4	3,0	3,7
50		1,6	2,0	2,4	3,0	3,7	4,6
63		2,0	2,5	3,0	3,8	4,7	5,8
75		2,3	2,9	3,6	4,5	5,6	6,8
90		2,8	3,5	4,3	5,4	6,7	8,2
<b>Áp suất danh nghĩa PN dựa trên hệ số thiết kế C = 2,0<sup>a</sup></b>							
	PN 6	PN 8	PN 10	PN 12,5	PN 16	PN 20	PN 25
110	2,7	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10,0
125	3,1	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	11,4
140	3,5	4,3	5,4	6,7	8,6	10,3	12,7
160	4,0	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6
180	4,4	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3	16,4
200	4,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2
225	5,5	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	-
250	6,2	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	-
280	6,9	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6	-
315	7,7	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	-
355	8,7	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	-
400	9,8	12,3	15,3	19,1	23,7	29,4	-
450	11,0	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1	-
500	12,3	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8	-
560	13,7	17,2	21,4	26,7	-	-	-
630	15,4	19,3	24,1	30,0	-	-	-
710	17,4	21,8	27,2	-	-	-	-
800	19,6	24,5	30,6	-	-	-	-
900	22,0	27,6	-	-	-	-	-

1 000	24,5	30,6	-	-	-	-	-
<sup>a</sup> Để áp dụng hệ số thiết kế 2,5 (thay cho 2,0) đối với ống có đường kính danh nghĩa trên 90 mm thì phải chọn áp suất PN cao hơn tiếp theo							
<b>CHÚ THÍCH 1:</b> Độ dày thành danh nghĩa tuân theo TCVN 6141 (ISO 4065) <sup>[4]</sup>							
<b>CHÚ THÍCH 2:</b> Giá trị PN 6 đối với S 20 và S 16 được tính toán với số ưu tiên là 6,3.							

**Bảng 3 - Dung sai độ dày thành tại điểm bất kỳ**

Kích thước tính bằng milimét

<b>Độ dày thành (tối thiểu) danh nghĩa</b> $e_n$		<b>Dung sai độ dày thành</b> x	<b>Độ dày thành (tối thiểu) danh nghĩa</b> $e_n$		<b>Dung sai độ dày thành</b> x
>	≤		>	≤	
1,0	2,0	0,4	21,0	22,0	2,4
2,0	3,0	0,5	22,0	23,0	2,5
3,0	4,0	0,6	23,0	24,0	2,6
4,0	5,0	0,7	24,0	25,0	2,7
5,0	6,0	0,8	25,0	26,0	2,8
6,0	7,0	0,9	26,0	27,0	2,9
7,0	8,0	1,0	27,0	28,0	3,0
8,0	9,0	1,1	28,0	29,0	3,1
9,0	10,0	1,2	29,0	30,0	3,2
10,0	11,0	1,3	30,0	31,0	3,3
11,0	12,0	1,4	31,0	32,0	3,4
12,0	13,0	1,5	32,0	33,0	3,5
13,0	14,0	1,6	33,0	34,0	3,6
14,0	15,0	1,7	34,0	35,0	3,7
15,0	16,0	1,8	35,0	36,0	3,8
16,0	17,0	1,9	36,0	37,0	3,9
17,0	18,0	2,0	37,0	38,0	4,0
18,0	19,0	2,1			
19,0	20,0	2,2			
20,0	21,0	2,3			

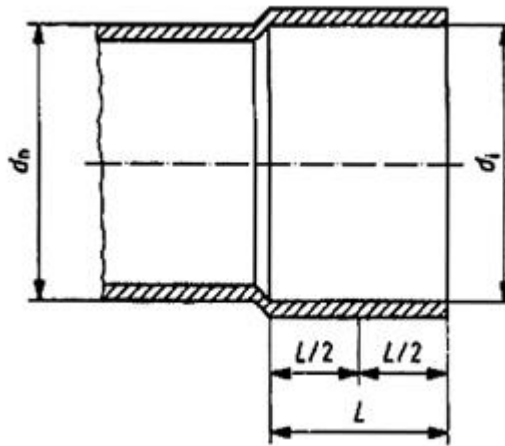
**CHÚ THÍCH 1:** Dung sai áp dụng cho độ dày thành (tối thiểu) danh nghĩa và được biểu thị

dưới dạng  ${}^+_0^x$  mm, trong đó x là giá trị dung sai cho độ dày thành trung bình,  $e_m$ .

CHÚ THÍCH 2: Dung sai đối với độ dày thành, e, tại điểm bất kỳ tuân theo cấp W của TCVN 7093-1 (ISO 11922-1)<sup>[3]</sup>

### 3.6. Đầu nong liên kết bằng keo

Các kích thước của đầu nong liên kết bằng keo được nêu trong Hình 2. Các kích thước này phải tuân theo Bảng 4.



Hình 2 - Đầu nong liên kết bằng keo

Đường kính trong danh nghĩa của đầu nong phải bằng đường kính ngoài danh nghĩa,  $d_n$  của ống.

Góc bên trong tối đa của phần nong không được vượt quá  $0^\circ 30'$  (30 min).

Các yêu cầu đối với đường kính trong trung bình,  $d_{im}$  của đầu nong phải áp dụng tại điểm giữa của chiều dài đầu nong.

Bảng 4 - Kích thước của đầu nong liên kết bằng keo

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính trong danh nghĩa của đầu nong $d_n$	Đường kính trong trung bình của đầu nong		Độ ôvan tối đa đối với $d_i^a$	Chiều dài đầu nong tối thiểu $L_{min}^b$
	$d_{im, min}$	$d_{im, max}$		
12	12,1	12,3	0,25	12,0
16	16,1	16,3	0,25	14,0

20	20,1	20,3	0,25	16,0
25	25,1	25,3	0,25	18,5
32	32,1	32,3	0,25	22,0
40	40,1	40,3	0,25	26,0
50	50,1	50,3	0,3	31,0
63	63,1	63,3	0,4	37,5
75	75,1	75,3	0,5	43,5
90	90,1	90,3	0,6	51,0
110	110,1	110,4	0,7	61,0
125	125,1	125,4	0,8	68,5
140	140,2	140,5	0,9	76,0
160	160,2	160,5	1,0	86,0
180	180,2	180,6	1,1	96,0
200	200,2	200,6	1,2	106,0
225	225,3	225,7	1,4	118,5
250	250,3	250,8	1,5	131,0
280	280,3	280,9	1,7	146,0
315	315,4	316,0	1,9	163,5
355	355,4	356,1	2,0	183,5
400	400,4	401,2	2,0	206,0
<sup>a</sup> Độ ôvan là các giá trị được làm tròn đến 0,25 cấp M của TCVN 7093-1 (ISO 11922-1) <sup>[3]</sup>				
<sup>b</sup> Chiều dài đầu nong tối thiểu bằng $(0,5d_n + 6 \text{ mm})$ hoặc bằng 12 mm nếu $(0,5d_n + 6 \text{ mm}) \leq 12 \text{ mm}$ .				

## **4. YÊU CẦU THI CÔNG**

### **4.1. Thi công**

#### **4.1.1. Chuẩn bị**

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

#### **4.1.2. Bảo vệ các hạng mục liền kề**

Tất cả các hạng mục hoặc một phần hạng mục đã thi công hoàn thiện hoặc chưa hoàn thiện không liên quan sẽ phải được bảo vệ tránh hư hại do bất cẩn trong quá trình thi công.

Nhà thầu có thể có những biện pháp thi công phù hợp để tránh ảnh hưởng những hạng mục khác v.v...

## **5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **5.1.1. Xác định khối lượng**

Khối lượng vật liệu ống PVC sẽ được đo đạc và thanh toán dựa trên bản vẽ thi công đã duyệt, khối lượng thực hiện trên công trường, được kiểm tra và chấp thuận bởi Tư vấn giám sát. Vật liệu nằm ngoài phạm vi thể hiện trên bản vẽ hoặc nằm ngoài phạm vi do Tư vấn giám sát chỉ định sẽ không được thanh toán.

### **5.1.2. Cơ sở thanh toán**

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

## MỤC 032 - CÂY XANH

### MỤC LỤC

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>VẬT LIỆU.....</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>CHUẨN BỊ.....</b>	<b>2</b>
<b>IV</b>	<b>QUI CÁCH CÂY .....</b>	<b>2</b>
<b>V</b>	<b>CẢI TẠO ĐẤT .....</b>	<b>2</b>
<i>V.1</i>	<i>Cải tạo đất bằng phân bón.....</i>	<i>3</i>
<i>V.2</i>	<i>Cải tạo bằng đất vôi.....</i>	<i>3</i>
<b>VI</b>	<b>TRỒNG CÂY.....</b>	<b>3</b>
<b>VII</b>	<b>DỌN DẸP VỆ SINH.....</b>	<b>4</b>
<b>VIII</b>	<b>CHĂM SÓC VÀ BẢO VỆ CÂY TRỒNG.....</b>	<b>4</b>
<b>IX</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG.....</b>	<b>4</b>
<b>X</b>	<b>CƠ SỞ THANH TOÁN .....</b>	<b>4</b>

## MỤC 032 - CÂY XANH

### I MÔ TẢ

Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật cho công tác trồng cây của Dự án theo đúng thiết kế được duyệt hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Trước khi tiến hành, Nhà thầu phải khảo sát đo đạc để xác định kích thước hình học của phạm vi thi công và đặc điểm tầng đất mặt.

### II VẬT LIỆU

- ◆ Cây trồng và cây bụi sẽ được trồng ở những vị trí đã được chỉ ra trong bản vẽ.
- ◆ Giá đỡ bằng gỗ hoặc bằng tre để rào bảo vệ theo qui định.
- ◆ Cột buộc bằng những cây gai dầu hoặc các rễ tự nhiên khác đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Phân bón (được chỉ dẫn chi tiết trong mục qui định này).

### III CHUẨN BỊ

- ◆ Sau khi dọn dẹp vôi gạch vỡ ở khu vực trồng cây, sẽ điều chỉnh độ cao tầng đất mặt trồng cây theo chỉ ra trong bản vẽ.
- ◆ Để phòng chống nước chảy ngược, tạo một độ dốc 0.3% theo hướng dòng chảy.
- ◆ Tất cả các đất trồng cho khu vực trồng trọt sẽ gồm hỗn hợp 5cm đất bùn và 10cm đất hiện có. Tầng đất trồng sẽ được lấp đặt sau khi đã dọn dẹp vôi gạch vỡ găm ra do các công việc xây dựng và dọn dẹp cỏ dại ở khu vực trồng cây.
- ◆ Không cho phép sử dụng các chất hoá học để diệt cỏ dại, cây dại, v.v...
- ◆ Chuẩn bị đất trồng bình thành giai đoạn cuối cùng của các công việc về đất khi có điều kiện về các độ cao và đường mức thiết kế được chỉ ra trong các bản vẽ.

### IV QUI CÁCH CÂY

Trừ khi trên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát có chỉ định khác, cây trồng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- ◆ Cây cao từ 3m đến 4m;
- ◆ Cây bụi cao trên 80cm;
- ◆ Các cây bụi và bụi rậm sẽ được buộc chặt vào giá đỡ để tránh hư hại trong quá trình giao thông đi lại;
- ◆ Lá cây được cắt lìa để giảm bay hơi;
- ◆ Tất cả các cây trồng phải khoẻ, tốt, không bị sâu bệnh.

### V CẢI TẠO ĐẤT

Tầng đất mặt để trồng cây, nếu được Tư vấn giám sát yêu cầu, sẽ phải được cải tạo bằng các biện pháp sau:

## V.1 Cải tạo đất bằng phân bón

- ◆ Phân bón có thể được cung cấp riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp chứa tỷ lệ phần trăm tổng nitrogen, axit phosphoric, Kali cacbonat hoà tan trong nước dựa trên thành phần đất trồng và không gây tác hại đến môi trường. Phân bón sẽ được chứa và vận chuyển trong các thùng tiêu chuẩn, trên đó có lên, trọng lượng và bảng ghi thành phần của phân bón.

Không cho phép hợp chất xinaimit hoặc vôi hydrat có trong hỗn hợp phân bón.

- ◆ Nhà thầu sẽ tiến hành thử nghiệm các khu vực trồng cây để thiết lập loại, lượng, và tỉ lệ phân bón cho phù hợp. Nhà thầu sẽ trình Tư vấn giám sát các kết quả kiểm tra này để thông qua trước khi tiến hành trồng đại trà.
- ◆ Phân bón sẽ được cung cấp theo một trong các hình thức dưới đây:
  - ▶ Phân bón khô không trôi phù hợp với cách rải phân thông thường.
  - ▶ Phân bón tưới trên mát đất tan trong nước thích hợp với các bình xịt.
  - ▶ Phân bón hình hạt hoặc viên dùng thiết bị thổi.

## V.2 Cải tạo bằng đất vôi

Vôi nếu có yêu cầu sử dụng, phải là loại vôi đáp ứng các yêu cầu sau:

- ◆ Chứa không dưới 85% cacbonnat;
- ◆ Lượng lọt sàng 250µm:  $\geq 90\%$ ;
- ◆ Lượng lọt sàng 150µm:  $\geq 50\%$ ;
- ◆ Vôi đolomit hoặc vôi có magie cao phải chứa ít nhất 10% oxit magie.

Ngoài ra, tất cả các vật liệu vôi sẽ phải phù hợp với các yêu cầu của ASTM C602.

## VI TRỒNG CÂY

- ◆ Việc trồng cây sẽ bắt đầu khi:
  - ▶ Hoàn thành đáng kể công việc xây lắp, và sau khi
  - ▶ Có văn bản cấp thuận của Tư vấn giám sát.
- ◆ Trước khi trồng cây, phải cho hỗn hợp đất và phân bón vào các hố trồng và các hố này phải đã được dọn dẹp các loại gạch, đá vỡ.
- ◆ Mỗi một cây sẽ được đỡ nhẹ nhàng xuống đáy hố, cho thêm đất trồng xung quanh rễ và đầm nện nếu cần thiết để cho cây chắc chắn.
- ◆ Cây và cây bụi phải được trồng trước khi trồng cỏ hoặc cỏ xanh và sau khi chuẩn bị và san đất.
- ◆ Các vị trí trồng cây phải được xác định tham khảo bằng các vị trí đóng cọc theo qui định trong các bản vẽ chi tiết, và phải được Tư vấn giám sát thông qua.
- ◆ Các hố trồng cây sẽ theo qui định như dưới đây:
  - ▶ Đối với cây bụi: 50x50cm sâu 50cm hoặc 30x30cm đến độ sâu 30cm theo qui định;
  - ▶ Nhà thầu sẽ hoàn tất công việc trồng cây trong khoảng không quá một tuần sau khi thi công các hố trồng cây.

- ◆ Hỗn hợp đất sử dụng để lấp đầy hố sẽ là đất trồng, là đất không có những hòn đá to quá 4cm. Hỗn hợp này sẽ được cho vào trong hố dàn bằng đến độ sâu 15cm trước khi trồng cây và được sử dụng để lấp đầy cao độ cuối cùng.
- ◆ Để khi tưới nước, nước không bị chảy đi, đất trồng cây quanh các cây và các bụi sẽ được san sao cho thấp hơn 2cm so với khu vực xung quanh.
- ◆ Cung cấp các cọc chống để bảo vệ mỗi cây. Các cọc tre hoặc gỗ được cung cấp này sẽ được quét một lớp cleosote hoặc tương đương để chống mục nát. Các cọc này sẽ dài không nhỏ hơn 1,8m (với 0.60m chôn trong đất trồng).
- ◆ Các cây trồng sẽ được tưới nước từ khi trồng cho đến cuối giai đoạn hợp đồng. Thời gian tưới cây được qui định như sau:
  - ▶ Buổi sáng: từ 05 giờ đến 9 giờ
  - ▶ Buổi chiều: từ 15 giờ đến 17 giờ

## **VII DỌN DỆP VỆ SINH**

- ◆ Nhà thầu sẽ dọn dẹp tất cả các gạch đá vụn trên vỉa hè, xung quanh cống rãnh, kênh mương do các công việc trồng cây gây nên.
- ◆ Sau khi hoàn tất công tác trồng cây xanh Nhà thầu sẽ phải dọn sạch, di chuyển rác và tất cả các vật liệu trồng cây thừa

## **VIII CHĂM SÓC VÀ BẢO VỆ CÂY TRỒNG**

- ◆ Nhà thầu chịu trách nhiệm chăm sóc và bảo vệ các cây trồng cho đến hết thời hạn của hợp đồng. Trong giai đoạn này, Nhà thầu sẽ tiến hành thay các cây bị chết hoặc các cây có dấu hiệu bệnh và kém phát triển. Không quá 5 ngày từ khi có chỉ thị của Tư vấn giám sát hoặc Chủ đầu tư về việc thay các cây, nhà thầu phải tiến hành thay thế các cây trồng này.
- ◆ Sau khi trồng cây, đến cuối giai đoạn bảo hành, Nhà thầu chịu trách nhiệm về việc dọn các cây dại trên khắp khu vực trồng cây.
- ◆ Thuốc trừ sâu để chống sâu bệnh cho cây sẽ là loại Basudin 60 hoặc Ditharle M45, hoặc loại tương đương khác, theo sự phê duyệt của Tư vấn giám sát.
- ◆ Việc bón phân cho cây sẽ được tiến hành 6 tháng một lần. Sử dụng phân bón đã được phê duyệt cho tất cả các cây, cây bụi.

## **IX XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG**

- ◆ Khối lượng đo đạc để thanh toán là số lượng cây trồng, bụi cây được trồng và chăm sóc theo đúng các qui định trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.
- ◆ Việc đo đạc để thanh toán sẽ không được tiến hành cho đến khi các cây trồng đã sống được ít nhất là 3 tháng mà không có dấu hiệu bệnh hoặc kém phát triển (héo dần).

## **X CƠ SỞ THANH TOÁN**

Khối lượng hạng mục, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và đã được Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo đơn giá được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

---

---

**MỤC 033 - HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC THẢI**  
**MỤC LỤC**

<b>I</b>	<b>MÔ TẢ.....</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG.....</b>	<b>2</b>
II.1	Ống HDPE .....	2
II.2	Bê tông .....	3
II.3	Cốt thép.....	3
II.4	Vật liệu đắp thân ống.....	3
<b>III</b>	<b>QUY ĐỊNH VỀ KIỂM TRA, THÍ NGHIỆM, THỬ NGHIỆM.....</b>	<b>3</b>
III.1	Bảo đảm chất lượng.....	3
III.2	Phê duyệt vật liệu.....	4
III.3	Yêu cầu thử nghiệm ống HDPE.....	4
<b>IV</b>	<b>YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG .....</b>	<b>4</b>
<b>V</b>	<b>SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN THÀNH .....</b>	<b>5</b>
<b>VI</b>	<b>BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN.....</b>	<b>5</b>
<b>VII</b>	<b>THI CÔNG.....</b>	<b>5</b>
VII.1	Chuẩn bị mặt bằng thi công và các vấn đề chung .....	5
VII.2	Thi công các hố ga.....	6
VII.3	Cắt ống HDPE.....	6
VII.4	Thi công mối nối và lắp đặt ống HDPE.....	6
VII.5	Đắp cát ống cống.....	7

---

## MỤC 033 - HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC THẢI

### I MÔ TẢ

Mục này đưa ra các Chỉ dẫn kỹ thuật cho công tác thi công hệ thống thoát nước thải, bao gồm chuẩn bị nền đặt ống và các công việc phụ trợ, cung cấp và lắp đặt tới cao độ yêu cầu, lấp đất, đắp nền, nối các miệng hố ga và hố van, các điểm giao cắt nói chung, kiểm tra đường ống và thu dọn hiện trường như được trình bày trong Bản vẽ hoặc theo yêu cầu lắp đặt hoàn chỉnh.

Đồng thời, mục này cũng chỉ ra yêu cầu cho công tác sản xuất bê tông, cốt thép, lắp dựng ván khuôn và đổ bê tông các kết cấu như hố ga, kết cấu bảo vệ ống HDPE bằng ngang đường, cũng như xây dựng các kết cấu xây khác.

### II TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Ống nước thải làm bằng ống HDPE sản xuất theo tiêu chuẩn kỹ thuật:

- ◆ Ống nước thải làm bằng ống HDPE 2 lớp, sản xuất theo tiêu chuẩn kỹ thuật:TCVN 11821-3:2017 (ISO 21138-3:2007): Hệ thống ống chất dẻo thoát nước và nước thải chôn ngầm không chịu áp – Hệ thống ống thành kết cấu bằng poly(vinyl chloride) (PVC-U), không hóa dẻo (PVC – U) Polypropylen (PP) và Polyetylen (PE).
- ◆ TCVN 8850:2011 (ISO 9969:2007): Ống nhựa nhiệt dẻo – Xác định độ cứng vòng.

#### II.1 Ống HDPE

Cống tròn sử dụng cống nhựa HDPE gân xoắn đường kính từ D200 đến D400:

- ◆ Yêu cầu kỹ thuật của ống HPDE và phụ kiện tuân theo TCVN 11821-2017. Tất cả các vật tư như ống, nối ống và phụ kiện trong công tác lắp đặt đường ống thoát nước phải có chủng loại, kích thước, nhãn hiệu, chất lượng và tay nghề lắp đặt của công nhân được chấp nhận bởi cơ quan liên quan.

Góc nối giữa 2 tuyến ống thoát nước thải không được nhỏ hơn 90 độ.

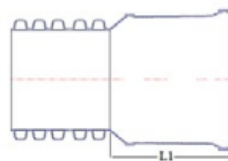
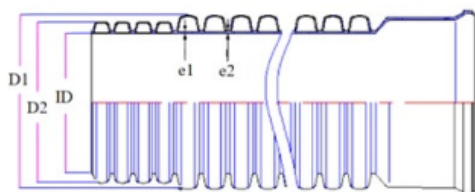
Những chỗ ống thoát nước thải chuyển hướng cần xây dựng giếng thăm lòng máng lượn cong với bán kính không được nhỏ hơn bán kính giếng.

Nối ống có đường kính khác nhau trong giếng thăm theo cốt đỉnh ống, hoặc theo mức nước tính toán

Thành trong của ống phải trơn phẳng, không gợn sóng, không điểm hạt, bước xoắn của ống phải đều nhau.

- ◆ Sai lệch về chiều dài ống đối với ống là  $\pm 5\text{mm}$ .
- ◆ Độ bền của ống trong môi trường hóa chất đối với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 93% không được lớn hơn 0,0025g/45cm<sup>2</sup> và dung dịch NaOH bão hòa 0,00
- ◆ Độ biến dạng hình học của ống  $\Delta Y = 5\%$  sau khi gia tải nén ống một đoạn so với vị trí ban đầu sau. Nếu không bị rạn nứt hoặc vỡ là đạt yêu cầu.

**Thông số ống gân sóng HDPE 2 lớp theo dây chuyền Sunlight**  
*Specification for HDPE double wall corrugated pipes according to Sunlight*



DN	SN 4					SN 8					L1
	ID	D1	D2	e1	e2	ID	D1	D2	e1	e2	
150	147	175	175	1	1,5	147	175	175	1	1,8	135
200	198	228	228	1,1	1,5	197	227	227	1,1	2	135
250	248	285	285	1,5	1,8	247	284	284	1,5	2,2	145
300	298	342	342	1,7	2,3	296	342	342	1,7	3,2	180
400	396	460	460	2,3	3	392	457	457	2,3	4	205
500	497	582	541	3,0	3,2	495	579	539	3,0	4,5	255
600	594	703	648	3,5	4,5	592	699	647	3,5	5,8	280
800	790	933	874	4,5	5,5	788	930	869	4,5	6,6	300

## II.2 Bê tông

Bê tông được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục 021 "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Chỉ dẫn kỹ thuật phần Đường hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

## II.3 Cốt thép

Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục 022 "Cốt thép thường" của Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

## II.4 Vật liệu đắp thân ống

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vật liệu sử dụng để đắp trả thân ống phải tham chiếu và tuân thủ theo đúng các yêu cầu quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật phần "Vật liệu đắp nền".

## III QUY ĐỊNH VỀ KIỂM TRA, THÍ NGHIỆM, THỬ NGHIỆM

### III.1 Bảo đảm chất lượng

Tất cả các vật liệu đường ống, gioăng, phụ kiện mối nối sẽ được thí nghiệm tại nhà máy theo tiêu chuẩn ứng dụng. Tất cả các vật liệu này khi tập kết tại công trường đều phải có giấy chứng nhận xuất xưởng, chứng nhận tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Theo yêu cầu trong Hợp đồng, trước và sau khi phê duyệt vật liệu, sẽ có sự kiểm tra trang thiết bị của nhà sản xuất.

### III.2 **Phê duyệt vật liệu**

Không một loại vật liệu nào được chuyên tới công trường trừ khi Vật liệu và Nhà sản xuất đã được TVGS phê duyệt, xuất xứ rõ ràng.

Mỗi văn bản trình TVGS phê duyệt đều phải hoàn chỉnh bao gồm tất cả các thông tin và số liệu được nêu dưới đây và các thông tin bổ sung cần thiết để đánh giá sự phù hợp theo các yêu cầu của Hợp đồng về vật liệu đường ống đề xuất. Các số liệu đệ trình sẽ bao gồm, nhưng không chỉ hạn chế ở:

Các số liệu catalog gồm tiêu chuẩn kỹ thuật, minh họa và một bảng liệt kê các vật liệu được sử dụng cho các hạng mục và phụ kiện khác nhau. Các minh họa phải đủ chi tiết để xem như là một tài liệu hướng dẫn lắp đặt và tháo rời các bộ phận.

Danh sách phụ tùng thay thế

Bảng liệt kê đường ống với tất cả các thông tin sau đối với tất cả các ống và phụ kiện: ứng dụng, cỡ ống, tải trọng và độ dày thành ống.

Các hướng dẫn của nhà sản xuất về việc vận chuyển, tháo rời, bảo quản, và lắp ráp đường ống, phụ tùng và các phụ kiện ống khác

Theo điều khoản của Hợp đồng các bản kết quả thí nghiệm hiện thời theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất phải được trình duyệt.

Nhà thầu phải cung cấp tất cả các nhân công, vật liệu, thiết bị và nước cần thiết để tiến hành thí nghiệm, thử nghiệm.

### III.3 **Yêu cầu thử nghiệm ống HDPE**

Mẫu thử được lấy ngẫu nhiên, đại diện cho lô hàng cần kiểm tra. Số lượng mẫu thử được lấy theo thỏa thuận bằng văn bản giữa các bên liên quan.

Các yêu cầu thử nghiệm ống HDPE bao gồm:

- ◆ Xác định ngoại quan ống
- ◆ Xác định kích thước và sai lệch..
- ◆ Xác định độ bền của ống trong môi trường hóa chất
- ◆ Xác định độ biến dạng hình học và áp lực nén ngoài của ống.
- ◆ Xác định áp lực trong của ống.

Phương pháp, trình tự thực hiện từng loại thí nghiệm xem điều 5 TCVN 9070:2012.

## IV **YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG**

Nhà thầu không được phép thi công bất kỳ công trình thoát nước thải khi Bản vẽ thi công tương ứng chưa được phê duyệt.

Nhà thầu phải tự lập một kế hoạch và tiến độ thi công hạng mục phù hợp với tiến độ chung của toàn dự án, kế hoạch và tiến độ thi công đó sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát để xem xét, kiểm tra và chấp thuận.

Nhà thầu phải lập trình tự thi công cho hạng mục phù hợp với tình hình thực tế ngoài công trường, không ảnh hưởng đến việc thi công các hạng mục khác. Trình tự thi công này phải được Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế xem xét và chấp thuận trước khi triển khai thi công.

Các hệ thống cống, rãnh thoát nước sẽ phải được hoàn thiện và hoạt động trước khi thi công các lớp móng trên của áo đường.

---

## **V SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHỮA HOÀN THÀNH**

Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa, thay thế một phần hoặc toàn bộ hạng mục có sai sót hoặc bị hư hại do lỗi của Nhà thầu gây ra. Trước khi thực hiện công tác sửa chữa hoặc thay thế hay bất kỳ một công việc nào có liên quan đến những hạng mục được Chủ đầu tư hoặc TVGS yêu cầu, Nhà thầu phải thông báo bằng văn bản để được kiểm tra, chấp thuận kết quả của công việc sửa chữa đó.

Mọi chi phí liên quan đến việc sửa chữa các khuyết tật của hạng mục gây ra bởi lỗi của Nhà thầu sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

## **VI BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN**

Nhà thầu cũng phải chịu trách nhiệm bảo dưỡng thường xuyên các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, bao gồm cả thời gian bảo hành công trình.

Nhà thầu phải chuẩn bị các biện pháp bảo vệ, bảo trì phù hợp cho các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận để tránh mọi hư hại có thể gây ra bởi các thiết bị thi công, phương tiện và người tham gia giao thông hoặc những nguyên nhân khách quan khác.

## **VII THI CÔNG**

### **VII.1 Chuẩn bị mặt bằng thi công và các vấn đề chung**

Trước khi tiến hành thi công công trình thoát nước thải, Nhà thầu phải thực hiện các công tác chuẩn bị hiện trường bao gồm nhưng không giới hạn các công việc (nắn cải và duy trì dòng chảy hiện tại), xây dựng các đường tránh, lắp đặt hàng rào cảnh báo, biển báo cần thiết và duy trì khả năng làm việc của những công trình phụ tạm trong suốt quá trình thi công.

Cần có mọi biện pháp phòng xa để bảo vệ ống trước khi lắp đặt, tất cả các ống sẽ được kiểm tra về độ bền và sạch sẽ. Bất kỳ vật liệu nào có khuyết tật sẽ được đánh dấu và chuyển khỏi Công trường. Đường ống, chi tiết lắp ráp và các phụ kiện khác sẽ được lưu kho theo yêu cầu của Nhà sản xuất.

Các dụng cụ, công cụ thích hợp cho việc xử lý và lắp đặt ống thuận tiện và an toàn sẽ được sử dụng và tuân theo các khuyến nghị của Nhà sản xuất. Nếu bất cứ ống nào được phát hiện là có khuyết tật sau khi lắp đặt, nó sẽ bị loại bỏ và được Nhà thầu thay thế bằng một đường ống tốt do Nhà thầu chịu chi phí.

Đường ống, chi tiết lắp ráp và các phụ kiện khác sẽ được đặt theo tuyến và độ dốc chỉ ra trong Bản vẽ. Các cao độ đáy sẽ có dung sai cộng trừ năm ( $\pm 5$ ) mm.

Bất cứ khi nào việc lắp đặt đường ống dừng lại, các đầu mở của đường ống sẽ được đóng chặt và chắc chắn bằng nắp để chặn nước, đất hoặc các chất khác vào đường ống. Đường ống sẽ được cố định và bảo vệ khỏi bị xô dịch bởi bất cứ chuyển động nào của việc lấp đất. Trong trường hợp nước hoặc bất cứ vật liệu ngoại lai nào chui vào ống hoặc đường ống bị xô dịch khỏi vị trí, Nhà thầu sẽ làm sạch đường ống và lắp đặt lại đúng vị trí và chịu mọi chi phí.

Khoảng cách cho phép giữa đỉnh của một đường ống và/hoặc công trình ngầm này và đáy của đường ống hoặc công trình ngầm khác không được nhỏ hơn 100 mm.

## VII.2 Thi công các hố ga

Các hố ga được sử dụng để thu nước mưa và/hoặc nối các cống dọc - cống dọc, cống dọc - cống ngang lại với nhau.

Ngoại trừ các bộ phận kết cấu được chỉ ra trên bản vẽ là sử dụng biện pháp đổ tại chỗ, các bộ phận còn lại như thành ga, đáy ga, cổ ga đều phải được đổ tại chỗ ở công trường trong các ván khuôn bằng thép.

- ◆ Trước khi tiến hành thi công các hố ga, nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát bản vẽ thi công chi tiết cho từng hố ga tại từng vị trí cụ thể để xem xét chấp thuận.
- ◆ Công tác đào hố móng phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong mục 008 - "Đào hố móng công trình".
- ◆ Bê tông hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục 019 - "Bê tông và kết cấu bê tông"
- ◆ Cốt thép hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục 020 – "Cốt thép" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- ◆ Ván khuôn của hố ga phải là lại có bề mặt phẳng, nhẵn, được chế tạo, lắp đặt để sao cho có thể tiến hành thi công hố ga theo đúng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
- ◆ Cổ hố ga phải được đổ tại chỗ để sao cho có thể lắp dựng nắp ga phù hợp với cao độ hoàn thiện của mặt đường hoặc mặt hè thiết kế. Trong trường hợp hợp Tư vấn giám sát có đánh giá rằng cao độ và độ dốc của nắp ga không khớp với cao độ mặt đường, mặt hè thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh, sửa chữa cổ ga để từ đó điều chỉnh cao độ và độ dốc nắp ga cho phù hợp. Tuyệt đối không được phép sử dụng các biện pháp chỉ kê, kích nắp ga. .
- ◆ Sau khi đổ bê tông hố ga, Nhà thầu phải tiến hành bảo dưỡng, bảo vệ để tránh không cho người, máy móc, thiết bị thi công, phương tiện giao thông qua lại gây hư hại đến hố ga. Tất cả các hư hại xảy ra trong quá trình bảo dưỡng, bảo vệ này đều sẽ được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm. Ngoài ra, nếu có những hư hỏng mà Tư vấn giám sát đánh giá là nặng, không thể sửa chữa được thì Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm dỡ bỏ kết cấu hỏng đó và thi công kết cấu mới thay thế mà không được thanh toán thêm.

## VII.3 Cắt ống HDPE

Đường ống sẽ được cắt để tạo ra một mặt cắt ngọt và sạch mà không làm chẻ tách hoặc gãy vỡ thành ống tới mức hư hại tối thiểu đối với phần phủ và lót bảo vệ nào. Ở những chỗ cần thiết, đầu được cắt của đường ống sẽ được tạo ra cho phù hợp với loại nối mới được sử dụng. Các lớp phủ và lót bảo vệ sẽ có chất lượng tốt.

## VII.4 Thi công mối nối và lắp đặt ống HDPE

Đường ống phải được lắp đặt đúng theo các hướng tuyến và độ dốc như bản vẽ thiết kế thi công được duyệt. Tất cả các phụ tùng hoặc chi tiết lắp ráp để hoàn thành công việc này phải được cung cấp. Tất cả các đường ống và chi tiết lắp ráp phải được lắp đặt trước khi lắp ráp các bộ phận cấu thành. Các lỗ phải được nối sao cho không tạo ra áp lực và độ căng theo tuyến và thiết bị liên quan gây ra do việc đưa các bộ phận vào vị trí.

---

Tại các vị trí thay đổi hướng dòng chảy phải sử dụng hố ga.

Khi đường ống được đặt trên nền đất chưa được xử lý nền thì phải được lót như nêu trong Bản vẽ. Lớp lót phải đảm bảo chịu lực đỡ đều liên tục cho toàn bộ chiều dài đường ống.

Các mối nối ống phải được để lộ ra cho đến khi tuyến ống đã được kiểm tra, thử nghiệm thành công không rò rỉ. TVGS có thể bỏ yêu cầu này nếu theo ý kiến của TVGS có các điều kiện đảm bảo. Nhà Thầu sẽ chịu trách nhiệm bảo vệ các mối nối này.

Bất cứ khi nào ngừng việc lắp đặt đường ống, hoặc không sử dụng mương đào thì các đầu hở của đường ống phải được bịt chặt bằng các đầu bịt nước hoặc theo cách thức được chấp nhận.

Độ sâu chôn ống theo bản vẽ thi công được duyệt.

## VII.5 Đắp cát ống cống

Việc đắp sẽ được tiến hành theo các lớp quy định sao cho không làm ảnh hưởng đến hàng lối, độ dốc, và tính ổn định của đường ống. Việc lấp sẽ chỉ được tiến hành bằng các vật liệu được duyệt.

Nhà Thầu phải giữ việc lấp ở các mức quy định và đảm bảo rằng bề mặt sau khi lấp sẽ luôn ở trong điều kiện tốt trong quá trình thực hiện Hợp đồng. Bất cứ sự lún thông thường nào sau khi lấp sẽ được phủ bằng các vật liệu cùng loại tới cao độ yêu cầu. Tại những chỗ việc lún gây nguy hiểm tới sinh hoạt, tài sản hoặc việc đi lại, công việc đó sẽ được tiến hành ngay trong ngày Nhà Thầu được thông báo về việc lún đất. Nếu việc lún đó là nghiêm trọng và cho thấy việc lấp đã được tiến hành cầu thả, Nhà Thầu sẽ đào lại tới chiều sâu yêu cầu và lấp lại tới tiêu chuẩn yêu cầu.

Các bước thực hiện thi công lắp đặt ống và đắp trả như sau:

- ◆ Sau khi thi công xây thành hố ga nước thải xong thì ổn định nền đặt ống nước thải. Việc ổn định nền đặt ống bằng cách trải cát vào rãnh thu nước của mương đặt ống, đầm chặt cát trong rãnh đạt độ đầm chặt quy định. Tiếp theo trải lớp cát đắp nền ống dày 10cm rồi đầm chặt lớp cát nền này ( độ chặt theo quy định ) theo cao độ quy định trong bản vẽ và bắt đầu hạ ống trên lớp nền này bằng việc cố định 2 điểm đầu của đoạn ống đặt tại 2 hố ga mà đoạn ống này nối vào.
- ◆ Với chiều dài đoạn ống lắp đặt giữa 2 hố ga nước thải lớn thì việc nối ống được thực hiện tại công trường trên mặt bằng rộng trước khi lắp đặt xuống mương đặt ống.
- ◆ Sau khi lắp đặt ống và vắn chặt các mối nối, lần lượt lấp cát đầy hai bên sườn ống bằng cát với độ dày từng lớp 15cm và đầm chặt từng lớp một, đảm bảo độ nén chặt giữa sườn ống và thành hố đào. Lần lượt đổ và đầm chặt các lớp tiếp theo cho đến khi phủ đầy bề mặt trên ống. Tuy nhiên việc lấp cát này còn tùy thuộc vào các hạng mục nước mưa, các hạng mục còn lại.