

CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM
KHU QUẢN LÝ ĐƯỜNG BỘ I

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA HƯ HỎNG NỀN, MẶT ĐƯỜNG VÀ HỆ THỐNG ATGT ĐOẠN: KM0+00-KM17+305; SỬA CHỮA HƯ HỎNG ĐƯỜNG ĐÀU CẦU, BỔ SUNG BẬC THANG LÊN XUỐNG KIỂM TRA CÁC CẦU: NINH TIẾN 1, NINH TIẾN 2, TRÀNG AN, SÔNG HỆ, SÔNG VÓ, CẦU BẾN ĐANG, QL.1 TRÁNH TP. NINH BÌNH.

MÃ SỐ: RTC – QL.1 - NB - 2025

KHU QUẢN LÝ ĐƯỜNG BỘ I

**BẢN VẼ THI CÔNG
ĐÃ PHÊ DUYỆT**

Theo Quyết định số: 1459 / QĐ-QLĐBVN

Ngày: 02 tháng 10 năm 2025

**TẬP II: NHỮNG CHỈ DẪN VÀ YÊU CẦU VỀ CHẤT LƯỢNG
KỸ THUẬT XÂY DỰNG**



TRUNG TÂM KỸ THUẬT ĐƯỜNG BỘ

Địa chỉ: 108 Khương Trung – Thanh Xuân – Hà Nội

Tel: 024.35666868 - Fax: 04.35682855

Hà Nội, năm 2025



CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM
TRUNG TÂM KỸ THUẬT ĐƯỜNG BỘ

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA HƯ HỎNG NỀN, MẶT ĐƯỜNG VÀ HỆ THỐNG ATGT ĐOẠN: KM0+00-KM17+305; SỬA CHỮA HƯ HỎNG ĐƯỜNG ĐÀU CẦU, BỔ SUNG BẬC THANG LÊN XUỐNG KIỂM TRA CÁC CẦU: NINH TIẾN 1, NINH TIẾN 2, TRÀNG AN, SÔNG HỆ, SÔNG VÓ, CẦU BẾN ĐANG, QL.1 TRÁNH TP. NINH BÌNH.

THỰC HIỆN	:	NGUYỄN VĂN VIỆT	<i>Việt</i>
KIỂM TRA	:	NGUYỄN THÀNH LONG	<i>Long</i>
CHỦ NHIỆM ĐỒ ÁN	:	PHẠM VĂN HIẾU	<i>Hiếu</i>
PHÒNG KHCN&MT	:	NGUYỄN CẢNH PHÚC	<i>Phúc</i>

TRUNG TÂM KỸ THUẬT ĐƯỜNG BỘ

KHU QUẢN LÝ ĐƯỜNG BỘ I
BẢN VẼ THI CÔNG
ĐÃ PHÊ DUYỆT
Theo Quyết định số: *1459 / QĐ-ĐTBVN*
Ngày *22* tháng *10* năm *2025*


[Signature]
PHÓ GIÁM ĐỐC
Trương Tiến Dũng

**NHỮNG CHỈ DẪN VÀ YÊU CẦU VỀ CHẤT LƯỢNG KỸ THUẬT XÂY DỰNG
CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA HƯ HỎNG NỀN, MẶT ĐƯỜNG VÀ HỆ THỐNG
ATGT ĐOẠN: KM0+00-KM17+305; SỬA CHỮA HƯ HỎNG ĐƯỜNG ĐÀU CẦU,
BỔ SUNG BẬC THANG LÊN XUỐNG KIỂM TRA CÁC CẦU: NINH TIẾN 1,
NINH TIẾN 2, TRÀNG AN, SÔNG HỆ, SÔNG VÓ, CẦU BẾN ĐANG, QL.1
TRÁNH TP. NINH BÌNH.**

I. CÁC CƠ SỞ PHÁP LÝ

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng; Luật đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023; Luật số 90/2025/QH15 ngày 25/6/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật đấu thầu, luật đầu tư theo phương thức đối tác công tư, luật hải quan, luật thuế giá trị gia tăng, luật thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, luật đầu tư, luật đầu tư công, luật quản lý, sử dụng tài sản công;

- Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ; số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng; số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng; số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

- Căn cứ Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ trưởng Bộ GTVT (nay là Bộ Xây dựng) quy định về quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ;

- Căn cứ các Thông tư của Bộ Xây dựng: số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 ban hành định mức xây dựng; số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021; số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021;

- Căn cứ Quyết định số 1069/QĐ-CĐBVN ngày 08/8/2025 của Cục ĐBVN về việc cho phép chuẩn bị đầu tư công trình sửa chữa cho Kế hoạch quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ năm 2026;

- Căn cứ Quyết định số 763/QĐ-KQLĐBI ngày 29//2025 về việc phê duyệt nhiệm vụ, dự toán công tác khảo sát, lập báo cáo Kinh tế kỹ thuật và Kế hoạch lựa chọn nhà thầu Dự án: Sửa chữa hư hỏng nền, mặt đường và hệ thống ATGT đoạn: Km0+00-Km17+305; Sửa chữa hư hỏng đường đầu cầu, bổ sung bậc thang lên xuống kiểm tra các cầu: Ninh Tiến 1, Ninh Tiến 2, Trảng An, Sông Hệ, Sông Vó, cầu Bến Đàng, QL1 tránh TP. Ninh Bình;

- Căn cứ Quyết định số 815/QĐ-KQLĐBI ngày 11/9/2025 của Khu Quản lý đường bộ I về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu Gói thầu: Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo KTKT công trình: Sửa chữa hư hỏng nền, mặt đường và hệ thống ATGT đoạn: Km0+00 - Km17+305; Sửa chữa hư hỏng đường đầu cầu, bổ sung bậc thang lên xuống kiểm tra các cầu: Ninh Tiến 1, Ninh Tiến 2, Trảng An, Sông Hệ, Sông Vó, Cầu Bến Đàng QL.1 tránh TP. Ninh Bình;

- Hợp đồng số 25/2025/HĐTV- QL1 ngày 15/09/2025 giữa Khu Quản lý đường bộ I và Trung tâm Kỹ thuật đường bộ về việc Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng công trình: Sửa chữa hư hỏng nền, mặt đường và hệ thống ATGT đoạn: Km0+00-Km17+305; Sửa chữa hư hỏng đường đầu cầu, bổ sung bậc thang lên xuống kiểm tra các cầu: Ninh Tiến 1, Ninh Tiến 2, Trảng An, Sông Hệ, Sông Vó, Cầu Bến Đàng, QL.1 tránh TP. Ninh Bình;

Căn cứ Quyết định phê duyệt dự án số 1459/QĐ-CĐBVN ngày 22/10/2025 của Cục đường bộ Việt Nam về việc Phê duyệt dự án Sửa chữa hư hỏng nền, mặt đường và hệ thống ATGT đoạn: Km0+00-Km17+305; Sửa chữa hư hỏng đường đầu cầu, bổ sung bậc thang lên xuống kiểm tra các cầu: Ninh Tiến 1, Ninh Tiến 2, Trảng An, Sông Hệ, Sông Vó, Cầu Bến Đàng, QL.1 tránh TP. Ninh Bình;

Các văn bản pháp lý có liên quan khác.

II. THÔNG TIN CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH

2.1. Tên công trình: Sửa chữa hư hỏng nền, mặt đường và hệ thống ATGT đoạn: Km0+00-Km17+305; Sửa chữa hư hỏng đường đầu cầu, bổ sung bậc thang lên xuống kiểm tra các cầu: Ninh Tiến 1, Ninh Tiến 2, Trảng An, Sông Hệ, Sông Vó, Cầu Bến Đàng, QL.1 tránh TP. Ninh Bình.

2.2. Thời gian thực hiện công trình: năm 2025-2026

2.3. Địa điểm xây dựng: Tỉnh Ninh Bình

2.4. Loại, Cấp công trình: Công trình giao thông Đường bộ

2.5. Chủ đầu tư: Khu Quản lý đường bộ I

2.6. Tổ chức tư vấn lập BCKTKT: Trung tâm Kỹ thuật đường bộ

2.7. Diện tích sử dụng đất: Trong phạm vi tuyến đường

2.8. Nguồn vốn đầu tư: Ngân sách nhà nước (nguồn kinh phí sự nghiệp chi hoạt động kinh tế đường bộ)

2.9. Hình thức quản lý dự án: Chủ đầu tư trực tiếp quản lý dự án.

III. KÝ HIỆU TẠM THỜI VÀ CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Trong hồ sơ thầu các ký hiệu tạm thời và các chữ viết tắt có ý nghĩa như sau:

AASHTO	Tiêu chuẩn Đường ô tô của Mỹ
ACI	Viện bê tông Mỹ
ASTM	Tiêu chuẩn thử nghiệm và vật liệu của mỹ
BS	Tiêu chuẩn của Vương quốc Anh
DIN	Tiêu chuẩn của Đức
EC	Tiêu chuẩn của châu Âu
JIS	Tiêu chuẩn của Nhật Bản
VSL	Tiêu chuẩn của Thụy Sĩ
TCVN	Tiêu chuẩn của Việt Nam
TCN	Tiêu chuẩn ngành
mm	Milimet
mm ²	Milimet vuông
cm	Centimet
cm ²	Centimet vuông
m	met
m ²	met vuông
m ³	met khối
Km	Kilomet
Km/h	Kilomet/giờ
m/s	Met/giây
N/mm ²	Newton/milimet vuông
MPa	Mega Pascal
D,Ø	Đường kính
Kg	Kilogam
T	Tấn
W	Trọng lượng
No	Số
Max	Tối đa
Min	Tối thiểu
BTDUL	Bê tông dự ứng lực
BTCT	Bê tông cốt thép
CPĐD	Cấp phối đá dăm
ĐDTC	Đá dăm tiêu chuẩn
VND	Đồng Việt Nam

IV. ĐƠN VỊ ĐO LƯỜNG

Đơn vị đo lường sử dụng trong chỉ dẫn kỹ thuật này trong biểu thầu, biểu khối lượng, thanh toán thống nhất lấy theo đơn vị hệ SI, ngoại trừ khi có ghi chú khác hoặc lấy tương đương.

V. NỘI DUNG CỦA CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

Chỉ dẫn kỹ thuật được biên soạn thành hai phần:

- Phần A: “Chỉ dẫn chung” là các vấn đề liên quan đến quản lý chất lượng, bảo đảm giao thông và các hạng mục công việc ban đầu mà tất cả các nhà thầu đều phải thực hiện trước khi tiến hành xây dựng Dự án.

- Phần B: “Chỉ dẫn kỹ thuật thi công” 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.

A. CHỈ DẪN CHUNG

MỤC 1: QUY ĐỊNH QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH

Thực hiện theo các nội dung từ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng

MỤC 2: QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG KHI THI CÔNG CÔNG TRÌNH TRONG PHẠM VI ĐẤT DÀNH CHO ĐƯỜNG BỘ

(Tuân thủ các nội dung theo Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 02 năm 2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ và các Nghị định số: Nghị định số 100/2013/NĐ-CP ngày 03 tháng 9 năm 2013, Nghị định số 117/2021/NĐ-CP ngày 22 tháng 12 năm 2021 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 02 năm 2010; Thông tư số 50/2015/TT-BGTVT ngày 23 tháng 9 năm 2015 của Bộ Giao thông vận tải về việc hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 02 năm 2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ và các Thông tư số: 35/2017/TT-BGTVT ngày 09 tháng 10 năm 2017, 13/2020/TT-BGTVT ngày 29 tháng 6 năm 2020, 39/2021/TT-BGTVT ngày 31 tháng 12 năm 2021 của Bộ Giao thông vận tải sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 50/2015/TT-BGTVT ngày 23 tháng 9 năm 2015)

1. TRƯỚC KHI THI CÔNG

Cấp giấy phép thi công công trình trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng đường bộ đang khai thác:

1. Việc xây dựng mới hoặc sửa chữa, cải tạo, nâng cấp các công trình thiết yếu, công trình đường bộ, cầu nổi, biển quảng cáo tạm thời xây dựng trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ chỉ được thực hiện sau khi có Giấy phép thi công do Cục Quản lý đường bộ hoặc Sở Xây dựng (cơ quan được giao trực tiếp quản lý tuyến quốc lộ) cấp, giấy phép thi công theo mẫu tại Phụ lục 5 ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Chủ đầu tư dự án công trình hoặc nhà thầu thi công gửi hồ sơ đề nghị được cấp phép thi công xây dựng công trình trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ đến cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền để được xem xét giải quyết theo quy định tại các Điều 13, 14, 16, 17, 18 Thông tư này.

Nhận bàn giao mặt bằng, hiện trường để thi công

1. Tổ chức, cá nhân đã được cấp phép thi công hoặc có văn bản thỏa thuận thi công phải làm thủ tục nhận bàn giao hiện trường, mặt bằng để thi công với đơn vị quản lý đường bộ.

2. Tổ chức, cá nhân thi công phải chịu trách nhiệm quản lý và bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn; đồng thời, chịu mọi trách nhiệm nếu không thực hiện đầy đủ các biện pháp bảo đảm an toàn giao thông để xảy ra tai nạn giao thông kể từ ngày nhận bàn giao mặt bằng, hiện trường.

2. TRONG KHI THI CÔNG

Ngoài việc thực hiện các quy định về bảo đảm an toàn giao thông quy định trong Giấy phép thi công, tổ chức, cá nhân thi công phải thực hiện các quy định chung về bảo đảm an toàn giao thông sau đây:

Biện pháp và thời gian thi công:

1. Trong suốt quá trình thi công, tổ chức, cá nhân phải thực hiện đúng biện pháp, thời gian thi công đã được thống nhất, phải bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn theo quy định và không được gây hư hại các công trình đường bộ hiện có, trong trường hợp không thể tránh được, phải được sự chấp thuận bằng văn bản của cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền về biện pháp bảo vệ hoặc tạm thời

tháo dỡ, di dời và thi công hoàn trả hoặc bồi thường thiệt hại theo quy định của pháp luật.

2. Tổ chức, cá nhân thi công phải chịu sự kiểm tra, giám sát của đơn vị quản lý đường bộ và thanh tra giao thông đường bộ trong việc thực hiện các quy định bảo đảm an toàn giao thông khi thi công tại Thông tư này; đồng thời chịu mọi trách nhiệm về sự mất an toàn giao thông do thi công gây ra.

Thi công công trình trong phạm vi đất dành cho đường bộ:

1. Tổ chức, cá nhân thi công công trình trong phạm vi đất dành cho đường bộ phải thực hiện các quy định sau đây:

a) Không để vật liệu, phương tiện thi công che khuất tầm nhìn của người tham gia giao thông trên đường bộ đang khai thác;

b) Không để khói, bụi gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến an toàn giao thông trên đường bộ đang khai thác;

c) Khi thi công lắp đặt các thiết bị có kích thước lớn phải có biện pháp bảo đảm an toàn; không được để rơi, đổ vào đường bộ đang khai thác;

d) Không ảnh hưởng đến kết cấu và an toàn của công trình đường bộ hiện có.

2. Không san, đắp, ủi đất trong phạm vi đất dành cho đường bộ mà không phục vụ việc thi công công trình hợp pháp.

Người cảnh giới:

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

2. Người cảnh giới hướng dẫn giao thông phải đeo băng đỏ bên cánh tay trái, được trang bị cờ, còi và đèn vào ban đêm.

Biển hiệu, phù hiệu, trang phục khi thi công”

1. Tổ chức, cá nhân khi thi công phải có biển hiệu ở hai đầu đoạn đường thi công ghi rõ tên của cơ quan quản lý dự án hoặc chủ quản; tên đơn vị thi công, lý trình thi công, địa chỉ văn phòng công trường, số điện thoại liên hệ và tên của người chỉ huy trường công trường.

2. Người chỉ huy công trường phải có phù hiệu riêng để nhận biết, người làm việc trên đường phải mặc trang phục bảo hộ lao động theo quy định.

Phương tiện thi công:

1. Phương tiện thi công trên đường phải có đầy đủ thiết bị an toàn và đăng ký biển số theo quy định của pháp luật.

2. Ngoài giờ thi công, phương tiện thi công phải được tập kết vào bãi. Trường hợp không có bãi tập kết, phải đưa vào sát lề đường, tại những nơi dễ phát hiện và có biển báo hiệu cho người tham gia giao thông trên đường nhận biết.

3. Phương tiện thi công hư hỏng phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và phải có báo hiệu theo quy định.

Thi công ở nền đường, mặt đường, mặt cầu:

1. Khi thi công nền đường, mặt đường, mặt cầu phải dành lại phần nền đường, mặt đường, mặt cầu để cho xe và người đi bộ qua lại, cụ thể như sau:

a) Mặt đường, mặt cầu rộng từ 3 làn xe trở xuống phải để ít nhất 1 làn xe;

b) Mặt đường, mặt cầu rộng trên 3 làn xe phải để ít nhất 2 làn xe.

2. Trường hợp không để đủ bề rộng 1 làn xe hoặc có nguy cơ gây ùn tắc giao thông, phải làm đường tránh, cầu tạm.

3. Trường hợp tuyến đường độc đạo, mặt đường thi công hẹp không thỏa mãn các điều kiện quy định tại khoản 1, khoản 2 Điều này, phải đề xuất phương án đảm bảo giao thông ngay từ bước lập dự án (kể cả hỗ trợ bằng đường thủy, đường sắt); các hạng mục thành phần này phải được triển khai thi công trước, bảo đảm đưa vào khai thác trước khi thi công tuyến chính.

4. Khi thi công móng và mặt đường: chiều dài mũi thi công không quá 300 mét, các mũi thi công cách nhau ít nhất 500 mét. Trong mùa mưa lũ, phải hoàn thành thi công dứt điểm từng đoạn sau mỗi ca, mỗi ngày, không để trôi vật liệu ra hai bên đường làm hư hỏng tài sản của người dân và gây ô nhiễm môi trường.

5. Khi thi công trên đường phải có phương án và thời gian thi công thích hợp với đặc điểm của từng loại công trình.

Vật liệu thi công:

1. Vật liệu thi công chỉ được đưa ra đường đủ dùng từ 2 đến 3 đoạn thi công; chiều dài để vật liệu không kéo dài quá 300 mét; không được để song song cả hai bên làm thu hẹp nền, mặt đường.

2. Phải thi công dứt điểm, thu dọn hết vật liệu thừa trên đường trước đợt mưa lũ. Trường hợp xảy ra sự cố cầu đường do mưa lũ, phải có phương án bảo đảm an toàn giao thông gửi cho đơn vị quản lý đường bộ địa phương để phối hợp.

3. Không để các loại vật liệu gây cản trở, mất an toàn giao thông và ô nhiễm môi trường.

Thi công có cấm đường:

2. Việc ngăn đường, cấm đường

a) Không được kéo dài quá 01 giờ và phải cách nhau ít nhất 04 giờ để bảo đảm giao thông thông suốt;

b) Phải bố trí thời gian cấm đường vào giờ thấp điểm;

c) Trường hợp quá thời gian quy định tại điểm a khoản này phải được Cục Đường bộ Việt Nam chấp thuận đối với quốc lộ, Sở Giao thông vận tải chấp thuận đối với đường địa phương.

Thi công chặt cây ven đường:

1. Việc chặt cây ven đường phải có báo hiệu, tổ chức gác hai đầu và bảo đảm khoảng cách an toàn.

2. Không cho cây đổ vào lòng đường gây cản trở giao thông. Trường hợp bắt buộc phải cho cây đổ vào lòng đường phải nhanh chóng đưa cây ra sát lề đường.

3. Không lao cành cây, các vật từ trên cao xuống nền, mặt đường.

Thi công sửa chữa cầu, kè, đường ngầm:

1. Việc thi công sửa chữa cầu, kè, đường ngầm không sử dụng biện pháp ngăn, cấm đường phải tiến hành đảm bảo giao thông như sau:

a) Lắp đặt biển báo hiệu đường hẹp, biển hạn chế tốc độ, biển báo công trường theo đúng quy định;

b) Tổ chức gác chắn và có người điều hành giao thông 24/24 giờ;

c) Vật tư, thiết bị thi công đặt trong hàng rào ngăn cách giữa phần dành cho thi công với phần dành cho giao thông;

d) Hệ thống dẫn điện, nước phục vụ thi công phải được kiểm tra thường xuyên để tránh xảy ra tai nạn.

2. Trường hợp không đáp ứng các quy định tại khoản 1 Điều này phải có đường tránh theo quy định tại Điều 39.

3. KẾT THÚC THI CÔNG

Thu dọn mặt bằng, hiện trường và tiếp nhận bàn giao

1. Sau khi hoàn thành việc thi công một đoạn tuyến dài không quá 01 km hoặc 01 cầu, 01 cống, tổ chức, cá nhân thi công phải thu dọn toàn bộ các chướng ngại vật, hoàn trả lại mặt đường để giao thông được thông suốt, an toàn.

2. Trước khi nghiệm thu, bàn giao công trình, tổ chức, cá nhân thi công phải thu dọn, di chuyển máy móc, thiết bị, vật liệu; thanh thải các chướng ngại vật và sửa chữa các hư hỏng (nếu có) của công trình đường bộ do thi công gây ra.

3. Sau khi hoàn thành các công việc quy định tại khoản 1 khoản 2 Điều này, tổ chức, cá nhân thi công báo cáo chủ đầu tư tổ chức nghiệm thu, bàn giao công trình hoàn thành đưa vào khai thác, sử dụng theo quy định; bàn giao lại hiện trường, mặt bằng thi công cho đơn vị quản lý đường bộ; việc bàn giao phải được lập thành biên bản.

4. Đơn vị quản lý đường bộ phải kiểm tra thực tế hiện trường, nếu phát hiện thấy hiện trường chưa được thu dọn, công trình đường bộ bị hư hỏng do việc thi công gây ra mà không được sửa chữa, trả lại nguyên trạng có quyền từ chối nhận bàn giao hoặc yêu cầu bồi thường theo quy định của pháp luật.

Công trình đã hoàn thành thi công nhưng chưa nghiệm thu, bàn giao công trình

1. Chủ đầu tư phải khẩn trương hoàn thành công tác nghiệm thu, bàn giao đưa công trình vào khai thác, sử dụng theo quy định hiện hành của pháp luật về quản lý đầu tư xây dựng công trình.

2. Đối với công trình thi công trên đường bộ đang khai thác, nhà thầu thi công có trách nhiệm tiếp tục bảo đảm giao thông, an toàn giao thông đến khi công trình được nghiệm thu, bàn giao cho đơn vị quản lý tuyến đường.

3. Đối với công trình thi công là đường chưa khai thác, nhà thầu thi công có trách nhiệm bảo vệ công trình, không cho các phương tiện tham gia giao thông khi chưa có lệnh thông xe và chịu toàn bộ trách nhiệm có liên quan cho tới khi bàn giao cho đơn vị quản lý.

Trách nhiệm của Chủ đầu tư

1. Chủ đầu tư có trách nhiệm kiểm tra, đôn đốc nhà thầu trong suốt quá trình thi công, bảo đảm thực hiện các quy định của pháp luật về bảo đảm trật tự an toàn giao thông trong thi công công trình trên đường bộ đang khai thác.

2. Khi ký kết hợp đồng xây dựng, chủ đầu tư phải thỏa thuận với nhà thầu thi công điều, khoản xử phạt vi phạm hoặc chấm dứt hợp đồng nếu không thực hiện đầy đủ các quy định về bảo đảm giao thông, an toàn giao thông khi thi công công trình trong phạm vi đất dành cho đường bộ gây mất an toàn và ùn tắc giao thông.

MỤC 3: NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG

1. Công tác chuẩn bị

Trước khi triển khai thi công Nhà thầu phải cung cấp và triển khai thực hiện các yêu cầu sau:

- Văn phòng điều hành của Nhà thầu tại hiện trường phải trang bị tối thiểu các thiết bị sau:

- + 01 máy điện thoại bàn, 01 máy fax;
- + 01 máy vi tính + máy in;
- + Văn phòng chỉ huy có tối thiểu 2 phòng: Phòng làm việc và phòng họp với đầy đủ bàn ghế làm việc;
- + Biển báo văn phòng làm việc của Nhà thầu.

Phòng thí nghiệm của Nhà thầu: Để đảm bảo chất lượng công trình, Nhà thầu phải có ít nhất một phòng thí nghiệm hoặc hợp đồng với một phòng thí nghiệm hợp chuẩn thực hiện công tác thí nghiệm tại hiện trường, công tác thí nghiệm tối thiểu phải đảm bảo như các yêu cầu: "Phòng thí nghiệm và thử nghiệm".

Các công trình phụ trợ: Biện pháp đảm bảo giao thông, các hạng mục công trình phụ vụ, nhà xưởng, kho bãi... phải được triển khai thực hiện trước khi thi công hạng mục công trình theo hồ sơ thầu. Chỉ được thi công các hạng mục này khi bản vẽ thiết kế tổ chức thi công chi tiết do Nhà thầu lập được TVGS chấp thuận.

Toàn bộ các chi phí cho công tác chuẩn bị nêu trên và một số chi phí khác... theo quy định tại điều kiện hợp đồng do Nhà thầu chịu. Nhà thầu cân đối các chi phí này trong đơn giá các hạng mục thi công khi lập hồ sơ đề xuất.

2. Vật liệu

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

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

Danh mục mẫu hàng;

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

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

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

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

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

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

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

Đối với các loại vật liệu là thương phẩm, hàng hoá bán sản phẩm, chất lượng sản phẩm được thí nghiệm, kiểm chứng kết hợp với việc kiểm tra các thủ tục công bố chất lượng hàng hoá phù hợp tiêu chuẩn theo quy định của Pháp lệnh Chất lượng hàng hoá và Nghị định số 179/2004/NĐ-CP ngày 21/10/2004 của Chính phủ quy định quản lý nhà nước về chất lượng sản phẩm; đồng thời yêu cầu có cam kết của Nhà sản xuất về việc đảm bảo chất lượng sản phẩm đối với công trình.

3. Nhật ký thi công

Trước khi triển khai thi công Nhà thầu phải lập sổ nhật ký công trình (theo mẫu thống nhất cho toàn bộ Dự án). Nhật ký thi công phải được đóng dấu giáp lai. Nhật ký thi công phải được xuất trình bất cứ lúc nào nếu Chủ đầu tư yêu cầu trước khi tiến hành nghiệm thu.

4. Thiết bị và nhân lực của Nhà thầu

- Máy móc, thiết bị thi công và trang thiết bị văn phòng của Nhà thầu trên công trường trước khi thi công đều phải kiểm tra về số lượng, chủng loại, tính năng và tình trạng kỹ thuật đáp ứng yêu cầu thiết kế đề ra và hồ sơ dự thầu, đồng thời phải được TVGS ký xác nhận bằng văn bản mới được phép triển khai thi công. Không chấp nhận các loại máy móc thiết bị không có đăng kiểm hoạt động trên công trường;

- Nhân lực của Nhà thầu trên công trường đáp ứng đúng yêu cầu của hồ sơ dự thầu và phải được TVGS kiểm tra ký xác nhận bằng văn bản. Không chấp nhận các cán bộ kỹ thuật của Nhà thầu không có tên trong hồ sơ đề xuất dự thầu có mặt tại công trường nếu không được chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản.

5. Xử lý khối lượng phát sinh

- Khối lượng phát sinh là các khối lượng sai khác so với tiên lượng mời thầu hoặc khối lượng các hạng mục phát sinh mới không có trong tiên lượng mời thầu.

- Trong quá trình thi công các khối lượng phát sinh phải được lập biên bản xử lý kỹ thuật phát sinh ngoài hiện trường theo đúng quy định và phải được người có thẩm quyền chấp thuận; Thành phần xử lý khối lượng phát sinh bao gồm: Đại diện chủ đầu tư, TVTK (nếu cần), TVGS, Nhà thầu;

- Đối với các hạng mục phát sinh có tính chất cấp bách (do lũ lụt, động đất, mất QTGT, ảnh hưởng chất lượng các hạng mục thi công, tiến độ..) trong khi chờ hoàn chỉnh hồ sơ và cấp có thẩm quyền phê duyệt, Nhà thầu phải chấp hành yêu cầu của Chủ đầu tư cho triển khai thi công ngay các nội dung đã thống nhất trình xử lý;

- Các khối lượng phát sinh chỉ được nghiệm thu, thanh toán sau khi được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

6. Hồ sơ chứng chỉ chất lượng, khối lượng

- Hồ sơ chứng chỉ khối lượng (phục vụ nghiệm thu thanh toán): Là toàn bộ các phiếu đo đạc kiểm tra kích thước hình học, cao độ và bảng chiết tính khối lượng từ các kết quả đo đạc trên;

- Hồ sơ chứng chỉ chất lượng: Là toàn bộ các phiếu đo đạc kiểm tra, các chứng chỉ thí nghiệm chất lượng trong suốt cả 3 giai đoạn thi công (trước khi thi công, trong quá trình

thi công và sau khi thi công xong) hạng mục đó. Các chứng chỉ thí nghiệm phải do phòng thí nghiệm hợp chuẩn được công nhận thực hiện thì mới coi là hợp pháp.

7. Lập kiểm tra hồ sơ và nghiệm thu

- Nhà thầu phải tự tổ chức nghiệm thu các công việc xây dựng, bộ phận công trình, hạng mục công trình và công trình trước khi yêu cầu Chủ đầu tư nghiệm thu.

- Nhà thầu hoàn chỉnh hồ sơ chứng chỉ chất lượng, chứng chỉ khối lượng của hạng mục và nghiệm thu công việc xây dựng ngay sau khi thi công xong cấu kiện hoặc bộ phận công trình;

- Chủ đầu tư chỉ chấp thuận nghiệm thu thanh toán khi hạng mục đó đạt yêu cầu chất lượng;

- Toàn bộ các nội dung và yêu cầu trên được thực hiện theo đúng Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

8. Xử lý vi phạm

Các vi phạm bản quy định kỹ thuật này tùy theo mức độ ngoài việc các cá nhân, đơn vị phải chịu trách nhiệm trước pháp luật, trước các điều khoản ràng buộc trong hợp đồng kinh tế đã ký kết, sẽ bị xử lý bằng một trong các hình thức: buộc phải tháo dỡ công trình, từ chối nghiệm thu thanh toán, đình chỉ thi công, buộc phải rời khỏi công trường...

9. Những yêu cầu đảm bảo an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình

a. Yêu cầu chung đối với công trường xây dựng

Công trường xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

1. Tổng mặt bằng công trường xây dựng phải được thiết kế và phê duyệt theo quy định, phù hợp với địa điểm xây dựng, diện tích mặt bằng công trường, điều kiện khí hậu tự nhiên nơi xây dựng, đảm bảo thuận lợi cho công tác thi công, an toàn cho người, máy và thiết bị trên công trường và khu vực xung quanh chịu ảnh hưởng của thi công xây dựng.

2. Vật tư, vật liệu phải được sắp xếp gọn gàng ngăn nắp đúng theo thiết kế tổng mặt bằng được phê duyệt. Không được để các vật tư, vật liệu và các chướng ngại vật cản trở đường giao thông, đường thoát hiểm, lối ra vào chữa cháy. Kho chứa vật liệu dễ cháy, nổ không được bố trí gần nơi thi công và lán trại. Vật liệu thải phải được dọn sạch, đổ đúng nơi quy định. Hệ thống thoát nước phải thường xuyên được thông thoát bảo đảm mặt bằng công trường luôn khô ráo.

3. Trên công trường phải có biển báo theo quy định. Tại cổng chính ra vào phải có sơ đồ tổng mặt bằng công trường, treo nội quy làm việc. Các biện pháp đảm bảo an toàn, nội quy về an toàn phải được phổ biến và công khai trên công trường xây dựng để mọi người biết và chấp hành; những vị trí nguy hiểm trên công trường như đường hào, hố móng, hố ga phải có rào chắn, biển cảnh báo và hướng dẫn để phòng tai nạn; ban đêm phải có đèn tín hiệu.

4. An toàn về điện:

a) Hệ thống lưới điện động lực và lưới điện chiếu sáng trên công trường phải riêng rẽ; có cầu dao tổng, cầu dao phân đoạn có khả năng cắt điện một phần hay toàn bộ khu vực thi công;

b) Người lao động, máy và thiết bị thi công trên công trường phải được bảo đảm an toàn về điện. Các thiết bị điện phải được cách điện an toàn trong quá trình thi công xây dựng;

c) Những người tham gia thi công xây dựng phải được hướng dẫn về kỹ thuật an toàn điện, biết sơ cứu người bị điện giật khi xảy ra tai nạn về điện.

5. An toàn về cháy, nổ:

a) Tổng thầu hoặc chủ đầu tư (trường hợp không có tổng thầu) phải thành lập ban chỉ huy phòng chống cháy, nổ tại công trường, có quy chế hoạt động và phân công, phân cấp cụ thể;

b) Phương án phòng chống cháy, nổ phải được thẩm định, phê duyệt theo quy định. Nhà thầu phải tổ chức đội phòng chống cháy, nổ, có phân công, phân cấp và kèm theo quy chế hoạt động;

c) Trên công trường phải bố trí các thiết bị chữa cháy cục bộ. Tại các vị trí dễ xảy ra cháy phải có biển báo cấm lửa và lắp đặt các thiết bị chữa cháy và thiết bị báo động, đảm bảo khi xảy ra cháy kịp thời phát hiện để ứng phó;

6. Các yêu cầu khác theo quy định của pháp luật có liên quan;

7. Đối với dự án có vốn đầu tư nước ngoài hoặc những công trình có sự tham gia của nhà thầu nước ngoài thì các quy định về an toàn lao động phải được thể hiện bằng tiếng Việt và tiếng nước ngoài.

b. Yêu cầu khi thi công xây dựng

Khi thi công xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

1. Trước khi khởi công xây dựng phải có thiết kế biện pháp thi công được duyệt, trong biện pháp thi công phải thể hiện được các giải pháp đảm bảo an toàn lao động cho người lao động và máy, thiết bị thi công đối với từng công việc. Trong thiết kế biện pháp thi công phải có thuyết minh hướng dẫn về kỹ thuật và các chỉ dẫn thực hiện.

2. Thi công xây dựng phải tuân thủ theo thiết kế được duyệt, tuân thủ quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật. Đối với những công việc có yêu cầu phụ thuộc vào chất lượng của công việc trước đó, thì chỉ được thi công khi công việc trước đó đã được nghiệm thu đảm bảo chất lượng theo quy định.

3. Biện pháp thi công và các giải pháp về an toàn phải được xem xét định kỳ hoặc đột xuất để điều chỉnh cho phù hợp với thực trạng của công trường.

4. Tổ chức, cá nhân phải có đủ điều kiện năng lực phù hợp với công việc đảm nhận theo quy định. Những người điều khiển máy, thiết bị thi công và những người thực hiện các công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động phải được huấn luyện an toàn lao động và có thẻ an toàn lao động theo quy định;

5. Máy, thiết bị thi công có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động phải được kiểm định, đăng ký với cơ quan có thẩm quyền theo quy định thì mới được phép hoạt động trên công trường. Khi hoạt động, máy và thiết bị thi công phải tuân thủ quy trình, biện pháp đảm bảo an toàn.

Trường hợp khi hoạt động, thiết bị thi công vượt khỏi phạm vi mặt bằng công trường thì chủ đầu tư phải phê duyệt biện pháp bảo đảm an toàn cho người, máy, thiết bị và công trình trong, ngoài công trường chịu ảnh hưởng của thi công xây dựng.

Trường hợp do điều kiện thi công, thiết bị phải đặt ở ngoài phạm vi công trường và trong thời gian không hoạt động nếu các thiết bị thi công vưon ra khỏi phạm vi công trường thì phải được cơ quan có thẩm quyền cho phép theo quy định của địa phương.

6. Những người khi tham gia thi công xây dựng trên công trường phải được khám sức khỏe, huấn luyện về an toàn và được cấp phát đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân theo quy định của pháp luật về lao động.

MỤC 4: PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ THỬ NGHIỆM

4.1. Giới thiệu chung

a. Yêu cầu chung:

Nhà thầu phải cung cấp tất cả các trang thiết bị ban đầu, vật liệu, dịch vụ và các khoản mục cần thiết khác để thực hiện công việc thí nghiệm theo yêu cầu để thực hiện hợp đồng. Nhìn chung, tất cả các thí nghiệm sẽ do Nhà thầu thực hiện 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 mục dưới đây. Toàn bộ thiết bị phải được đưa ra hiện trường và hoạt động trong suốt thời gian thi công, trộn rải, hoàn thiện và kiểm tra chất lượng của tất cả các loại vật liệu sử dụng cho công trình.

Mỗi gói thầu phải có 01 phòng thí nghiệm hiện trường với các nhân viên thí nghiệm, trang thiết bị và dụng cụ thí nghiệm do Nhà thầu cung cấp từ các phòng thí nghiệm hợp chuẩn được Tư vấn giám sát chấp thuận.

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

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

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

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

Phòng thí nghiệm phải có quy định nhiệm vụ và trách nhiệm cụ thể đối với từng cán bộ, nhân viên; có những biện pháp về 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.

b. Trình nộp:

- Phòng thí nghiệm: Nhà thầu sẽ cung cấp các chi tiết việc huy động phòng thí nghiệm và các trang thiết bị như mục 4.2 của Chỉ dẫn kỹ thuật này;

- Cán bộ quản lý phòng thí nghiệm: theo các dữ liệu nói trên, Nhà thầu phải trình danh sách cùng lý lịch tất cả cán bộ của Nhà thầu đảm nhiệm công việc quản lý phòng thí nghiệm trong hợp đồng này;

- 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;

- Các mẫu biểu thí nghiệm: Trong vòng 30 ngày kể từ khi có lệnh khởi công, 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.

4.2. Phòng thí nghiệm và các phương tiện thí nghiệm

a) Phòng thí nghiệm:

- Nhà thầu phải cung cấp và duy trì một khu nhà để sử dụng làm phòng thí nghiệm đặt trong mặt bằng tổng thể hiện trường. . Bố trí toà nhà sao cho các trang thiết bị và hoạt động cần thiết để thực hiện tất cả các thí nghiệm theo yêu cầu một cách tốt nhất và để cung cấp các tiện nghi cho cán bộ thí nghiệm của cả Tư vấn và Nhà thầu;

- Khu nhà thí nghiệm phải có sàn bằng xi măng, hệ thống thoát nước thải và phải tuân theo tất cả các yêu cầu về xây dựng và môi trường;

- Đồ đạc bên trong phòng thí nghiệm bao gồm bàn làm việc, tủ cốc chén, phòng kho có khoá, bể bảo dưỡng mẫu, tủ nhiều ngăn, bàn ghế theo các tiêu chuẩn và số lượng như đã nêu trong phần b của mục 4.2 và theo yêu cầu của Tư vấn giám sát;

- Phòng thí nghiệm phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của Chủ đầu tư.

b) Trang thiết bị và máy móc:

Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ trang thiết bị, phương tiện và máy móc để thực hiện các yêu cầu thí nghiệm của hợp đồng. 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.

STT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
I- Về thí nghiệm đất		
1	Phân tích thành phần hạt	2 bộ sàng 200-0,02mm; 1 cân 200g chính xác đến 0,01g, 1 cân 100g chính xác đến 0,01g; Tỷ trọng kế, cốc + chày sứ
2	Xác định độ ẩm	1 cân 100g chính xác đến 0,01g và 1 tủ sấy có thể giữ nhiệt ở nhiệt độ 100-105°C
3	Xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy	1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy và 1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy
4	Thí nghiệm đầm nén	1 bộ đầm nén tiêu chuẩn và 1 bộ đầm nén cải tiến
5	Thí nghiệm CBR	1 thiết bị nén + 5 bộ khuôn
6	Thí nghiệm ép lún trong phòng (xác định Eo)	1 bộ khuôn của thí nghiệm CBR và 1 tấm ép D=5cm, giá lắp đặt đồng hồ đo biến dạng, 5-6 đồng hồ đo biến dạng chính xác đến 0,01mm,

STT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
		máy nén.
II - Thí nghiệm vật liệu móng áo đường		
1	Phân tích thành phần hạt	1 - 2 bộ sàng tiêu chuẩn 0,02 - 40mm + cân 1000g độ chính xác 0,01g
2	Thí nghiệm đầm nén	Như điều I.4 + cân 10.000g độ chính xác 0,01g
3	Thí nghiệm độ hao mòn của đá dăm (LosAngeles)	1 bộ thí nghiệm tiêu chuẩn LosAngeles
4	Thí nghiệm hàm lượng sét trong vật liệu đá hoặc thí nghiệm đương lượng cát ES	1 bộ tiêu chuẩn
5	Thí nghiệm hàm lượng hạt dẹt	1 bộ tiêu chuẩn
III - Thí nghiệm bê tông nhựa và hỗn hợp nhựa		
1	TN độ kim lún của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
2	TN độ nhớt	1 bộ tiêu chuẩn
3	TN độ kéo dài của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
4	TN nhiệt độ hóa mềm	1 bộ tiêu chuẩn
IV - Thí nghiệm thép		
1	Thí nghiệm cường độ thép	Mỏy kệ thép
2	Kiểm tra kích thước thép	Cân điện tử, thước kẹp palme, thước thép.
V- Thí nghiệm bê tông xi măng		
1	TN phân tích thành phần hạt	Như II.1
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
3	TN cường độ nén mẫu	1 máy nén 10 tấn+ 1 bộ trang thiết bị dưỡng hộ (có thể không chế độ ẩm và nhiệt độ), các khuôn đúc mẫu hình lăng trụ D=15cm, H=30cm
4	Thí nghiệm cường độ kéo uốn hoặc ép chế	1 bộ
5	Xác định nhanh độ ẩm của cốt liệu	Cân 1000g (chính xác đến 0,1g) + tủ sấy
VI. Các trang bị kiểm tra hiện trường		
1	Máy đo đạc	1 kinh vĩ + 2 thủy bình chính xác + thước các loại
2	Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát	1 bộ thiết bị rót cát
3	Xác định độ ẩm bằng phương pháp dao dai đốt cùn	1 bộ thí nghiệm đốt cùn + Dao dai 1 cân
4	Xác định lượng nhựa phun tưới tại hiện trường	Các tấm tôn mỏng 1m ²
5	Khoan lấy mẫu bê tông xi măng và bê tông nhựa	Máy khoan mẫu, đường kính 105mm

STT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
6	Đo độ bằng phẳng	1 bộ thước dài 3 m
7	Kiểm tra độ sụt	Bộ dụng cụ đo độ sụt BT

Những hạng mục và số lượng đưa ra ở bảng trên là những thiết bị thí nghiệm yêu cầu tối thiểu cần phải huy động tại hiện trường do Nhà thầu sử dụng. Bất kỳ 1 thiết bị thí nghiệm yêu cầu nào trong danh sách này hoặc thiếu hoặc không đủ yêu cầu sẽ không được chấp nhận, Nhà thầu với trách nhiệm của mình phải tiến hành đầy đủ mọi thí nghiệm theo Tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc theo chỉ đạo trực tiếp của Tư vấn giám sát. Đối với một số vật liệu đặc thù có quy định riêng tại mục thi công hạng mục đó.

c) Tần suất thí nghiệm

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

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Cơ lý đất		
Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu thử	02 mẫu cho mỗi loại đất	TCVN 2683:2012
Lấy mẫu thu thập, vận chuyển, lưu giữ	02 mẫu cho mỗi loại đất	TCVN 11399:2016
Chất lượng mẫu đất- Lấy mẫu – yêu cầu chung		TCVN 7538:2006
Phân loại đất xây dựng	1 mẫu cho mỗi loại đất	TCXDVN 5747:93
Xác định độ khô và hàm lượng nước	3 mẫu/1 mỏ	TCVN 6648:2000
Khối lượng riêng (tỷ trọng)	3 mẫu/1 mỏ	TCVN 4195:2012
Độ ẩm và độ hút ẩm	3 mẫu/1 mỏ	TCVN 4196:2012
Giới hạn dẻo và giới hạn chảy	3 mẫu/1 mỏ	TCVN 4197:2012
Thành phần hạt	3 mẫu/1 mỏ	TCVN 4198:2014
Sức chống cắt trên máy cắt phẳng	Theo yêu cầu thiết kế	TCVN 4199:1995
Thí nghiệm kéo nén (không nở hông)	Theo yêu cầu thiết kế	TCVN 4200:2012
Độ chặt tiêu chuẩn	3 mẫu/1 mỏ	TCVN 4200:2012
Khối lượng thể tích (dung trọng)	3 mẫu/1 mỏ	TCVN 4201:2012
Mô đun đàn hồi	Theo yêu cầu thiết kế	22TCN 211-06
Nén có nở hông	Theo yêu cầu thiết kế	BS 1377:90
Nén 3 trục trong phòng thí nghiệm	Theo yêu cầu thiết kế	BS 1377:90
Sức chịu tải CBR	3 mẫu/1 mỏ	TCVN 8821:2011
Độ trương nở	Theo yêu cầu thiết kế	ASTMD 32-06
Nén 3 trục	Theo yêu cầu thiết kế	ASTMD 4546-85
Thí nghiệm đất hiện trường		
Chỉ tiêu cơ lý của đất	1 tổ hợp mẫu/10.000m ³	TCXDVN 5474:93
Độ chặt nền đắp nhiều lớp	15mẫu/1km/1 lớp/1 lần	TCVN 9361:2012

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
	thử nghiệm thu	
Lớp đỉnh nền nhiều lớp		22 TCN 304:03
Độ chặt lớp đỉnh nền đường		22 TCN 304:03
Xi măng		
Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lý		TCVN 6016:2011
Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	1 mẫu / cung cấp	TCVN 4787:2011
Độ mịn, khối lượng riêng		TCVN 4030:2003
Độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và tính ổn định thể tích	1 mẫu /1lô hàng cung cấp	TCVN 6017:2015
Thời gian đông kết và độ ổn định	1 mẫu /1lô hàng cung cấp	TCVN 6017:2015
Xác định giới hạn bền uốn và nén của xi măng	1 mẫu /1lô hàng cung cấp	TCVN4032:85 TCVN 6016.2011
Nhiệt thủy hóa xi măng		TCVN 6070:2005
Giới hạn bền nén, phương pháp nhanh		TCVN 4032:85
Độ nở sunfat		TCVN 6067:2018
Phân tích hóa xi măng		TCVN 141:2008
Bê tông		
Lấy mẫu hiện trường đợt đổ $\geq 1000m^3$	1 tổ mẫu/ 500 m ³	TCVN 4453:95
Lấy mẫu hiện trường đợt đổ $\leq 1000m^3$	1 tổ mẫu/ 250 m ³	TCVN 4453:95
Lấy mẫu hiện trường đợt đổ $100m^3 \geq$ móng $\geq 50m^3$	1 tổ mẫu/ 50 m ³	TCVN 4453:95
Lấy mẫu hiện trường cột, dầm, bản, vòm	1 tổ mẫu/ 20 m ³	TCVN 4453:95
Lấy mẫu hiện trường kết cấu đơn chiếc	1 tổ mẫu/ kết cấu đơn	TCVN 4453:95
Lấy mẫu hiện trường nền	1 tổ mẫu/ 200 m ³	TCVN 4453:95
Mặt đường		
Lấy mẫu hiện trường chống thấm	1 tổ mẫu/ 500 m ³	TCVN 4453:95
Độ sụt của hỗn hợp bê tông	1 tổ mẫu/mẻ trộn/ xe vận chuyển	TCVN 3016:93
Độ cứng vebe	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 3107:2022
Khối lượng thể tích của hỗn hợp	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 3108:93
Độ tách nước, tách vữa	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 3109:2022
Phân tích thành phần hỗn hợp bê tông	1 tổ mẫu/ mẫu tại hiện trường	TCVN 3110:93
Hàm lượng bọt khí vữa bê tông	1 tổ mẫu/ mẫu tại hiện trường	TCVN 3111:2022

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Khối lượng riêng	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 3112:2022
Độ hút nước	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 3113:2022
Độ mài mòn	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 3114:2022
Khối lượng thể tích	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 3115:2022
Độ chống thấm nước	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 3116:2022
Độ co	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 3117:2022
Giới hạn bền khi kéo uốn mẫu	Theo yêu cầu thiết kế	TCVN 3119:2022
Giới hạn bền khi kéo uốn dọc trục khi bẻ	Theo yêu cầu thiết kế	TCVN 3120:2022
Cường độ lắng trụ và mô đun đàn hồi nén tĩnh	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 5726:2022
Lấy mẫu thí nghiệm bằng khoan từ cấu kiện	Theo yêu cầu của TVGS khi nghiệm thu	TCVN 3105:2022
Chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông	Theo yêu cầu của TVGS khi nghiệm thu	TCVN 9356:2012
Cấu kiện bê tông lắp ghép	Tất cả các công đoạn	TCVN 4055:2012
Thép xây dựng		
Phân tích thành phần hóa học	02 mẫu/ lô hàng ($\geq 50T$)	TCVN 6286-1:2009
Thử các tính chất khác	15 mẫu/ lô hàng ($\geq 50T$)	TCVN 6286-1:2009
Vữa xây dựng		
Các tính chất cơ lý	1 tổ mẫu/ mác vữa TK	TCVN 3121:2022
Độ dính bám trên nền	1 tổ mẫu/ mác vữa TK	TCVN 3121:2022
Độ chảy, độ xéo của vữa tự chảy không co	1 tổ mẫu/ mác vữa TK	ASTMC 939
Độ co, nở và tách nước của vữa tự chảy không co	1 tổ mẫu/ mác vữa TK	ASTMC 940
Cát xây dựng		
Lấy mẫu	1 mẫu/(40kg)/500T (350m ³)	TCVN 7572:2006
Phương pháp xác định thành phần khoáng vật	1 lần/ 1 mẫu	TCVN 7572:2006
Khối lượng riêng của cát	1 lần/ 1 mẫu	TCVN 7572:2006
Khối lượng thể tích và độ xốp của cát	1 lần/ 1 mẫu	TCVN 7572:2006
Độ ẩm của cát	1 lần/ 1 mẫu	TCVN 7572:2006
Thành phần hạt và mô đun độ lớn của cát	1 lần/ 1 mẫu	TCVN 7572:2006
Hàm lượng chung bùn bụi sét của cát	1 lần/ 1 mẫu	TCVN 7572:2006
Hàm lượng sét của cát	1 lần/ 1 mẫu	TCVN 7572:2006
Tạp chất hữu cơ của cát		TCVN 7572:2006

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Hàm lượng sunfat, sunfit	Theo yêu cầu thiết kế	TCVN 7572:2006
Hàm lượng mica của cát	1 mẫu/ nguồn cung cấp	TCVN 7572:2006
Đá sỏi xây dựng		
Lấy mẫu	1mẫu / cỡ hạt 500T (200m ³)	TCVN 7572:2006
Các tính chất cơ lý	1 mẫu/ nguồn cung cấp	TCVN 7572:2006
Cốt liệu nhẹ cho bê tông của sỏi, dăm sỏi và kermzit		TCVN 7572:2006
Phụ gia bê tông		
Phụ gia hóa học cho bê tông	1 tổ mẫu/ nguồn cung cấp/ loại /lô hàng	TCVN 8826:2011
Phụ gia hóa học	1 tổ mẫu/ nguồn cung cấp/ loại /lô hàng	ASTMC 494-92
Tác dụng phụ gia đến co nở của bê tông	1 tổ mẫu/ nguồn cung cấp/ loại /lô hàng	ASTMC 157
Tỷ trọng	1 tổ mẫu/ nguồn cung cấp/ loại /lô hàng	ASTMC 280-86
Hàm lượng chất khô	1 tổ mẫu/ nguồn cung cấp/ loại /lô hàng	ASTMC 494-92
Tỷ lệ pha trộn tối ưu	1 tổ mẫu/ nguồn cung cấp/ loại /lô hàng	ASTMC 1017-85
Phân tích nước		
Lấy mẫu	2 mẫu/nguồn/năm	TCVN 4506:2012
Xác định độ PH	1mẫu/ nguồn nước	TCVN 6492:2011
Hàm lượng colorua	1mẫu/ nguồn nước	TCVN 6194:96
Hàm lượng gốc sunfats	1mẫu/ nguồn nước	TCVN 6200:96
Lượng cặn không tan	1mẫu/ nguồn nước	TCVN 4506:2012
Lượng muối hòa tan	1mẫu/ nguồn nước	TCVN 4506:2012
Độ axit và độ kiềm	1mẫu/ nguồn nước	ASTMC 1067-92
Lượng cặn không tan sấy khô ở 105 ^o c	1 tổ mẫu/ nguồn cung cấp/ loại /lô hàng	TCXD 81:81
Khí CO ₂ tự do và ăn mòn		
Cation Fe ⁺² , Fe ⁻² , K ⁺ , Na ⁺	Theo yêu cầu thiết kế	TCVN 4506:2012
Cation Ca ²⁺ , Mg ³⁺ , Cl ⁻	Theo yêu cầu thiết kế	TCVN 4506:2012
Công tác hiện trường		
Cấp phối đá dăm trong quá trình thi công	1 mẫu/150m ³ /ca thi công	TCVN 8859: 2011
Độ chặt của lớp cấp phối dăm khi nghiệm thu	1 mẫu/ 800m ²	TCVN 8859: 2011
Kích thước hình học, độ bằng phẳng	3 mẫu /700m ² /lớp	TCVN 8859: 2011

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
khí nghiệm thu		
Độ ẩm của đất bằng phương pháp thể tích	1 mặt cắt /200m	TCVN 4202:2012
Thành phần của hạt đất trong điều kiện hiện trường	1 mẫu/ 1km	TCVN 4202:2012
Độ co ngót	Theo yêu cầu của TVGS	ASTMC 151-94 AASHTO T107-91
Hệ số thấm	Theo yêu cầu của TVGS	JISA 1218-90
Tấm trải chống thấm trên cơ sở bitum biến tính	15 mẫu/lô/3000m ²	TCVN 9066:2012
Sơn các loại N- số thùng của lô hàng n- số thùng lấy mẫu	n=N/2	TCXDVN 2090:2015

Một số vật liệu đặc thù số lượng mẫu thí nghiệm được quy định cụ thể tại hạng mục đó

4.3. Thực hiện thí nghiệm:

a) Quy trình và tiêu chuẩn:

Công việc thí nghiệm sẽ do 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.

b) 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, Nhà thầu phải phân công các cán bộ có đủ kinh nghiệm và nghiệp vụ để theo dõi quá trình thực hiện các thí nghiệm của mình.

c) Thông báo:

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 thực hiện.

d) 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.

e) Giám sát và kiểm tra công tác thí nghiệm

Mọi thí nghiệm được tiến hành tại các phòng thí nghiệm bên trong và bên ngoài công trường đều phải có sự giám sát của Tư vấn cũng như các cán bộ có trách nhiệm về quản lý chất lượng của Nhà thầu kể cả Nhà thầu phụ (nếu có).

Nhà thầu cần gửi thông báo cho Tư vấn kế hoạch (thời gian) tiến hành thí nghiệm trước ít nhất 2 ngày làm việc.

f) Chứng chỉ của Nhà sản xuất

Chứng chỉ của Nhà sản xuất đối với các vật tư, vật liệu và thiết bị phải chứng tỏ được công nghệ sản xuất và các sản phẩm thoả mãn yêu cầu về chất lượng ghi trong Hợp đồng và phải được Tư vấn chấp thuận. Chứng chỉ của Nhà sản xuất phải là bản gốc, tuyệt đối không sao chụp.

Kèm theo chứng chỉ của Nhà sản xuất phải có chứng chỉ thí nghiệm đánh giá chất lượng sản phẩm của phòng thí nghiệm được cơ quan có thẩm quyền xác nhận. Tên sản phẩm được thí nghiệm, tiêu chuẩn thí nghiệm áp dụng và các vật liệu chứng minh chất lượng sản phẩm khác (nếu có).

g) Thông báo về việc không chấp thuận kết quả thí nghiệm

Tư vấn sẽ thông báo cho Nhà thầu khi phát hiện ra kết quả thí nghiệm không đạt yêu cầu. Sau khi nhận được thông báo ngay lập tức Nhà thầu phải có biện pháp khắc phục. Nếu Nhà thầu có biểu hiện từ chối việc khắc phục ngay, Tư vấn sẽ phát hành lệnh đình chỉ phần công việc mà kết quả thí nghiệm chứng tỏ không đạt yêu cầu kỹ thuật đề ra.

Khoản chi phí do lỗi kể trên của Nhà thầu cũng như việc làm chậm tiến độ xây dựng hạng mục do Nhà thầu chịu.

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

a) 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.

b) Các thí nghiệm:

Nhà thầu phải chịu mọi chi phí cho việc thực hiện các thí nghiệm cần thiết để hoàn thành dự án theo các yêu cầu thí nghiệm trong Tài liệu đấu thầu cũng như các yêu cầu của Tư vấn giám sát. Các chi phí này phải bao gồm toàn bộ chi phí liên quan.

Bất kỳ thí nghiệm nào không dự định, không yêu cầu trong tài liệu đấu thầu hoặc nếu Chủ đầu tư yêu cầu thí nghiệm và 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 thì Chủ đầu tư phải trả các chi phí thí nghiệm. Khi kết quả thí nghiệm mà bên thứ ba thực hiện chỉ ra rằng các vật liệu mà Nhà thầu sử dụng không phù hợp với các quy định của Tài liệu hợp đồng, thì Nhà thầu phải chịu các chi phí thí nghiệm đó.

c) Phòng thí nghiệm và các công tác thí nghiệm, (Chi phí cung cấp và duy trì phòng thí nghiệm, các trang thiết bị nội thất, thiết bị và máy móc v.v... sẽ không được đo đạc hoặc thanh toán riêng)/.

d) Mọi dự phòng chi phí cho việc thí nghiệm tại phòng thí nghiệm bên ngoài công trường kể cả chi phí tiền tàu xe, ăn và chỗ nghỉ...trên đường đi của Tư vấn, Chủ đầu tư (nếu được yêu cầu) do Nhà thầu chịu./.

MỤC 5: CÁC CÔNG TÁC KỸ THUẬT HIỆN TRƯỜNG

5.1. Giám sát công việc

5.1.1. 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 4 “Phòng thí nghiệm và thử nghiệm”. Nhà thầu phải tiến hành các thủ tục kiểm nghiệm thiết bị khảo sát, đo đạc trước khi chúng được dùng cho công trình.

5.1.2. Tất cả các thí nghiệm sẽ được Nhà thầu thực hiện dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát.

5.1.3. Các máy móc, thiết bị, nhân sự cho công tác kỹ thuật hiện trường mà Nhà thầu đệ trình phải đảm bảo phù hợp với yêu cầu kỹ thuật và HSDT của Nhà thầu. Trường hợp có sự thay đổi so với đề xuất trong HSDT thì phải được chấp thuận của đại diện Chủ đầu tư.

5.1.4. 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:

a. 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.

b. 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.

c. 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.

d. Kế hoạch quản lý chất lượng phải có một sơ đồ chỉ ra các mối quan hệ về nhân sự và các báo cáo.

e. Phòng thí nghiệm được công nhận: chứng chỉ công nhận phòng thí nghiệm hợp chuẩn phải nộp cho Tư vấn giám sát.

f. 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.

g. 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.

5.1.5. Các thay đổi về quản lý chất lượng

Bất kỳ thay đổi nào của Kế hoạch quản lý chất lượng đều phải đệ trình 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.

5.1.6. Trình nộp

a. 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 202-----

Người ký vào xác nhận này phải được Nhà thầu chỉ định là người được uỷ quyền. Chữ ký phải là chữ ký “tươi”, 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.

b. 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.

c. Mẫu

Nhà thầu xem xét và thông qua mẫu của tất cả các vật liệu sẽ được dùng cho công trình để đệ 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 sẽ được sử dụng cho công trình để Tư vấn giám sát chấp thuận.

d. 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.

e. Báo cáo thí nghiệm: Nhà thầu phải nộp và thông qua tất cả các thí nghiệm trước khi giao các vật liệu và thiết bị đến công trình bằng bản cobby. Các thí nghiệm phải được 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.

5.1.7. Thí nghiệm

a. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm đối với tất cả các thí nghiệm được yêu cầu trong hợp đồng;

b. 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 v.v.. và tất cả các thí nghiệm khác theo hợp đồng được thực hiện tại các phòng thí nghiệm đã được Bộ Giao thông vận tải công nhận (mục 4) .

c. Các thí nghiệm trong phòng:

Nhà thầu phải tiến hành tất cả các thí nghiệm được yêu cầu trong hợp đồng. Các bản cobby 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.

d. 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 kết luận về kết quả thí nghiệm thoả mãn hay không thoả 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 uỷ quyền ký, nhà thầu phải nộp ngay các báo cáo thiết kế mẫu, kết quả thí nghiệm và các tài liệu có liên quan cho Tư vấn giám sát.

e. 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.

5.1.8. 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.

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

MỤC 6: HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ

6.1. Mô tả công việc

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

6.2. Nội dung công việc

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

- Thuê đất đai cần thiết cho công tác xây dựng văn phòng làm việc, lán trại phục vụ cho công tác xây dựng. Vị trí và số lượng lán trại phải được bố trí phù hợp với khả năng khai thác của công trường và vị trí của các mỏ vật liệu.
- 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 điện, nước.
- Cung cấp hệ thống thông tin liên lạc.
- Xây dựng và bảo dưỡng các văn phòng của Nhà thầu gồm các phòng làm việc, các khu sinh hoạt, phân xưởng, kho tàng v.v..
- Tháo dỡ lán trại, các xưởng thi công, máy móc, thiết bị san khi đã hoàn tất công việc.

Việc huy động phải được hoàn thành trong vòng 45 ngày kể từ ngày khởi công công trình ngoại trừ phòng thí nghiệm và các trang thiết bị thí nghiệm trong mục 4;

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 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, phòng thí nghiệm, khu ăn ở của 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 tiến độ.

6.3. Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

Hạng mục huy động và giải thể được coi là chi phí cho công tác phụ và không có hạng mục thanh toán riêng biệt. Nhà thầu phải tự cân đối, phân bổ vào đơn giá của hạng mục bỏ thầu.

MỤC 7: TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG

7.1. Giới thiệu

Nhà thầu phải có phương án tổ chức thi công và biện pháp đảm bảo giao thông trong suốt thời gian thi công gói thầu của mình đệ trình để TVGS phê duyệt trước khi tiến hành thi công.

7.2. Các quy định về tổ chức xây dựng

1. Thành lập các văn phòng đại diện TV QLDA, TVGS gói thầu (bao gồm cả văn phòng Tư vấn thường trực).

2. Bố trí hệ thống thông tin liên lạc thông suốt, toàn tuyến giữa các văn phòng chỉ huy của các gói với nhau. Đặt các trạm thông tin hoặc tận dụng các trạm thông tin hiện có của địa phương. Bố trí thêm các trạm điện thoại (hữu tuyến) ở các đoạn thi công chưa có. Đồng thời cấm 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.

3. 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.

7.3. Tiến độ thi công

Theo tiến độ chung đã được phê duyệt tại kế hoạch đấu thầu.

7.4. Quy định về đảm bảo giao thông trong phạm vi gói thầu

7.4.1. Tổng quát

A. Mô tả:

1. 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.

2. Trong suốt thời gian thực hiện dự án, Nhà thầu phải tuân thủ chặt chẽ Quy định thi công công trình trên đường bộ đang khai thác do Bộ GTVT ban hành.

3. Trong những trường hợp đặc biệt, Nhà thầu có thể làm những đường công vụ tạm thời. Điều này cần phải được Tư vấn GS chấp thuận và phù hợp với điều khoản dưới đây.

B. Công việc liên quan xác định ở những phần

1. Vận chuyển và bốc xếp

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

a. Thực hiện phối hợp

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

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

b. Giới hạn trọng lượng chuyên chở:

Nếu được yêu cầu Tư vấn GS 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.

c. 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 GS chấp thuận.

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

2. Thu dọn

a. Tổng quát:

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

b. Yêu cầu thi công

❖ Các yêu cầu chung:

Nhà thầu phải thường xuyên dọn dẹp để đảm bảo cho hiện trường thi công, các kết cấu, các văn phòng làm việc và khu nhà ở tạm thời không bị đọng các vật liệu phế thải, rác và các mảnh vụn do các hoạt động thi công ở hiện trường gây ra và giữ gìn cho hiện trường luôn được sạch sẽ và ngăn nắp.

Nhà thầu phải đảm bảo cho các hệ thống thoát nước không bị các mảnh vụn và vật liệu rời lấp kín và luôn ở trạng thái làm việc.

Nhà thầu phải đảm bảo cỏ mọc trên taluy và bờ đường hiện hữu hoặc mới được xây dựng được thường xuyên cắt xén ở độ cao tối đa là 6cm.

Khi được yêu cầu cần tưới nước cho các vật liệu khô và rác rưởi để ngăn không có cát bụi bị thổi bay.

Nhà thầu phải đảm bảo các biển báo giao thông và các biểu 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 GS 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 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 GS và phải tiến hành các hành động theo chỉ dẫn của Tư vấn GS để ngăn không cho tình trạng ô nhiễm tiếp tục xảy ra.

c. *Công tác dọn dẹp cuối cùng*

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

3. Các quy định chung

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

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

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

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

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

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

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

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

Từ “giao thông” trong trường hợp được sử dụng trong các văn kiện Hợp đồng, khi thích hợp, có nghĩa là giao thông trên bộ, trên không và đường thủy. Tất cả các yêu cầu của các văn kiện Hợp đồng và các 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.

7.4.2. Bảo vệ công trình giao thông

1. Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và sửa chữa các công trình giao thông (kể cả

đường công vụ) bị hư hỏng do giao thông công cộng và việc thi công gây ra.

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

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

7.4.3. Điều khiển giao thông tạm thời

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

A. Biển báo và rào chắn:

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

B. Người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu:

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

C. Chương trình quản lý giao thông:

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

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

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

7.4.4. Đảm bảo an toàn giao thông

A. Kiểm soát giao thông:

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

Phần lớn đặc điểm giao thông của khu vực quanh tuyến rất dày nên trong bất kỳ điều kiện nào Nhà thầu cũng không được phép để ách tắc giao thông công cộng trong đoạn tuyến của mình đang thi công.

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

- Thiết bị kiểm soát giao thông Nhà thầu đề xuất để sử dụng cho Công trình;
- Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo;
- Cách thức và thời gian Nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông;

- Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công;
- Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc;
- Các phương tiện cứu hộ;

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

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

7.4.5. Vật liệu cho các thiết bị kiểm soát giao thông:

Vật liệu dùng làm các thiết bị kiểm soát giao thông phải tuân theo các yêu cầu nêu dưới đây và như đã được quy định trong Hợp đồng.

- Vật liệu phản quang: trừ khi có quy định khác trong hợp đồng, các tấm biển báo, rào chắn, cọc tiêu di động, tấm đứng, cọc cắm cờ phải được dán màng phản quang đạt những yêu cầu tối thiểu đối với vật liệu phản quang nêu theo TCVN7887:2018.

- Các biển báo: Biển báo phải theo đúng QCVN 41:2019 Quy chuẩn quốc gia về báo hiệu đường bộ, các cột của biển báo phải được làm từ gỗ mềm chưa qua xử lý, kim loại hay vật liệu khác đã được Kỹ sư chấp thuận. Các cột biển báo phải có khả năng tồn tại tại vị trí trong điều kiện có lưu lượng giao thông bình thường và trong điều kiện có gió.

- Barie chắn: Barie chắn phải làm bằng kim loại hoặc nhựa.

- Hàng rào tạm thời: Hàng rào tạm thời phải được chế tạo thành các tấm có khung gỗ và các tấm thép mạ kẽm. Mặt tấm hướng về phía giao thông qua lại phải được sơn.

- Đèn cảnh báo (nhấp nháy hoặc sáng thường xuyên): Đèn báo phải là loại A (cường độ nhấp nháy chậm), loại B (cường độ nhấp nháy nhanh), hoặc loại C (sáng thường xuyên) theo sự phê duyệt của Kỹ sư.

- Cọc tiêu di động phải có đế mở rộng, chân đế bằng vật liệu nặng chịu được gió do các phương tiện giao thông gây ra và phải có khả năng chịu đựng các va chạm mà không làm hỏng cọc tiêu hoặc các phương tiện giao thông. Tất cả các cọc tiêu di động nón đều phải được dán phản quang đỏ/trắng và phải dễ nhìn thấy vào cả ban ngày lẫn ban đêm. Khoảng cách giữa các nón tối đa là 2m, các cọc tiêu di động được nối với nhau bằng dây phản quang.

7.4.6. Xác định khối lượng thanh toán

Do tính chất đặc thù của các gói thầu trong dự án nên đề nghị hạng mục đảm bảo giao thông phải có dự toán riêng. Trong hồ sơ dự thầu của nhà thầu phải tách trình từng hạng mục riêng biệt, thanh toán theo đầu mục công việc được TVGS, Ban QLDA nghiệm thu.

Hạng mục thanh toán.

Hạng mục thanh toán:
Đảm bảo giao thông

Đơn vị tính
Theo tiên lượng mời thầu.

B. CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

MỤC 8: CÔNG TÁC ĐÀO ĐẤT VÀ ĐẬP ĐẤT

9.1. Mô tả công việc

Phân loại công tác đào 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" sẽ được phân loại để xác định khối lượng công việc đã thực hiện và thanh toán như sau:

- (a) Đào hố móng công trình loại 1: Bao gồm công tác đào đất trong hố móng lộ thiên, trên cạn.
- (b) Đào hố móng công trình loại 2: Bao gồm công tác đào đá trong hố móng lộ thiên, trên cạn.
- (c) Đào hố móng công trình loại 3: Bao gồm công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trên cạn.
- (d) Đào hố móng công trình loại 4: Bao gồm công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trong nước.

9.2. Các yêu cầu về thi công

9.2.1. 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.
- 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.
- 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.
- 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, trường hợp làm ảnh hưởng đến các hạng mục công trình khác Nhà thầu phải xây dựng hoàn trả. 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 đồng gọn để sử dụng sau này (nếu chúng là vật liệu phù hợp).

- Khi gặp đá, việc đào được tiến hành sao cho tầng đá lộ rõ ra. Tầng đá được sửa sang bằng phẳng hoặc văm kiểu răng cưa đều đặn trước khi đổ bê tông. Nhà thầu phải phá bỏ mọi hòn đá rời hoặc đá phong hoá hoặc các vỉa mỏng.

- Phải dùng các ván chống vách đứng thích hợp cho đến khi hoàn thành công việc để bảo đảm an toàn cho con người, tránh sạt lở, đề phòng hư hại cho nền đất tiếp giáp và các công trình gần đó. Nếu Nhà thầu (được sự đồng ý của Tư vấn giám sát) chọn cách đào theo ta luy thoải hơn làm cho khối lượng đào tăng thêm thì khối lượng đào tăng thêm này sẽ không được trả thêm tiền.

- Trong khi đang tiến hành đào móng và cho đến khi công việc xây dựng không có thể bị hư hại do nước ngập, mọi việc đào móng phải giữ cho khô ráo. Ở những chỗ cần đào móng dưới mực nước ngầm, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh hoạ bằng những bản vẽ cần thiết những biện pháp thi công mà Nhà thầu định áp dụng cho mỗi móng để mọi công việc đào hố móng có thể thi công trong điều kiện khô ráo. Những biện pháp như vậy phải được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận trước khi tiến hành thi công. Mọi công việc như vậy đều được trả tiền trong đơn giá của khoản mục thanh toán tương ứng.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm trong việc duy trì dòng chảy tự nhiên và việc bảo đảm giao thông trên mặt nước (nếu có) trong quá trình thi công. Bất kỳ một hư hại nào xảy ra với các công việc này do quá trình thi công của mình, Nhà thầu phải có các biện pháp tích cực để khắc phục với thời gian nhanh nhất bằng kinh phí của chính mình.

- Nhà thầu phải bảo đảm sự ổn định của công trình cũ đối với việc đào móng gần công trình khác bằng cách thực hiện mọi biện pháp bảo vệ cần thiết bằng kinh phí của mình.

9.2.2. 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.

- 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.

Bảng 1 (TCVN 4447 -2012)

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

- Không cần bạt mái dốc hố móng công trình nếu mái dốc không nằm trong thiết kế công trình. Đối với hố móng đá sau khi xúc hết đá rời phải cạy hết những hòn đá long chân, đá treo trên mái dốc để đảm bảo an toàn.
- Vị trí kho vật liệu, nơi để máy xây dựng, đường đi lại của máy thi công dọc theo mép hố móng phải theo đúng khoảng cách an toàn được quy định trong quy phạm về kỹ thuật an toàn trong xây dựng.
- Những đất thừa và những đất không bảo đảm chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định ở mục 15. Không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước, ngập úng những công trình lân cận và gây trở ngại sau thi công.
- Những phần đất đào từ hố móng lên, nếu được sử dụng để đắp thì phải tính toán sao cho tốc độ đầm nén phù hợp với tốc độ đào nhằm sử dụng hết đất đào mà không gây ảnh hưởng tới tốc độ đào đất hố móng.
- Trong trường hợp phải trữ đất để sau này sử dụng đắp lại vào móng công trình thì bãi đất tạm thời không được gây trở ngại cho thi công, không tạo thành sinh lầy. Bề mặt bãi trữ phải được lu lèn nhẵn và có độ dốc để thoát nước.
- Khi đào hố móng công trình, phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên (gió, mưa, nhiệt độ...), bề dày lớp bảo vệ theo hồ sơ thiết kế quy định tùy theo điều kiện địa chất công trình và tính chất công trình. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê tông, xây...).
- Đối với những hố móng có vách thẳng đứng, không gia cố tạm thời thì thời hạn đào móng và thi công những công việc tiếp theo phải rút ngắn tới mức thấp nhất. Đồng thời phải đặt biển báo khoảng cách nguy hiểm trong trường hợp đào gần những nơi có các phương tiện thi công đi lại. 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 quá cao trình thiết kế.

- Nếu đất có lẫn đá tảng, đá mồi 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 3 (TCVN 4447 - 2012)

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

- Trước khi tiến hành lấp đặt đường ống những chỗ đào sâu quá cao trình thiết kế phải được bù đắp lại bằng vật liệu phù hợp được Tư vấn giám sát chấp thuận, ở những chỗ chưa đào tới cao trình thiết kế thì phải đào một lòng máng tại chỗ đặt ống cho tới cao trình thiết kế. Đối với đường hào là móng của công trình tiêu nước thì không được đào sâu qua cao trình thiết kế.

- Trong trường hợp móng công trình, đường hào,... nằm trên nền đá cứng thì toàn bộ đáy móng phải đào tới độ sâu cao trình thiết kế. Không được để lại cục bộ những mô đá cao hơn cao trình thiết kế.

- Những chỗ sâu quá cao trình thiết kế tại móng đều phải được đắp bù lại bằng cát sỏi, hay đá hỗn hợp và đầm chặt đến độ chặt không dưới $K \geq 0,98$ và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Khi đào hố móng công trình, đào hào ngay bên cạnh hoặc đào sâu hơn mặt móng của những công trình đang sử dụng (nhà ở, xí nghiệp, công trình, hệ thống kỹ thuật ngầm...) đều phải tiến hành theo đúng quy trình công nghệ trong thiết kế thi công phải có biện pháp chống sụt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận và lập bản vẽ thi công cho từng trường hợp cụ thể.

- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất phải có giấy phép của cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó hay cơ quan chức năng của chính quyền địa phương.

- Tim, mốc, giới hạn của hệ thống kỹ thuật ngầm phải được xác định rõ trên thực địa và phải cắm tiêu cao để dễ thấy. Trong quá trình thi công móng phải có sự giám sát thường xuyên của đại diện có thẩm quyền của tổ chức thi công và cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó.

- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động thì chỉ được dùng cơ giới đào đất khi khoảng cách từ gầu xúc tới vách đứng của hệ thống lớn hơn 2m và tới mặt đáy lớn hơn 1m.

- Phần đất còn lại phải đào bằng thủ công và không được sử dụng những công cụ thiết bị có sức va đập mạnh để đào đất. Phải áp dụng những biện pháp phòng ngừa hư hỏng hệ thống kỹ thuật ngầm.

- Trong trường hợp phát hiện ra những hệ thống kỹ thuật ngầm, công trình hay di chỉ khảo cổ, kho vũ khí... không thấy ghi trong hồ sơ thiết kế, phải ngừng ngay lập tức công tác đào đất và rào ngăn khu vực đó lại. Phải báo ngay đại diện của những cơ quan có liên quan tới thực địa để giải quyết.

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

9.3. Kế hoạch thi công

(1) 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.

(2) 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.

9.4. Đắp đất hố móng

(1) Tất cả các hố móng sau khi móng đã được xây dựng xong sẽ được lấp lại phù hợp với các yêu cầu chung. Chỉ được phép sử dụng những vật liệu phù hợp được chấp thuận có thể tạo nên một nền đắp có độ chặt bảo đảm để lấp lại hố móng các công trình. Không được dùng các loại vật liệu có lẫn cỏ, mảnh vụn, gạch, vữa và đất có lẫn hữu cơ. Vật liệu đắp phải thỏa mãn theo yêu cầu mục 11 và do Tư vấn giám sát hướng dẫn.

(2) 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.

(3) 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.

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

Tur vắn giám sát. Chiều dày các lớp đắp bằng vật liệu hạt rời (dạng hạt) không được vượt quá 300mm.

(5) 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.

(6) Ở những chỗ ghi trên hồ sơ thiết kế hoặc do Tur vắn giám sát yêu cầu việc lấp vật liệu sau đó sẽ phải phù hợp với các quy định của mục 12, mục 13 trong tập quy định kỹ thuật này.

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.

Sau khi đã thử và kiểm tra chất lượng ống xong thì tiến hành đắp nốt phần còn lại bằng bất kỳ loại đất nào sẵn có bằng cơ giới. Những tảng đá lớn hơn 90mm thì phải loại bỏ.

Trong quá trình thi công, phải tránh những va đập mạnh có thể gây hư hỏng đường ống bên dưới.

Trước khi đặt ống vào đường hào phải rải một lớp đất lót dày 10cm để san phẳng đáy móng bằng cát, cát pha, cát sỏi. Nếu nền là cát thì không cần rải lớp đệm lót đường ống.

Đối với công thoát nước, công trong các công trình thủy lợi, việc chuẩn bị lớp đệm lót trước khi đặt ống phải tiến hành theo chỉ dẫn của hồ sơ thiết kế thiết kế hoặc theo theo chỉ dẫn của Tur vắn 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.

(7) 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.

(8) 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, mác dốc đất phải bằng 1/1. Phần còn lại là công tác lấp đất tiến hành theo chỉ dẫn ở mục 12.

(9) 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.

9.5. 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, mác 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.

9.6. Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

9.6.1. Đo đạc:

(1) Đo đạc cho công việc đào móng bao gồm các công việc đào móng mô, trụ của cầu, tường cánh, tường chắn và các công trình khác ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc quy định ở mục 10 này.

(2) Đào móng sẽ đo theo m^3 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.

(3) Khối lượng đào móng để xác định khối lượng thanh toán sẽ là 1 hình lăng trụ với các mặt giới hạn của:

- a) Mặt phẳng trên: Mặt nền đã được phát quang đọc sạch .
- b) Mặt phẳng dưới: Đáy móng như đã ghi trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- c) Những mặt thẳng đứng ghi trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.

9.6.2. Các giới hạn đo đạc:

(1) Giới hạn trên của công tác đất lấp là mặt đất thiên nhiên như đã ghi trên các trắc ngang được chấp thuận.

(2) Giới hạn của khu vực đào, như các mặt cắt đào nền đường, đào kênh nắn dòng và nạo vét lòng lạch, là đỉnh của ta luy nền đào như đã ghi trong hồ sơ thiết kế.

(3) Khi trên hồ sơ thiết kế không có kích thước chi tiết hố đào móng, giới hạn đào là từ mặt trên đến đáy của móng và những mặt thẳng đứng cách mặt ngoài chu vi móng ít nhất 0,5m hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

(4) Đáy móng là mặt bên dưới của lớp bê tông bịt đáy (nếu có).

(5) Khi Nhà thầu gặp những điều kiện bất thường hoặc đặc biệt, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát để Tư vấn giám sát xem xét và quyết định những giới hạn đào móng đặc biệt ở những nơi Tư vấn giám sát thấy cần thiết. Bất kỳ một khối lượng đào thêm do những điều kiện đặc biệt nào đó Nhà thầu thực hiện mà không có sự đồng ý của Tư vấn giám sát sẽ do kinh phí của Nhà thầu chịu và sẽ không có sự đo đạc và thanh toán thêm nào khác cho các hạng mục này.

(6) Việc vận chuyển không được đo đạc, thanh toán riêng rẽ.

9.6.3. Xác định khối lượng thanh toán:

Khối lượng đào móng công trình quy định trong mục 10 này sẽ được xác định khối lượng thanh toán tính theo đơn giá của hợp đồng .

Hạng mục thanh toán

Đào móng

Đơn vị tính

m³

MỤC 9: CÔNG VIỆC ĐÀM ĐẤT

12.1. Mô tả công việc

12.1.1. Mô tả

Công việc này bao gồm việc đầm đất bằng lu lèn hoặc đầm nén hoặc phối hợp của các phương pháp đầm phù hợp với các yêu cầu trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt, các quy định kỹ thuật thi công và nghiệm thu và hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

12.1.2. Các yêu cầu chung

(1) Độ chặt yêu cầu của đất được quy định trong thiết kế công trình trên cơ sở kết quả nghiên cứu đất theo phương pháp đầm nén tiêu chuẩn, để xác định độ chặt lớn nhất và độ ẩm tốt nhất của đất. Độ chặt yêu cầu của đất được biểu thị bằng khối lượng thể tích khô của đất hay hệ số đầm nén "K", trị số K phải đạt K95 hay K98 tuân theo chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế kỹ thuật được duyệt hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát bằng văn bản.

(2) Muốn đạt được khối lượng thể tích khô lớn nhất, đất đắp phải có độ ẩm tốt nhất. Độ sai lệch về độ ẩm của đất đắp $\pm 10\%$ (từ 90% đến 110%) của độ ẩm tốt nhất.

(3) Trước khi đắp phải bảo đảm đất nền cũng có độ ẩm trong phạm vi khống chế. Nếu đất nền quá khô phải tưới thêm nước. Trong trường hợp nền bị quá ướt thì phải xử lý mặt nền để có thể đầm chặt. Phải cày xới (đánh xòm) mặt nền rồi mới đổ lớp đất đắp tiếp theo. Phương pháp xử lý mặt nền cần xác định tùy theo loại đất cụ thể trên thực địa.

(4) Đối với từng loại đất, khi chưa có số liệu thí nghiệm chính xác, muốn biết độ ẩm khống chế và khối lượng thể tích tương ứng có thể đạt được tham khảo bảng 1 dưới đây:

Bảng 1 (TCVN 4447 – 2012)

Loại đất	Độ ẩm khống chế (%)	Khối lượng thể tích lớn nhất của đất khi đầm nén (T/m^3)
Cát	8 - 12	1,75 - 1,95
Đất pha cát	9 - 15	1,85 - 1,95
Bụi	14 - 23	1,60 - 1,82
Đất pha sét nhẹ	12 - 18	1,65 - 1,85
Đất pha sét nặng	15 - 22	1,60 - 1,80
Đất pha sét bụi	17 - 23	1,58 - 1,78
Sét	18 - 25	1,55 - 1,75

(5) Phải đảm bảo lớp đất cũ và lớp đất mới liên kết chắc với nhau, không có hiện tượng mặt nhăn giữa hai lớp đất, bảo đảm sự liên tục và đồng nhất của khối đất đắp.

(6) Khi đất dính không đủ độ ẩm tốt nhất thì nên tưới thêm ở nơi lấy đất (ở mỏ đất - bãi vật liệu, khoang đào, chỗ đất dự trữ). Đối với đất không dính và dính ít không đủ độ ẩm tốt nhất thì có thể tưới nước theo từng lớp ở chỗ đắp đất. Khi đất quá ướt thì phải có biện pháp xử lý hạ độ ẩm. Lượng nước cần thiết (tính bằng tấn) để tăng thêm độ ẩm của $1m^3$ đất trong khoang đào, ở bãi vật liệu được xác định theo công thức:

$$g = \gamma_k (W_o - W_t + W_n)$$

Trong đó:

γ_k - khối lượng thể tích khô của đất ở tại mỏ (T/m^3);

W_o - Độ ẩm tốt nhất của đất (%);

W_t - Độ ẩm của đất tại bãi vật liệu (%);

Wn - Tổn thất độ ẩm khi khai thác, vận chuyển và đắp đất (%).

(7) Lượng nước yêu cầu (g) tính bằng tấn để tưới thêm cho 1m² lớp đất không dính hoặc ít dính đã đổ lên khối đất đắp, tính theo công thức:

$$g = \gamma_k \cdot h (W_o - W_t)$$

Trong đó:

γ_k - Khối lượng thể tích kho của đất đá đầm (T/m³);

h - Chiều cao lớp đất đã đổ (m);

W_o - Độ ẩm tốt nhất của đất (%);

W_t - Độ ẩm thiên nhiên của đất đổ lên mặt khối đất đắp (%).

Lớp đất được tưới nước thêm trên mặt khối đắp chỉ được đầm sau khi có độ ẩm đồng đều trên suốt chiều dày của lớp đất đã rải. Tuyệt đối không được đầm ngay sau khi tưới nước. Đối với đất không dính như cát, sỏi, mặc dù khi tưới nước ngấm nhanh cũng phải chờ cho nước ngấm đều toàn bộ bề mặt và chiều dày lớp đất đã rải mới được tiến hành đầm nén.

(8) Việc đầm nén khối đất đắp phải tiến hành theo dây chuyền từng lớp với trình tự đổ, san và đầm sao cho thi công có hiệu suất cao nhất, chiều dày của lớp đầm phải được quy định tùy thuộc vào điều kiện thi công loại đất, loại máy đầm sử dụng và độ chặt yêu cầu (xác định theo đoạn thí điểm dưới đây). Trước khi đầm chính thức, đối với từng loại đất, cần tổ chức đầm thí nghiệm để xác định các thông số và phương pháp đầm hợp lý nhất (áp suất đầm, tốc độ chạy máy, chiều dày lớp đất rải, số lần đầm độ ẩm tốt nhất và giới hạn độ ẩm khống chế).

(9) Khi rải đất đầm thủ công phải san đều, đảm bảo chiều dày quy định cho trường hợp đắp đất bằng thủ công. Những hòn đất to phải băm nhỏ, những mảnh sành, gạch vỡ, hòn đá to lẫn trong đất phải nhặt loại bỏ. Không được đổ đất dự trữ trên khu vực đang đầm đất. Cần phải xác định chính xác chiều dày lớp rải và số lượt đầm theo kết quả đầm thí nghiệm.

(10) Để đầm đất dính, phải sử dụng đầm bánh hơi, đầm chân dê, máy đầm nén. Để đầm đất không dính phải sử dụng các máy đầm rung, đầm nén chấn động và đầm bánh hơi.

(11) Sơ đồ đầm cơ giới có hai cách: đầm tiến lùi và đầm theo đường vòng. Nếu đầm theo đường vòng thì phải giảm tốc độ di chuyển của đầm ở đoạn đường vòng và không được đầm sót. Đường đi của máy đầm phải theo hướng dọc trục của công trình đắp và từ ngoài mép vào tim của công trình, từ chỗ thấp đến chỗ cao. Khoảng cách từ điểm đầm cuối cùng của máy đầm đến mép công trình không được nhỏ hơn 0,5m.

(12) Khi đầm mái dốc phải tiến hành từ dưới lên trên, không đầm mái đất đắp trên mặt cắt ngang của khối đất đắp đã lớn hơn kích thước thiết kế, lớp đất thừa đó phải bạt đi và sử dụng để đắp các lớp trên.

(13) Khi đầm, các vệt đầm nhau phải chồng lên nhau: theo hướng song song với tim công trình đắp thì chiều rộng vệt đầm phải chồng lên nhau từ 25cm đến 50cm, theo hướng thẳng góc với tim công trình đắp thì chiều rộng đó phải từ 50cm đến 100cm, và phải đè lên 1/3 vệt đầm trước (đầm theo kiểu xia tiên) nếu đầm bằng thủ công.

(14) Trong thân khối đất đắp không cho phép có hiện tượng bùng nhùng. Trong trường hợp có chỗ bùng nhùng thì phải đào hết chỗ bùng nhùng và đắp lại với chất lượng như trong hồ sơ thiết kế yêu cầu.

(15) Việc đầm đất trong điều kiện khó khăn, chật hẹp (lấp đất vào các khe móng, xung quanh các gờ tựa của ống dẫn, các giếng khoan trắc, đắp đất mặt nền, chỗ tiếp giáp đất với công trình...) cần phải tiến hành đầm bằng các phương tiện cơ giới như máy đầm nén, đầm nén chấn động treo vào các máy khác như cần cẩu, máy kéo, máy đào...

(16) Ở những chỗ đặc biệt khó đầm, phải sử dụng máy đầm loại nhỏ. Nếu không thể đầm được bằng máy thì phải đầm thủ công theo các quy định của chỉ dẫn kỹ thuật này.

(17) Cho phép Nhà thầu mở rộng các nơi chật hẹp tới kích thước đảm bảo cho các máy đầm có năng suất cao làm việc nhưng phải bảo đảm sự ổn định cho mọi công trình liên quan. Khối lượng công tác đào đắp cho việc mở rộng này sẽ không được thanh toán thêm (do Nhà thầu chịu).

(18) Khi đắp đất trả lại hồ móng có thể kết hợp tận dụng đất đào để đắp nhưng nếu loại đất tận dụng không đảm bảo được chất lượng phù hợp thì phải sử dụng đất khác. Phải sử dụng loại đất ít bị biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi.

(19) Khi lựa chọn các giải pháp kết cấu phần dưới mặt đất, phải tạo mọi điều kiện để có thể cơ giới hoá đồng bộ công tác đất, đảm bảo chất lượng đầm nén và sử dụng máy móc có năng suất cao.

(20) Trong quá trình đắp đất, phải kiểm tra chất lượng đầm nén, số lượng mẫu kiểm tra tại hiện trường, cần tính theo diện tích (m^2) hoặc theo khối lượng (m^3). như quy định ở mục 12.2.

(21) Vị trí lấy mẫu phải phân bố đều trên bình đồ, ở lớp trên và lớp dưới phải xen kẽ nhau (theo bình đồ khối đắp).

(22) Mỗi lớp đầm xong phải kiểm tra γ_k . Chỉ được đắp tiếp lớp sau nếu lớp trước đắp đã đạt yêu cầu về độ chặt thiết kế.

12.2. Phương pháp thí nghiệm

12.2.1. Thí nghiệm dung trọng:

(1) Thí nghiệm dung trọng được làm với mỗi loại đất dùng trong xây dựng công trình để xác định dung trọng khô lớn nhất, độ ẩm tối ưu và phạm vi độ ẩm yêu cầu cho việc đầm nén.

(2) Dung trọng tự nhiên của đất ở hiện trường và độ ẩm hiện tại của đất đắp được xác định bằng thí nghiệm ở phòng thí nghiệm hiện trường.

(3) Dung trọng khô lớn nhất do thí nghiệm dung trọng xác định là dung trọng mà dung trọng đất đã được đầm chặt tại hiện trường được đối chiếu để so sánh.

(4) Độ ẩm tối ưu là độ ẩm tương ứng với dung trọng khô lớn nhất và công đầm nén kinh tế nhất trên đường cong dung trọng độ ẩm.

(5) Phạm vi độ ẩm là những giới hạn cho phép của độ ẩm của mỗi loại đất khi rải và đầm được đối chiếu với độ ẩm tối ưu.

(6) Dung trọng đất đã đầm tại hiện trường là dung trọng đất đã đầm xác định bằng thí nghiệm dung trọng ở hiện trường.

(7) Độ ẩm là độ ẩm thực tế của đất trong nền đất đầm ở thời điểm đầm.

12.2.2. Mẫu thử và thí nghiệm:

(1) Mẫu thử và thí nghiệm phải phù hợp với các phương pháp thí nghiệm đất xây dựng trong TCVN 4195 - 95 đến TCVN 4202 - 95 và 22 TCN 346 - 06. Để kiểm tra tiêu chuẩn chất lượng độ chặt đầm nén của đất ngoài hiện trường sử dụng các phương pháp thí nghiệm sau:

❖ Phễu rót cát: Các loại đất trừ loại không tạo được hố đào (cát khô).

❖ Dao đai dốt còn: Các loại đất trừ sét và loại lẫn sỏi sạn.

(2) Phương pháp xác định trọng lượng riêng δ bằng phóng xạ có thể được sử dụng để kiểm tra nhanh. Khi sử dụng phương pháp này để kiểm tra thì phải được Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản cho từng trường hợp cụ thể.

12.3. Các yêu cầu thi công

12.3.1. Tổng quát:

- (1) Những điều ở mục 12 được áp dụng cho việc thi công các nền đắp cần được đầm chặt, trừ những điều được quy định đặc biệt ở đây liên quan đến việc chuẩn bị bề mặt.
- (2) Công tác đầm bao gồm cả việc san bằng máy san để đảm bảo độ đồng đều của các lớp đầm. Số lượng máy san và máy đầm được dùng phải đủ để san và đầm một cách thích hợp với mọi vật liệu được cung cấp và sử dụng tại hiện trường.
- (3) Tư vấn giám sát có quyền đình chỉ việc cung cấp vật liệu đắp nền đến khi những vật liệu đã được cung cấp của các lớp trước đó được rải và được đầm chặt theo đúng yêu cầu của hồ sơ thiết kế và hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

12.3.2. Thiết bị đầm

- (1) Mọi thiết bị đầm phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Các thiết bị phải được chứng minh một cách thoả đáng về năng lực đầm của từng thiết bị làm cơ sở cho việc chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- (2) Trọng lượng lu được tăng thêm nếu cần để đạt được độ chặt quy định trong hồ sơ thiết kế và quy trình kỹ thuật thi công.

12.3.3. Chuẩn bị mặt nền đường trong nền đào đất

- (1) Nền đất bên dưới cao độ thiết kế nền đường (đáy kết cấu áo đường) trong nền đào là nền đất phải được cày xới lên, đập vỡ và đầm đạt độ chặt quy định độ chặt $K \geq 0,98$ với độ sâu là 300mm trong phạm vi đã được chỉ rõ trong hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt ngoại trừ khi có những chỉ thị khác của chủ đầu tư.
- (2) Nếu chất đất gặp trong nền đào ở cao độ mặt nền đường qua thí nghiệm là đất không ổn định hoặc là loại đất không phù hợp (theo quy định mục 12) thì loại đất không phù hợp đó phải được đào bỏ đi đến độ sâu do Tư vấn giám sát yêu cầu. Những vật liệu này được thay bằng loại vật liệu phù hợp được chấp thuận và đầm chặt đến độ chặt bằng hoặc lớn hơn độ chặt quy định.
- (3) Khối lượng của loại đất không phù hợp như vậy được đo và trả tiền theo biểu khối lượng mời thầu và khối lượng đất phù hợp đắp trả lại sẽ được đo và trả tiền theo mục 12 và 13. Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh hoạ bằng những bản vẽ cần thiết các hình cắt ngang trước và sau khi thay lớp vật liệu không thích hợp này.
- (4) Mặt của nền đường phải bảo đảm đúng bề rộng, độ bằng phẳng, độ dốc dọc, độ dốc ngang trong phạm vi giới hạn cho phép trong mục 11.

12.3.4. Các yêu cầu khi đầm chặt

- (1) Đất đắp nền đường được rải thành từng lớp đồng đều và phải được đầm chặt đến độ chặt như quy định trong hồ sơ thiết kế và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận trước khi rải lớp sau.
- (2) Chiều dày mỗi lớp và số lượt lu phải phù hợp với kết quả của các đoạn thí điểm nêu trên nhưng trong mọi trường hợp cũng không vượt quá 300mm khi được phép sử dụng lu nặng.
- (3) Thiết bị san, rải có hiệu quả được dùng cho mỗi lớp rải để đạt được chiều dày đồng đều trước khi đầm, theo sự tiến triển của mỗi lớp đầm công việc san theo cũng tiến triển liên tục để đạt độ chặt đồng đều.
- (4) Nhà thầu phải có sự hướng dẫn các thiết bị thi công theo các làn đi để phân bố đều trên toàn bộ diện tích của lớp vật liệu đã rải. Máy san tự hành được dùng trên nền đắp trong suốt quá trình rải và đầm đất đắp.

12.3.5. Đầm nhỏ

- (1) Ở những vị trí nền đắp giáp với công trình hoặc ở những chỗ không đưa máy đầm vào được nhà thầu phải sử dụng các đầm nhỏ hoặc các đầm cơ khí để đầm chặt vật liệu nền đường.
- (2) Mỗi lớp vật liệu được đầm tới độ chặt bằng hoặc hơn độ chặt yêu cầu đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt.
- (3) Chiều dày rải đất rời của mỗi lớp phải sao cho bảo đảm đạt được độ chặt quy định. Trong bất cứ trường hợp nào thì chiều dày 1 lớp đầm cũng không vượt quá 150 mm.
- (4) Mỗi lớp đầm phải được Tư vấn giám sát chấp thuận trước khi rải lớp tiếp theo.
- (5) Khi diện tích đầm quá nhỏ có thể dùng đầm tay nhưng phải được Tư vấn giám sát đồng ý trước khi thi công.

12.3.6. Lu nặng

- (1) Khi dùng lu nặng chiều dày đầm của mỗi lớp có thể tăng thêm phụ thuộc vào năng lực đầm của thiết bị lu và sự chấp thuận của Tư vấn giám sát sao cho đạt được độ chặt đồng đều bằng hoặc cao hơn độ chặt quy định đạt được trong toàn bộ chiều dày của lớp vật liệu rải.
- (2) Chiều dày lu lèn lớn nhất của lớp đất phải được làm thử và phải có sự đồng ý của Tư vấn giám sát cho mỗi loại đầm nặng dùng trong thi công và cho những loại đất khác nhau.
- (3) Tư vấn giám sát có quyền thay đổi chiều dày lu lèn của các lớp đất trong khi công việc đang tiến hành để bảo đảm độ đầm chặt thích đáng hoặc chấm dứt việc sử dụng lu nặng.

12.3.7. Các yêu cầu về độ ẩm

- (1) Độ ẩm của đất vào lúc đầm phải đồng đều và sao cho đất có thể được đầm đạt các yêu cầu về độ chặt quy định.
- (2) Công việc đầm vật liệu trong nền đắp chỉ được tiến hành khi loại vật liệu ấy có độ ẩm nằm trong giới hạn từ 90% đến 110% của độ ẩm tối ưu (W_o) được chấp thuận trong các đoạn thí điểm.
- (3) Nhà thầu phải điều chỉnh độ ẩm của vật liệu rải nếu Tư vấn giám sát yêu cầu. Khi Nhà thầu muốn thay đổi độ ẩm của đất nền đắp, việc cho thêm nước vào và trộn đều hoàn toàn trong đất hoặc xáo xối vật liệu và phơi bằng những phương pháp được chấp thuận tùy thuộc vào trạng thái hiện thời của vật liệu đó nhằm mục đích đạt được hiệu quả tốt nhất cho công tác này.

12.3.8. Các yêu cầu về độ đầm lèn

- (1) Trong nền đào là đất vật liệu nằm dưới cao độ thiết kế nền đường đến độ sâu 300mm phải đầm chặt đến độ chặt $K \geq 0,98$ (theo 22 TCN 333 - 06).
 - (2) Lớp vật liệu đắp có độ sâu là 500mm (lớp nền thượng) dưới đáy áo đường yêu cầu độ đầm chặt $K \geq 0,98$ theo phương pháp thí nghiệm như trên.
 - (3) Nền đắp còn lại bên dưới phải đầm đến độ chặt $K \geq 0,95$ theo phương pháp thí nghiệm tương tự.
10. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu độ chặt và mô đun đàn hồi nền đường
- (1) Trong quá trình đắp đất phải kiểm tra độ chặt của nền đường. Số lượng mẫu, vị trí mẫu tại hiện trường cũng như sai số cho phép như đã đề cập ở trên.
 - (2) Nền đường đắp: không cho phép nền đường đắp có hiện tượng lún và có các vết nứt dài liên tục theo mọi hướng.
 - (3) Nền đường đắp không được có các hiện tượng bị rộp và tróc bánh đa trên mặt nền đắp.
 - (4) Độ chặt nền đường đắp được thí nghiệm ngẫu nhiên theo chỉ định của Tư vấn giám sát

(5) Mô đun đàn hồi tối thiểu của nền đường đắp (trên đỉnh lớp K98) phải đạt 400 daN/cm^2 hoặc đã được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế, 250m dài đo một điểm bằng tấm ép cứng theo 22 TCN 211 - 06. Không có quá 5% các mẫu thử có độ chặt nhỏ hơn 1% độ chặt cho phép với các lớp đắp nền đường nhưng không được tập trung ở một khu vực lấy mẫu.

(6) Nền đường đào đất cũng đo độ chặt và cường độ nền đường (mô đun đàn hồi) ngẫu nhiên theo chỉ định của Tư vấn giám sát như với nền đường đắp, đo bằng phương pháp rót cát và tấm ép cứng. Nền đường đào đá chỉ cần đo mô đun đàn hồi của nền đường, 250m dài đo một điểm bằng tấm ép cứng.

12.4. Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

Không một sự đo đạc và thanh toán riêng rẽ nào được thực hiện đối với việc hoàn thành các yêu cầu của mục 13 này.

MỤC 10: LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DẪM

13.1. Mô tả công việc

- Công việc này bao gồm các công việc như cung cấp, xử lý, vận chuyển, rải, tưới nước và đầm nén các cốt liệu phù hợp theo yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật này cho việc thi công và nghiệm thu bề mặt, phù hợp theo trình bày chi tiết trong Bản vẽ và theo xác nhận của Tư vấn giám sát.

13.2. Yêu cầu vật liệu

13.2.1. Các tiêu chuẩn áp dụng:

- Hầu hết các ấn bản hiện nay của các tiêu chuẩn theo đây sẽ được áp dụng cho các vật liệu trong mục này:

- TCVN 8859:2011 Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu
- TCVN 8864 : 2011 Mặt đường ô tô – xác định độ bằng phẳng bằng thước dài 3,0 mét.
- 22TCN 332-06 Quy trình thí nghiệm xác định chỉ số CBR của đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm
- 22TCN 333-06 Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm
- 22TCN346-06 Quy trình thí nghiệm xác định độ chặt nền, móng đường bằng phễu rót cát
- AASHTO T104 Xác định độ bền của VL trong môi trường Natri Sunphat hay Magie Sunphat
- AASHTO T180 Phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn về mối quan hệ độ khô – độ ẩm của đất sử dụng đầm nén 4,54-kg (10-lb) và búa rơi 457-mm (18-in.)

13.2.2. Nguồn vật liệu

- Tất cả các vật tư Nhà thầu đề xuất sử dụng phải được thí nghiệm và đệ trình cho Tư vấn giám sát chấp thuận cho các mỏ vật tư trước khi sử dụng, phù hợp với yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật này. Việc Tư vấn giám sát chấp thuận một mỏ vật liệu nào đó không có nghĩa là đã chấp thuận các vật liệu khai thác từ mỏ đó. Kích cỡ mẫu phải là ít nhất 200kg cho loại cấp phối 37,5mm, 150kg cho loại cấp phối 25mm, và 100kg cho loại cấp phối 19mm.

13.2.3. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu

- Cốt liệu dùng cho lớp móng trên và móng dưới phải được cất giữ tại kho bãi để bảo đảm cho vật liệu khỏi bão hòa nước và không bị phân tầng hay bị nhiễm bẩn. Kho bãi phải đặt ở nơi được chuẩn bị bề mặt nhằm tránh nhiễm bẩn khi vật tư được sử dụng lại. Vật tư phải được trữ tại kho bãi và việc sử dụng lại sau này phải theo phương pháp nhằm tránh sự phân tầng của nhiều loại kích cỡ khác nhau.

- Những vật tư có kích cỡ khác nhau được trộn theo cấp phối yêu cầu cho lớp móng trên và móng dưới phải được trữ riêng ra theo từng loại. Việc trộn cấp phối sẽ được thực hiện trên bề mặt đã chuẩn bị trước nhằm tránh nhiễm tạp chất vào cấp phối. Không được trộn cấp phối ngay trên lòng đường.

- Tất cả các bãi trữ phải được ghi tên nhãn cho từng loại vật liệu cho từng bãi.

- Các vật tư đã được chấp thuận trước đây nhưng bị hoàn trả không được nghiệm thu vì nguyên nhân cất trữ không phù hợp sẽ bị Tư vấn giám sát từ chối cho sử dụng.

13.2.4. Các yêu cầu đối với cấp phối vật liệu

- Cấp phối dùng cho lớp móng dưới và móng trên gồm đá dăm loại cứng, dạng viên hoặc dạng thanh, tuổi thọ cao, vật liệu thiên nhiên phù hợp hoặc đã qua nghiền sàng lẫn với cát nghiền sàng hoặc các vật liệu hạt mịn khác. Thành phần vật liệu cấp phối không

được lẫn với thảo mộc, sét cục và có thể đầm lèn tạo thành kết cấu móng ổn định và vững chắc. Các loại vật liệu cấp phối phải tuân thủ các yêu cầu trong bảng 1 & bảng 2.

Bảng 1: Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông (mm)	Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng		
	Dmax = 37,5mm	Dmax = 25mm	Dmax = 9mm
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 của vật liệu cấp phối đá dăm

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN7572-12:2006
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	≥ 100	Không quy định	22TCN332-06
3	Giới hạn chảy (W _L), %	≤ 25	≤ 35	AASHTO T89-02 (*)
4	Chỉ số dẻo (I _p), %	≤ 6	≤ 6	AASHTO T90-02 (*)
5	Chỉ số PP = Chỉ số dẻo I _p x % lượng lọt sàng 0,075mm	≤ 45	≤ 60	
6	Hàm lượng thoi dẹt, %	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572-2006 (**)
7	Độ chặt đầm nén, %	≥ 98	≥ 98	AASHTO T180

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

(**). 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 4,75mm 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.

- Cấp phối loại Dmax = 37,5mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới;
- Cấp phối loại Dmax = 25mm thích hợp dùng cho lớp móng trên;

13.3. Các yêu cầu thi công

- Như đã trình bày ở phần Các điều kiện Hợp đồng, sẽ không có công tác nào được thực hiện hoặc triển khai ngoài hiện trường trừ khi được Tư vấn giám sát chấp thuận.

13.3.1. Các đệ trình

- Nhà thầu phải đệ trình cho Tư vấn giám sát chấp thuận trước ngày Nhà thầu bắt đầu từng phần các công việc đó những mẫu và tài liệu sau:

- Hai mẫu vật liệu, mỗi mẫu nặng 50kg, một trong hai mẫu này sẽ được Tư vấn giám sát giữ lại để đối chiếu trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng.

- Một tờ trình về nguồn gốc và thành phần của vật liệu kiến nghị dùng cùng với các số liệu thí nghiệm trong phòng để kiểm tra xem đặc tính vật liệu quy định có tuân theo mục 2.4 và 3.7 của Chỉ dẫn kỹ thuật này và các Tiêu chuẩn có liên quan.

- Nhà thầu phải làm một tờ khai biện pháp đề xuất của bao gồm những chi tiết về đoạn thi công thử phải được Nhà thầu thực hiện để chứng minh về vật tư và các biện pháp đề xuất cho Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải trình nộp các tài liệu sau bằng văn bản cho Tư vấn giám sát ngay sau khi hoàn thành mỗi đoạn của công trình và trước khi chấp thuận trải tiếp các vật liệu khác lên trên lớp cấp phối móng trên và móng dưới:

- Kết quả thử nghiệm như quy định trong mục 3.8 của phần chỉ dẫn kỹ thuật này.

- Kết quả của các thử nghiệm đo bề mặt và các số liệu khảo sát xác minh dung sai độ dày và dung sai bề mặt quy định trong Bảng 3 có được thoả mãn hay không.

13.3.2. Đoạn thi công thử

- Đoạn thi công thử sẽ không được bắt đầu thực hiện cho đến khi Nhà thầu đã đệ trình đề xuất về vật liệu và các trình bày các phương pháp và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

- Nhà thầu phải tiến hành rải và đầm thử một đoạn cho từng loại vật liệu hay từng phương pháp thi công mà họ đề xuất. Các biện pháp thi công được sử dụng cho đoạn thi công thử phải được nêu rõ trong tờ trình của Nhà thầu và sẽ được áp dụng cho đoạn thi công chính thức.

- Đoạn thi công thử sẽ vào khoảng 500m². Đoạn thi công thử có thể được thực hiện trong khu vực sẽ thi công chính thức. Tuy nhiên nếu đoạn thi công này không phù hợp thì nó phải được dỡ bỏ hoàn toàn và lớp bên dưới của đoạn thi công thử phải được sửa lại toàn bộ thoả mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát.

- Đoạn thi công thử phải được thí nghiệm để đảm bảo phù hợp theo yêu cầu mục 3.7 & 3.8 của Chỉ dẫn kỹ thuật này.

13.4. Thiết bị và nhân công thi công lớp móng dưới và móng trên

- Thiết bị sử dụng cho thi công lớp móng dưới và móng trên phải đúng như trong đề xuất và đảm bảo điều kiện tốt. Tất cả các thiết bị phải được vận hành bởi những nhân viên được huấn luyện và có kinh nghiệm.

- Công tác thi công lớp móng dưới và móng trên phải được tiến hành bởi những công nhân lành nghề và có kinh nghiệm.

- Công tác thi công phải phù hợp vì nguyên nhân của thiết bị và nhân công không phù hợp sẽ bị loại bỏ. Sẽ không cho phép việc thi công được tiếp tiến hành cho đến khi Nhà thầu cung cấp đầy đủ thiết bị và công nhân vận hành lành nghề để có thể đáp ứng phù hợp cho các công tác thi công theo yêu cầu Chỉ dẫn kỹ thuật này. Trong trường hợp nói trên, Tư vấn giám sát với chức trách của mình có thể hướng dẫn cho Nhà thầu tiến hành thêm các đoạn thi công thử để chứng minh cho năng lực của các thiết bị và nhân công thay thế.

13.5. Đổ, rải và đầm nén lớp móng trên và lớp móng dưới

- Cấp phối vật liệu cho lớp móng dưới và móng trên chỉ có thể bắt đầu được thực hiện khi mà lớp bên dưới đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, Nhà thầu phải đề xuất vật liệu

và biện pháp thi công trình Tư vấn giám sát chấp thuận và phải phù hợp với đoạn thi công thử đã làm xong

- Không được đổ rải hoặc đầm lên vật liệu khi trời đang mưa.
- Trong suốt quá trình trải, lu lèn và đo cao độ của vật liệu lớp móng dưới và móng trên, Nhà thầu phải đảm bảo rằng không làm hư hại gì ảnh hưởng đến các công tác đã hoàn thiện. Đặc biệt phải cẩn trọng khi các thiết bị này di chuyển lên xuống hay rẽ trên phần công trình đã thi công hoàn thiện. Bất kì những hư hại nào cho các công tác đã hoàn thiện do nguyên nhân từ quá trình thi công vận hành của Nhà thầu đều được họ sửa chữa lại cho hoàn thiện cho phù hợp và được Tư vấn giám sát chấp thuận bằng kinh phí của chính Nhà thầu.

13.5.1. Đổ vật liệu

- Cấp phối vật liệu cho lớp móng dưới và móng trên phải được trộn đều và đủ lượng đảm bảo độ dày đầm lèn yêu cầu. Vật tư sẽ được phân phối đến vị trí khuôn đường và được rải ở độ ẩm nằm trong biên độ cho phép như trong hướng dẫn của Chỉ dẫn kỹ thuật này. Độ ẩm này phải được đảm bảo đồng đều trong toàn bộ hỗn hợp vật liệu.
- Trong trường hợp yêu cầu từ hai lớp trở lên, mỗi lớp đó phải được đầm chặt theo quy định chi tiết của chỉ dẫn kỹ thuật này trước khi thi công lớp tiếp theo.
- Nhà thầu phải đảm bảo đã chuẩn bị khu vực đủ để đổ vật liệu và được Tư vấn giám sát chấp thuận trước khi thi công cho từng lớp móng trên và móng dưới ít nhất 1 ngày.
- Thiết bị có thể vận chuyển ngay trên các lớp móng trên và móng dưới đã hoàn thành với điều kiện không được làm hỏng các lớp đó, thiết bị đó phải di chuyển trên toàn bề mặt các lớp móng nhằm tránh hiện tượng để lại vết lún xe hoặc bề mặt đầm nền không đồng đều. Việc vận chuyển thiết bị trên các lớp móng trên và móng dưới đã hoàn thiện này sẽ bị đình chỉ lại nếu Tư vấn giám sát thấy rằng việc vận chuyển đó sẽ làm hỏng các lớp móng.

13.5.2. Rải vật liệu

- Chiều dày yêu cầu là 180mm đối với móng dưới và 150mm đối với móng trên, vật liệu phải được rải và lu lèn theo từng lớp. Nếu chiều dày thi công cho lớp móng và móng dưới lớn hơn chiều dày nói trên thì chúng phải được rải và đầm lèn thành 2 hay nhiều lớp với độ dày tương đương nhau. Chiều dày tối đa của 1 lớp bất kì sau khi lu lèn không được vượt quá yêu cầu nói trên. Tất cả các lớp thi công sau đó cũng phải được rải và lu lèn theo trình tự và quy cách tương tự.
- Cấp phối móng trên và móng dưới rải dưới nền đường phải là hỗn hợp được trộn đều và được rải theo như phương pháp Nhà thầu đề xuất đã được xác nhận và hoàn thiện như trong quá trình thi công thử. Không cho phép có sự phân tầng giữa các lớp vật liệu hạt thô và hạt mịn. Vật liệu bị phân tầng phải được sửa chữa hoặc di dời và thay thế bằng vật liệu có cấp phối đạt yêu cầu.
- Quá trình lu lèn sẽ được bắt đầu ngay sau khi lần rải lớp cuối cho từng lớp.
- Rải lớp cấp phối móng trên và móng dưới phải được thực hiện bằng máy rải.

13.5.3. Đầm nén

- Công tác đầm nén chỉ được tiến hành khi độ ẩm vật liệu nằm trong khoảng từ 2% thấp hơn độ ẩm tối ưu tới 2% cao hơn độ ẩm tối ưu được xác định theo độ chặt tối đa đã điều chỉnh theo quy trình AASHTO T180.
- Mỗi lớp sẽ được đầm lèn cho toàn bộ bề rộng mặt mà đã được nêu trong đề xuất biện pháp thi công của nhà thầu đã được chấp thuận cho đoạn thi công thử. Quá trình lu phải được bắt đầu tiến hành lu lèn mép đường vào tim đường theo chiều dọc. Tại các đoạn siêu cao, phải lu lèn từ bên thấp rồi đến bên cao. Phải liên tục lu lèn cho tới khi không còn vết lún xe lu và từng lớp vật liệu phải được đầm chặt và các cấp phối kết dính chặt chẽ với

nhau. Nếu xuất hiện lún hoặc mặt phẳng không đồng nhất, cần phải tiến hành sửa chữa bằng cách cày xới vật liệu tại những vị trí đó, sau đó bổ sung hoặc di dời vật liệu cho tới khi đạt mặt phẳng đồng nhất và êm thuận. Dọc theo bó vỉa, đầu cạnh, thành tường và các điểm xe lu không thể vào được, vật liệu móng trên và móng dưới phải được đầm kỹ bằng loại máy đầm cóc hoặc đầm rung đã được chấp thuận. Sau mỗi ca làm việc, bề mặt lớp móng trên và móng dưới phải được tạo hình và tạo dốc nhằm tránh đọng nước mưa.

- Bề mặt cấp phối móng trên có lớp nhựa dính bám sẽ được đầm chặt thêm sao cho đạt được lớp mặt ổn định, liên kết chặt chẽ, không có lỗ rỗng lộ thiên và tương thích với lớp nhựa tưới dính bám. Tất cả các cốt liệu thô phải được dính kết chặt chẽ. Trong mọi trường hợp, không được phép bổ sung đất hoặc cốt liệu mịn lên bề mặt để hỗ trợ quá trình kết dính, chỉ được phép dùng phương pháp đầm lèn để đạt độ chặt yêu cầu. Không được sử dụng đầm rung trong lần đầm lèn cuối cùng của bề mặt, lu bánh lốp hoặc lu bánh thép có thể được sử dụng trong lần đầm lèn bề mặt cuối cùng trừ khi thấy có cấp phối bị nghiền vỡ hoặc giảm chất lượng của cấp phối móng trên, trong trường hợp đó chỉ được dùng lu bánh lốp.

- Trong trường hợp vật liệu móng dưới là vật liệu yếu hoặc làm chảy trượt lớp móng trên và móng dưới, phải dừng ngay công tác đầm lèn lại và sửa chữa lớp vật liệu đó theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Quá trình lu lèn cho từng lớp phải được tiếp tục cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu, độ chặt hiện trường được thực hiện theo 22 TCN346-06.

- Việc thử nghiệm quá trình lu lèn sẽ được tiến hành sau khi lu hoàn thiện bằng lu 25 tấn. Nếu độ võng lớn hơn 3mm, lớp này phải được thay thế bằng kinh phí của Nhà thầu.

13.6. Sửa chữa cấp phối móng trên hoặc móng dưới không thỏa mãn yêu cầu

- Tại các vị trí có độ dày hoặc tính đồng nhất của bề mặt không thỏa mãn các sai số quy định trong mục 3.8 dẫn đến tính không đồng nhất của bề mặt trong hoặc sau thi công thì cần phải được sửa chữa bằng cách cày xới mặt và di dời hoặc bổ sung vật liệu theo yêu cầu, sau đó phải định hình và lu lèn lại.

- Khi vật liệu quá khô không đảm bảo lu lèn tốt, thì chúng phải được sửa chữa bằng cách cào xới vật liệu, sau đó tưới một lượng nước phù hợp và trộn kỹ lại thiết bị đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, cuối cùng lu lèn lại.

- Khi vật liệu quá ẩm không đảm bảo lu lèn tốt, chúng cần phải được sửa chữa bằng cách cào xới vật liệu, tiếp theo đó liên tục dùng máy san gạt hoặc các thiết bị khác đã được chấp thuận nhằm làm khô vật liệu trong điều kiện thời tiết khô nóng. Hoặc cách khác, trong trường hợp không đạt được độ khô quy định bằng các cày xới vật liệu, Nhà thầu di dời vật liệu ra khỏi công trường và thay thế bằng vật liệu khác có độ khô phù hợp, các công tác này phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.

- Khi cấp phối móng trên và móng dưới bị bão hòa nước mưa hoặc bị ngập lụt hoặc bất kỳ lý do nào, nếu sau khi lu lèn vẫn đạt yêu cầu theo đúng chỉ dẫn kỹ thuật thì nhìn chung không phải sửa chữa với điều kiện các đặc tính vật liệu và độ đồng nhất của bề mặt đáp ứng các yêu cầu quy định trong mục này của chỉ dẫn kỹ thuật.

- Việc sửa chữa cấp phối móng trên và móng dưới không đáp ứng độ chặt yêu cầu hoặc không đáp ứng các yêu cầu về đặc tính vật liệu quy định trong mục chỉ dẫn kỹ thuật này, cần phải tiến hành theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Điều này có thể bao gồm các công việc như lu lèn bổ sung, cày xới sau khi điều chỉnh độ ẩm và tiến hành lu lèn lại, di dời và thay thế hoặc tăng thêm chiều dày lớp vật liệu.

- Không thực hiện việc đo đạc hay thanh toán nào cho toàn bộ các công tác sửa chữa hoàn thiện các chi tiết như đã nói trên.

13.7. Đảm bảo giao thông trên bề mặt lớp móng trên và móng dưới

- Phương tiện thi công hoặc các loại phương tiện khác có thể được phép đi lại trên các lớp móng trên và móng dưới khi đã cơ bản hoàn thiện lu lèn lớp mặt cuối cùng miễn là không làm hư hại đến các lớp này với sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Việc lu lèn nói trên phải được thực hiện trên toàn bộ chiều rộng lớp vật liệu để tránh hiện tượng để lại vết lún xe hoặc bề mặt đầm lèn không đồng đều. Việc vận chuyển thiết bị trên các lớp móng trên và móng dưới đã hoàn thiện này sẽ bị đình chỉ lại nếu Tư vấn giám sát thấy rằng việc vận chuyển đó sẽ làm hỏng các lớp móng.
- Nhà thầu có thể trải 1 lớp kết cấu sỏi bảo vệ tạm thời bề mặt của lớp móng trên cho việc lưu thông. Toàn bộ việc cung cấp này hoàn toàn do Nhà thầu chi trả, bao gồm cả việc bóc dỡ toàn bộ lớp sỏi bảo vệ này và toàn bộ các công tác khác để hoàn trả lại bề mặt lớp móng.
- Trong khi chờ thi công lớp mặt cuối cùng, cấp phối móng sẽ được bảo dưỡng như sau:
 - Cấp phối móng phải luôn được bảo dưỡng bằng xe quét. Xe chạy phải hạn chế tốc độ và phải phân luồng giao thông phù hợp trong giờ làm việc, thường xuyên chuyển làn xe theo chiều ngang sao cho xe chạy rải đều trên toàn bộ bề mặt
 - Nếu lớp áo đường quá khô làm cho độ ổn định mặt đường không thể hoặc khó được cải thiện dưới tác động của xe cộ đi lại và/hoặc lu lèn, và ở những chỗ không có mưa hoặc không đủ lượng nước thì phải tưới nước đủ nước đều lên toàn bộ bề mặt. Phải tưới nước tăng dần dần tới 4 lít/m² nhằm tránh làm ngập hoặc xói bề mặt

13.8. Tần suất thí nghiệm

13.8.1. Phê duyệt nguồn

- Các số liệu thí nghiệm bổ sung cần thiết để bước đầu thông qua chất lượng vật liệu phải bao gồm toàn bộ các thí nghiệm quy định trong mục này trên cơ sở ít nhất ba mẫu đại diện lấy từ nguồn vật liệu đề xuất, lựa chọn đại diện cho phạm vi chất lượng vật liệu lấy từ các nguồn vật liệu đó.
- Toàn bộ các lỗi kiểm tra độ chặt trong công tác hoàn thiện hoặc trong suốt quá trình thí nghiệm phải được Nhà thầu lập trả lại ngay bằng các vật liệu phù hợp và đầm nén theo độ chặt yêu cầu với dung sai cho phép theo Chỉ dẫn kỹ thuật này.

13.8.2. Thi công

- Nhà thầu phải tiến hành vẽ biểu đồ quản lý chất lượng kiểm tra vật liệu trong suốt quá trình thi công để theo dõi toàn bộ các vật tư đang được sử dụng trên công trường. Phạm vi của công tác thí nghiệm sẽ phải được Tư vấn giám sát chấp thuận, nhưng ít nhất cũng phải đảm bảo yêu cầu sau:
 - Cho mỗi 3000 mét khối.
 - Thực hiện 05 thí nghiệm chỉ số dẻo vật liệu
 - Thực hiện 05 thí nghiệm thành phần hạt
 - Thực hiện 01 thí nghiệm dung trọng tối đa vật liệu
 - Thực hiện 01 thí nghiệm CBR
 - Khi nhận thấy các thay đổi về vật liệu hoặc nguồn vật liệu hoặc phương pháp sản xuất vật liệu, thì phải đệ trình lại nguồn phê duyệt. Các thay đổi có thể bao gồm, nhưng không giới hạn thay đổi về nguồn cung cấp, thay đổi về tầng đào, thay đổi về việc nghiền và sàng, thay đổi trong đặc tính vật liệu có thể quan sát được.
 - Giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu chất lượng vật liệu cấp phối đá dăm 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 1000m³ vật liệu lấy một mẫu cho mỗi nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu. Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu

câu quy định tại bảng 1 và 2 và đồng thời thí nghiệm đầm nén trong phòng.

- Độ ẩm, sự phân tầng của vật liệu cấp phối đá dăm (quan sát bằng mắt và kiểm tra thành phần hạt). Cứ 200m³ vật liệu cấp phối đá dăm hoặc một ca thi công phải tiến hành lấy một mẫu thí nghiệm thành phần hạt, độ ẩm;
- Độ chặt lu lèn: Tiến hành tại mỗi lớp móng cấp phối đá dăm đã thi công xong, theo quy trình thí nghiệm xác định độ chặt nền, móng đường bằng phễu rót cát 22TCN346-06 hoặc quy trình tương đương theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Thí nghiệm kiểm tra độ chặt lu lèn phải được thực hiện theo tần suất cứ 800m² tiến hành thí nghiệm độ chặt lu lèn tại một vị trí ngẫu nhiên;
- Các yếu tố hình học, độ bằng phẳng: Kiểm tra theo yêu cầu kỹ thuật theo Bảng 3. Các số liệu thí nghiệm này là cơ sở tiên hành nghiệm thu công trình

13.8.3. Kiểm tra nghiệm thu chất lượng thi công

- Đối với độ chặt lu lèn: cứ 7000m² thí nghiệm kiểm tra tại 2 vị trí ngẫu nhiên;
- Đối với các yếu tố hình học: mật độ kiểm tra bằng 20% khối lượng công việc hoàn thành theo quy định tại Bảng 3.

13.8.4. Dung sai cho việc nghiệm thu

- Dung sai cho phép sau khi đầm nén theo yêu cầu Bảng 3.
- Cấp phối móng trên và móng dưới phải được rải bằng máy và theo lớp đồng nhất, khi đầm phải đạt được theo đúng độ dày, cao độ, độ dốc dọc, dốc ngang và độ vòng thiết kế như quy định trên bản vẽ.
- Khi thí nghiệm tính không đồng nhất của bề mặt cấp phối móng trên có tưới bitumen, cần phải dùng chổi cứng làm vệ sinh loại bỏ các vật liệu rời rạc.
- Bảng 3 Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng CPDD

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

Đo độ bằng phẳng của mặt đường bằng thước dài 3m phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 8864:2011.

13.9. Đo đạc và thanh toán

13.9.1. Phương pháp đo đạc

- Cấp phối móng trên và móng dưới sẽ được xác định theo mét khối (m³) vật liệu đã đầm lèn theo yêu cầu, hoàn thiện tại chỗ và đã được nghiệm thu. Khối lượng cần xác định sẽ căn cứ vào mặt cắt ngang thể hiện trên bản vẽ có yêu cầu chiều dày phải đồng đều và dựa trên mặt cắt ngang đã được Tư vấn giám sát chấp thuận nhưng không yêu cầu chiều dày đồng đều, chiều dài được xác định dọc tim đường theo phương ngang. Không được phép có sai số vật liệu đã thi công vượt quá giới hạn thiết kế quy định trên mặt cắt ngang. Đoạn thi công thử không được tính riêng biệt mà phải bao gồm trong khối lượng móng trên và móng dưới được xác định.

- Công tác chuẩn bị và bảo dưỡng lớp trên nền đường mà trên đó sẽ rải cấp phối móng trên hoặc móng dưới cũng không được tính hoặc không được thanh toán.
- Công tác sửa chữa các lớp bị hỏng do phương tiện đi lại hoặc do điều kiện tự nhiên sẽ không được thanh toán bổ sung.
- Khối lượng bổ sung vào lớp tiếp theo để bù cho phần thiếu hụt của lớp móng trên hoặc móng dưới sẽ không được thanh toán.
- Xác định phần công việc sửa chữa:
- Trong trường hợp Tư vấn giám sát yêu cầu sửa chữa lớp móng trên hoặc móng dưới không đạt yêu cầu, công việc bổ sung hoặc khối lượng cần thiết phục vụ cho công tác sửa chữa đó sẽ không được thanh toán thêm
- Trong trường hợp Tư vấn giám sát yêu cầu điều chỉnh độ ẩm trước khi đầm, mọi chi phí bổ sung cho việc tưới thêm nước hoặc làm khô vật liệu hoặc các công việc khác cần phải làm để đạt được độ ẩm yêu cầu sẽ không được thanh toán thêm

13.9.2. Cơ sở thanh toán

- Khối lượng được nghiệm thu và xác định như trên sẽ được thanh toán theo giá hợp đồng trên từng đơn vị đo đặc ứng với từng hạng mục thanh toán trong biểu khối lượng liệt kê sau đây. Công việc như mô tả trong mục này bao gồm vận chuyển, cung cấp, đổ, đầm, hoàn thiện và thí nghiệm vật liệu, cung cấp và rải lớp hao mòn cũng như bảo dưỡng bề mặt cấp phối trong điều kiện có phương tiện đi lại, cung cấp nhân công, vật liệu, thiết bị, máy móc và tất cả các phần việc kèm theo có liên quan khác để hoàn thiện công việc như quy định trên Bản vẽ và theo đúng yêu cầu trong chỉ dẫn kỹ thuật này và/hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát sẽ được thanh toán đầy đủ

Hạng mục	Đơn vị
Cấp phối móng trên (Cấp phối đá dăm loại 1)	m ³

MỤC 11: LỚP NHỰA THẨM BẨM

14.1. 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 của trong Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

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

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

TCVN 13567:2022	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu
QĐ858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014	Hướng dẫn áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường BTN nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn.
22TCN 356-06	Quy trình công nghệ thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa sử dụng nhựa đường polime
TCVN 8809:2011	Mặt đường đá dăm thẩm nhập nhựa nóng - thi công và nghiệm thu
TCVN 8863:2011	Mặt đường láng nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu
TCVN 8818-1:2011	Nhựa đường lỏng - Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 8818- (2-5):2011	Nhựa đường lỏng - Phương pháp thử
TCVN 8817-1:2011	Nhũ tương nhựa đường axit - Yêu cầu kỹ thuật
TCVN8818 - (2-15):2011	Nhũ tương nhựa đường axit - Phương pháp thử
TCVN 7493:2005	Bitum - Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 7494 đến 7504 :2005	Tiêu chuẩn thí nghiệm vật liệu Bitum

14.3. Vật liệu

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

- Nhựa lỏng đông đặc vừa MC30 tưới ở nhiệt độ $45^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1:2011);
- Nhựa lỏng đông đặc vừa MC70 tưới ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1:2011);

Yêu cầu đối với vật liệu:

- Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định.
- Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.
- Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.
- Vật liệu bảo vệ và phủ lên bề mặt lớp nhựa thẩm phải sạch, là cát hạt thô hoặc đá nghiền có kích cỡ 3 ~ 5mm phun, rải đều với lượng 9~10 lít/m².

14.4. Tài liệu trình nộp

- Trước khi thi công, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát hồ sơ để xem xét chấp thuận, nội dung sẽ bao gồm các tài liệu và mẫu vật liệu sau:
 - + Một mẫu 5 lít của 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 phụ kiện dùng cho máy tưới. Các thiết bị kiểm tra đo lường sẽ được hiệu chỉnh và thời gian hiệu chỉnh, với độ chính xác được nêu trong chứng chỉ. Ngày hiệu chỉnh không được quá hai năm trước khi bắt đầu thi công.
 - + Sơ đồ thi công, đáp ứng được yêu cầu của mục 11.6 của mục này, để thuận lợi cho công tác kiểm tra và vận hành dây chuyền thiết bị phù hợp với điều kiện thực tế.
 - + Các mẫu của bề mặt vật liệu đã được sử dụng trong mỗi ngày làm việc sẽ được tập hợp, trình nộp theo quy định ở tiểu mục 10(a) của phần Tiêu chuẩn này.
 - + Nhật ký thi công trên công trường, khối lượng nhựa đã sử dụng.

14.5. Các yêu cầu về thi công

a. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.
- Lớp nhựa thấm sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công lớp nhựa thấm trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

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

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

14.6. Đảm bảo các điều kiện thi công

- Khi thi công trong điều kiện có các phương tiện tham gia giao thông đang hoạt động, công tác thi công tưới nhựa thấm phải được bố trí và thực hiện sao cho ảnh hưởng tới giao thông hiện có là hạn chế nhất nhưng không gây cản trở đến trình tự thi công.
- Các bề mặt lộ ra của những kết cấu liền kề với phạm vi thi công, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để tránh không bị hư hại hoặc vấy bẩn.
- Không được trút bỏ vật liệu bitum thừa hoặc bỏ đi vào khu vực xung quanh, đổ vào các rãnh hoặc hệ thống thoát nước.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hư hỏng do các phương tiện thi công hoặc xe cộ lưu thông quá sớm trên bề mặt mới tưới nhựa thấm. Nhà thầu có thể cấm các phương tiện lưu thông và điều tiết nếu thấy cần thiết bằng cách cung cấp một đường tránh tạm hoặc bố trí thi công theo giai đoạn, một nửa phần đường mỗi đợt.

14.7. Chuẩn bị bề mặt

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

14.8. Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu

a. 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.

b. 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 và 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.

c. 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.

d. Tưới nhựa thấm

- Phạm vi tưới nhựa, giới hạn của khu vực cần phun phải vạch bằng sơn hoặc căng dây. Chiều dài lượt xe chạy sẽ được đo đạc và đánh dấu trên bề mặt.
- Vật liệu phải được tưới sao cho đồng đều tại mọi điểm trên toàn bộ diện tích. Để đảm bảo độ đồng đều, thiết bị tưới phải được trang bị thanh phân phối có gắn những đầu phun có thể hiệu chỉnh được, đảm bảo tỷ lệ đã được chỉ định. Trừ trường hợp việc dùng xe, máy có thể không thi công được trong những khu vực có diện tích nhỏ, Kỹ sư Tư vấn giám sát có thể thông qua việc sử dụng thiết bị tưới nhựa cầm tay.
- Thiết bị tưới nhựa phải hoạt động theo sơ đồ và biểu đồ phun đã duyệt. Lưu lượng và tốc độ 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 thấm phải được tưới đủ tỷ lệ trong một lần. Trong trường hợp, tỷ lệ lớn, tốc độ phân tích chậm và địa hình nghiêng, dốc làm cho lớp nhựa có xu hướng chảy ra khỏi bề mặt được tưới, thì có thể tưới làm hai lượt. Lượt thứ nhất phân tích hoàn toàn mới được tưới lượt thứ hai.
- Khi chiều rộng của khu vực tưới nhựa lớn hoặc được chỉ dẫn, vật liệu bitum phải được rải thành các vệt có phần 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.

14.9. Bảo dưỡng lớp nhựa thấm

- Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm, đủ để cho dầu nhẹ bay hơi hoặc để nhũ tương kịp phân tách) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.
- Không được cho phép xe cộ đi lại cho đến khi vật liệu đã thấm và phân tích hoàn toàn. Trong những trường hợp đặc biệt, nhưng không được sớm hơn 4 tiếng sau khi tưới, toàn bộ diện tích đã tưới nhựa phải được phủ một lớp cát, hoặc đá nghiền cỡ nhỏ sạch, sau đó có thể cho phép xe cộ đi trên làn đường đã được xử lý. Lớp phủ sẽ được rải bằng các phương pháp sao cho không công tác này không gây hư hỏng bề mặt bitum ướt chưa được phủ. Khi rải lớp cấp phối phủ trên làn đường đã xử lý sát với làn sắp được xử lý, một dải rộng ít nhất 20cm dọc theo mép tiếp giáp sẽ được để lại không rải, hoặc nếu đã rải thì sẽ bị dỡ bỏ lên khi chuẩn bị xử lý làn thứ hai, để có thể cho vật liệu bitum chòm lên nhau như đã yêu cầu.

14.10. Kiểm soát chất lượng và thí nghiệm hiện trường

- Một mẫu và copy chứng chỉ về lô hàng nhựa lỏng sẽ phải được trình nộp lên cho mỗi lần nhập vật liệu tập kết đến công trường,
- Đối với nhựa lỏng MC30, MC70 để tưới thấm bám cần kiểm tra các chỉ tiêu chất

lượng theo quy định tại các tiêu chuẩn tương ứng TCVN 8818-1:2011 và TCVN 8817-1:2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu,

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

14.11. Thiết bị tưới

a. 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.

b. Vyre tưới sẽ có năng suất

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

c. 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.

d. Thiết bị đo đạc / hiệu chỉnh

- Thiết bị tưới sẽ phải bao gồm một máy tưới có 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.

e. Biểu đồ phun và sổ thao tác

- 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 bitum không đổi (lít/mét) cũng như áp lực phun sẽ được chỉ ra trong biểu đồ phun.

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

f. 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 vào bất kỳ thời điểm nào Tư vấn giám sát cho là cần thiết.

g. Xác định khối lượng và thanh toán

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

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

+ Khối lượng tính bằng m² đo đạc theo 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.

- 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.

h. 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).

- Đơn giá thanh toán đã bao gồm vật liệu và công tưới, vệ sinh bề mặt.
- 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 căn cứ vào Hợp đồng giữa chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

Hạng mục thanh toán:

Đơn vị tính

Tưới nhựa thấm bảm

m²

MỤC 12: LỚP DÍNH BÁM

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

15.2. Các tiêu chuẩn quy chiếu cho công tác thi công, nghiệm thu lớp nhựa dính bám

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

15.3. Vật liệu

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

- Yêu cầu đối với vật liệu:

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

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

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

15.4. Tài liệu trình nộp

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

15.5. Các yêu cầu thi công

(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.

(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.

15.6. Đảm bảo các điều kiện thi công

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

- Các bề mặt của kết cấu, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải

được bảo vệ để khỏi bị hư hại hay bắn bắn vào.

- Không được trút vật liệu nhựa vào các rãnh biên hoặc rãnh thoát nước.
- Nhà thầu phải cung cấp và duy trì ở địa điểm đun nhựa những phương tiện phòng chống hoả 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.

15.7. 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 vào mặt đường phải dùng cạo thép hoặc các phương pháp thích hợp để làm sạch, sau đó toàn bộ bề mặt có thể được rửa bằng nước hoặc bằng các biện pháp mà được chấp thuận hoặc Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.
- Không được tiến hành tưới dính bám cho đến khi bề mặt đã được làm sạch, các công tác chuẩn bị đầy đủ, thoả mãn yêu cầu của Tư vấn.

15.8. Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu

(1) Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích

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

(2) Trường hợp cần đề phòng

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

(3) Tưới lớp nhựa dính bám

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

15.9. Bảo dưỡng lớp nhựa dính bám

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

15.10. 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 Lớp nhựa

15.11. Thiết bị

- Trình tự và quy định kỹ thuật của các thiết bị được đưa vào sử dụng, bước kiểm tra, các yêu cầu về tay nghề công nhân vận hành thiết bị và các quy định tương tự như thi công lớp nhựa thấm.

15.12. Xác định khối lượng và thanh toán

a. Xác định khối lượng

- Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:
- + Số mét vuông (**m²**) thực tế của bề mặt đã tưới nhựa dính bám, được kiểm tra và nghiệm thu; hoặc
- 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.
- 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.

b. 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 đã bao gồm chi phí vệ sinh bề mặt, giá vật liệu và công phun tưới.
- 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 căn cứ vào Hợp đồng giữa chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

Hạng mục thanh toán:	Đơn vị tính
<i>Tưới nhựa dính bám</i>	<i>m²</i>

MỤC 13: BỐ TRÍ NƠI ĐỔ VẬT LIỆU THỪA

16.1. Mô tả công việc

- Công việc này bao gồm việc bố trí chỗ đổ vật liệu thừa theo yêu cầu của Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát.
- Việc lựa chọn vị trí tập kết vật liệu thừa do Nhà thầu lựa chọn và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

16.2. Các yêu cầu trong thi công

- Mọi vật liệu thừa ra được dùng để mở rộng nền đắp hoặc san phẳng mái ta luy một cách đồng đều hoặc được đổ đi theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Trước khi triển khai thi công, Ban quản lý dự án, Tư vấn giám sát và Nhà thầu phải làm việc với địa phương để thỏa thuận các vị trí bãi thải đạt yêu cầu về trữ lượng và đảm bảo môi trường xung quanh.
- Nhà thầu không được phép thải nước, rác bần, đồ vật liệu thừa làm hư hỏng đất nông nghiệp và các loại đất trồng khác.
- Đất thải phải đổ ở những nơi trũng tự nhiên nhưng không được làm cản trở đến dòng chảy và việc thoát lũ và phải được phép của chủ sở hữu. Khi hoàn thành công trình Nhà thầu phải san phẳng hoặc nếu cần thiết phải trồng cỏ gia cố.
- Nếu vật liệu thừa được đổ xuống nước thì Nhà thầu cần phải thỏa thuận với các cơ quan chức năng và chính quyền và cơ quan giám sát môi trường v.v...
- Ở những vị trí nền đường đào đất thừa phải được đổ về phía thấp của nền đường nhưng không được đổ liên tục mà phải đổ cách quãng. Mọi đống đất đổ phải sao cho bảo đảm được những đống đất ấy không làm cản trở đến công việc đào đoạn tiếp theo và tránh được mọi sự sụt lở, có thể gây hư hại nền đường đã làm. Những đống đất đổ phải không được gây hư hại đến các công trình, trang trại và các tài sản khác và phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư.
- Trừ khi có các yêu cầu khác, mọi vật liệu không sử dụng hoặc chưa sử dụng cũng không được phép tập kết trên mái dốc hoặc lề đường phía ta luy âm.

16.3. Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

- Không đo đạc và thanh toán riêng nào được thực hiện đối với việc hoàn thành các yêu cầu của mục 17 này.

MỤC 14: BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG

17.1. Mô tả

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

17.2. Vật liệu

Khái quát

Tất cả các loại vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được quy định dưới đây cũng như các mục khác trong Chỉ dẫn kỹ thuật phần này.

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, vẫn có thể 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 Chỉ dẫn kỹ thuật này sẽ không được Tư vấn giám sát (TVGS) 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.

(1) Xi măng

Xi măng phải là loại xi măng Portland, phù hợp các yêu cầu của TCVN 2682-1999. Nhân 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.

Nguồn cung cấp xi măng phải được sự phê chuẩn của TVGS tại mọi thời điểm, 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 Chỉ dẫn kỹ thuật cùng với một giấy ghi ngày tháng sản xuất, có xác nhận của ít nhất một Cơ quan độc lập, TVGS sẽ có quyền loại bỏ một phần hay toàn bộ bất kỳ lần giao xi măng nào nếu thấy không phù hợp với việc sử dụng cho công trình.

Xi măng rời được chở đến công trường bằng xe thùng kín, xi măng bao được chở đến công trường 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 tám bao. Nơi để xi măng là nhà kho chống thấm khô ráo hay các nhà kho tạm thời khác được TVGS chấp thuận. Dung tích cất giữ phải tương đương với khối lượng bê tông cần đổ lớn nhất. Các nhà kho này sẽ được sử dụng dành riêng cho việc cất giữ xi măng, sàn nhà phải được xây cao hơn mặt đất thiên nhiên trong hoặc gần công trường xây dựng; Khi công trình hoàn thành thì các nhà kho này sẽ vẫn là tài sản của Nhà thầu, Nhà thầu sẽ dỡ bỏ và di chuyển, phá móng và sửa sang khôi phục lại như điều kiện ban đầu.

Xi măng phải được để cách tường nhà kho ít nhất 1m. Các đường đi phụ khác phải được bố trí để có thể kiểm tra. 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 cân có đủ năng lực để kiểm tra trọng lượng của bao xi măng. Các cân này sẽ được giữ lại lâu dài tại mỗi nhà kho. Tại bất cứ thời điểm nào TVGS cũng có thể đến để kiểm tra xi măng trong kho.

(2) Cốt liệu hạt

Cốt liệu không được phép có lẫn các tạp chất gây phản ứng có hại với kiềm trong xi măng trong một khối lượng đủ để gây ra việc giãn nở quá mức của bê tông. Cốt liệu được chấp thuận nếu Nhà thầu chứng minh được cốt liệu không có lẫn các tạp chất 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 Chỉ dẫn kỹ thuật. Ba mươi ngày trước khi khởi công, Nhà thầu phải xin ý kiến TVGS về các nguồn cốt liệu sử dụng để cho phép việc lấy mẫu được tiến hành với sự có mặt của đại diện TVGS và Nhà thầu đem thí nghiệm trước khi mang đến Công trường. 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 sau:

- TCVN 7570 - 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7572 - 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - phương pháp thử.

Việc chấp thuận các hạt cốt liệu không có nghĩa là sẽ không có sự thay đổi nếu các kết quả thí nghiệm của các lần lấy mẫu sau chứng tỏ mẫu không đáp ứng được các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật.

(3) Cốt liệu hạt mịn

Thành phần cốt liệu hạt mịn cho cấp phối bê tông phải là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rắn chắc cao. Cốt liệu hạt mịn phải sạch, không có các chất ngoại lai, 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.

Trường hợp đặc biệt khi được TVGS yêu cầu hoặc để đáp ứng các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật, cốt liệu hạt mịn sử dụng cho bê tông cốt thép phải được rửa bằng nước sạch.

(4) Cốt liệu hạt thô

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 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 và TCVN 7572 - 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - phương pháp thử.

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 Chỉ dẫn kỹ thuật.

Nguồn cung cấp cốt liệu hạt thô phải được sự phê chuẩn của TVGS trước khi chuyển vật liệu đến công trường.

(5) Nước trộn bê tông và bảo dưỡng

Trừ khi có sự chỉ dẫn khác bằng văn bản của TVGS, chỉ có nước sạch không lẫn dầu, muối, axit, kiềm, đường, thực vật hoặc các chất có hại khác cho bê tông mới được sử dụng để trộn cấp phối bê tông, bảo dưỡng bê tông và các sản phẩm chứa xi măng khác.

TVGS có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm bất kỳ nguồn nước được sử dụng nào, tại bất kỳ lúc nào.

Nếu có yêu cầu của TVGS phải được kiểm tra nguồn nước theo phương pháp so sánh với nước cất. Phương pháp tiến hành là trộn với một loại xi măng tiêu chuẩn để kiểm tra độ rắn, thời gian ninh kết và cường độ vữa. Không sử dụng nguồn nước có dấu hiệu của bê tông xi măng đã khô nhưng không rắn chắc, thời gian ninh kết trên dưới 30 phút và cường độ giảm 10% so với hỗn hợp xi măng nước cất.

(6) Phụ gia

Khi thi công bê tông để tránh các mối nổi nguội, 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 TVGS thấy cần thiết. Phụ gia tăng dẻo phải là chủng loại được TVGS chấp thuận và tuân thủ các yêu cầu được quy định trong TCXD 173-1989. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong việc sử dụng phụ gia tăng dẻo, tuân thủ chặt chẽ các chỉ dẫn của Nhà sản xuất.

Phụ gia tăng dẻo không được phép sử dụng đồng thời với các chất phụ gia khác trong cùng một cấp phối trừ khi có sự chấp thuận của TVGS. Hàm lượng chất phụ gia nếu ở thể lỏng phải được xem xét trong việc xác định tỷ lệ nước/ xi măng.

Phải tiến hành các thí nghiệm về cường độ mẫu bê tông hình trụ và các thí nghiệm khác cho tất cả các loại bê tông có chất phụ gia. Khi TVGS chấp thuận thay đổi nhãn hiệu hoặc chủng loại xi măng, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm bổ sung và xác lập một cấp phối tương ứng.

Các chất phụ gia làm giảm nước, chậm giảm nước, và các chất phụ gia hoá dẻo, chậm đông cứng theo TCXD 173-1989 (hoặc ASTM C494 và ASTM C1017) có thể được sử dụng nếu có văn bản cho phép của cấp có thẩm quyền, tuân thủ các thiết kế cấp phối và yêu cầu về độ sụt được TVGS phê chuẩn.

Độ sụt yêu cầu sử dụng trong bê tông bản mặt cầu, gờ lan can từ 12÷14.

Clo-rua calci hay các chất phụ gia có chứa clo-rua calci không được phép sử dụng.

Tất cả các loại phụ gia về mặt: chủng loại, khối lượng và vị trí sử dụng sau khi được TVGS đồng ý phải có sự chấp thuận của Tư vấn thiết kế.

Chi phí cho việc sử dụng các chất phụ gia sẽ được thanh toán như chi phí cho các loại vật liệu dùng để chế tạo bê tông.

17.3. Phân loại bê tông

(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.

(2) Các yêu cầu về loại bê tông

Trọng lượng hoặc thể tích xấp xỉ của các thành phần cho mỗi loại bê tông và các số liệu khác trình bày trong bất kỳ phần nào của 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 hình trụ DxH=150x300mm tại 7 ngày và 28 ngày phải được tuân thủ chặt chẽ. Sự chấp thuận của TVGS đối với bê tông công trình sẽ dựa trên cường độ mẫu hình trụ 28 ngày được quy định theo yêu cầu của các quy trình và Chỉ dẫn kỹ thuật.

Bê tông được sử dụng phải có các đặc tính cơ lý và đạt được các yêu cầu cường độ được quy định trong mục sau và theo tiêu chuẩn TCVN 5726:1993 Bê tông nặng, phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh.

(3) Sử dụng các loại bê tông khác nhau

Loại bê tông được dùng trong mỗi phần công trình thuộc Dự án phải theo quy định trong Hồ sơ TK BVTC được phê duyệt hoặc do TVTK chỉ dẫn.

17.4. Thiết kế cấp phối bê tông

(1) Các mẫu thử

Nhà thầu phải trình TVGS các mẫu của tất cả các vật liệu được 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 TVGS. Khi chưa nhận được văn bản chấp thuận của TVGS, không được phép đưa các vật liệu này đến công trường.

(2) Cường độ mục tiêu

Để quyết định cường độ, các sai số tiêu chuẩn luôn có trong thực tế sẽ được ước tính theo các kinh nghiệm đổ bê tông trước đó hoặc theo các thiết kế tương tự.

Cường độ mục tiêu có thể được tính như sau (hoặc lấy theo số liệu tại bảng 1):

$$T = L + 1.65 \times S$$

Trong đó:

- + T: Cường độ mục tiêu của mẫu : Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày được dùng để thiết kế cấp phối.
- + L: Cường độ thiết kế: Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày theo hồ sơ thiết kế kỹ thuật.
- + S: Sai lệch tiêu chuẩn: Sai số thống kê so với cường độ trung bình của các mẫu thử hình trụ.

Biên độ sai lệch tiêu chuẩn dự kiến không được nhỏ hơn 3,8MPa và không lớn hơn 6,23MPa 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 TVGS. 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). TVGS có thể rút lại sự chấp thuận cho tới khi thiết kế lại cấp phối hoặc Nhà thầu phải có quy trình quản lý chất lượng tốt hơn. Khi việc thiết kế cấp phối mới được thực hiện, toàn bộ chi phí cho việc thí nghiệm sẽ do Nhà thầu chịu.

(3) Thiết kế cấp phối bê tông

Tất cả các loại bê tông đều phải trộn thử và nén mẫu thử nghiệm để kiểm tra cường độ trước khi đưa vào sử dụng.

Sau khi được TVGS chấp thuận, Nhà thầu phải nộp cho Chủ đầu tư, TVTK thiết kế cấp phối và kết quả thí nghiệm bằng văn bản theo tỉ lệ trọng lượng và dựa trên cấp phối thí nghiệm thực hiện với các vật liệu đã được chấp thuận cho sử dụng ở mỗi loại bê tông quy định trong dự án.

Việc đổ bê tông chỉ được thực hiện khi Nhà thầu đã nhận được sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS và không có sự phản đối của TVTK, 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 TVGS 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 TVGS thông qua. Trong quá trình thi công Dự án, TVGS có thể lấy mẫu bê tông để kiểm tra xem có đảm bảo với thiết kế cấp phối đã được chấp thuận không.

Bê tông khe co giãn, mỗi nối cánh dầm và mặt cầu chạy trực tiếp có cường độ sau 28 ngày đạt tối thiểu 40Mpa (có cường độ tối thiểu 35Mpa sau 3 ngày). Có các tính năng cơ lý như sau:

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Mức chất lượng	Phương pháp kiểm tra
1	Độ sụt	cm	12±2	TCVN 3106:1993
2	Cường độ chịu nén	Mpa		TCVN 3105:1993; TCVN 3118:1993
	03 ngày	Mpa	≥35	
	07 ngày	Mpa	≥40	
	28 ngày	Mpa	≥45	
3	Độ tách nước sau 3 giờ trộn	%	0	TCVN 3109:1993
4	Độ nở của hỗn hợp sau 28 ngày	%	0,05÷0,35	TCVN6068:2020
5	Độ thấm ion clo sau 28 ngày	Culông	≤1000	TCVN 9337:2012
6	Độ chống thấm nước	atm	10	TCVN 3116:1993
7	Phụ gia hoá dẻo	%	4÷5	
8	Phụ gia chống co ngót	%	1÷1,5	

Các yêu cầu khác tương tự như các yêu cầu đối với bê tông thông thường phục vụ thi công;

Đơn vị thi công có thể tham khảo bảng thành phần cấp phối bê tông tham khảo:

Cấp bê tông	Vật liệu sử dụng cho 1m ³ bê tông					
	Xi măng	Cát	Đá	Nước	Phụ gia hoá dẻo	Phụ gia chống co ngót
	Kg	Kg	Kg	Lít	Kg (lít)	Kg (lít)
40	460	847	1019	141	4,9 (4,6)	1,38 (1,31)

- Phụ gia hoá dẻo tham khảo: Sikament NN
- Phụ gia chống co ngót tham khảo: Sika Intraplast Z-HV
- Yêu cầu về phụ gia cho bê tông.

Phụ gia sử dụng cho bê tông mặt cầu và khe co giãn phải tuân thủ theo yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 8826:2011 – Phụ gia hóa học cho bê tông.

(4) Điều chỉnh trong quá trình thực hiện công việc

Sau khi một thiết kế cấp phối đã được thông qua, như mô tả ở trên, tỉ lệ của các yếu tố của thiết kế cấp phối sẽ không được thay đổi trong suốt quá trình thực hiện trừ các trường hợp sau:

- Điều chỉnh đối với những thay đổi về khả năng làm việc.

Nếu thấy cấp phối bê tông đã được chấp thuận chưa đạt yêu cầu, TVGS 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 TVGS.

- 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 TVGS.

Tất cả các vật liệu mới phải được TVGS chấp nhận và tỉ lệ mới dựa trên các thí nghiệm của cấp phối thí nghiệm đã được quyết định.

(5) Hàm lượng clorua và sulphat

Hàm lượng Clorua trong khối bê tông không vượt quá 1000 ppm (phần triệu) khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông đó hay 6000 ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trên cấp phối thực tế. Khối lượng Sulphat trong bê tông không vượt quá 800 ppm khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông, hay 5000ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trong cấp phối thực tế. Đối với tính toán trên, hàm lượng Clorua và Sunphat sẽ do các tính toán trong phòng thí nghiệm về xi măng, cốt liệu, nước và hỗn hợp quyết định. Những phân tích này phải được thực hiện bằng các phương pháp đã được công nhận.

17.5. Tỉ lệ nước – xi măng

Lượng nước sử dụng trong cấp phối trộn phải được TVGS chấp thuận căn cứ trên kết quả các thí nghiệm đầu tiên và các cấp phối trộn thử, và phải là lượng nước ít nhất có thể tạo ra một cấp phối dẻo đồng nhất có thể đổ tràn đều trên ván khuôn và xung quanh cốt thép. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không cho phép để xảy ra hiện tượng phân tầng cốt liệu trong vữa bê tông trong quá trình vận chuyển. Không cho phép sử dụng lượng nước vượt quá yêu cầu và bất cứ mẻ bê tông nào chứa quá nhiều nước cũng sẽ bị loại bỏ.

Khi xác định lượng nước cho một mẻ bê tông phải tính đến lượng nước có sẵn trong cốt liệu được dùng để trộn. Tổng lượng nước trong mẻ trộn bao gồm lượng nước chứa trong các hạt cốt liệu cộng với lượng nước được bổ sung thêm vào.

Phải tiến hành các thí nghiệm thường xuyên, kể cả thí nghiệm về độ sụt để chắc chắn rằng hàm lượng nước yêu cầu được đảm bảo.

17.6. 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 TVGS. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí liên quan đến việc thu nhận, chọn lọc hoặc lấy mẫu hoặc bộ phận được thí nghiệm.

Thí nghiệm các mẫu hình trụ sẽ được tiến hành cho mỗi một cấp bê tông hoặc cho từng 100m³ bê tông cùng cấp được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của TVGS. 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 chấp thuận

của Nhà thầu 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 và 8, 3 và 7, 4 và 6 được coi là 3 tổ mẫu thí nghiệm riêng biệt, sau 28 ngày bảo dưỡng sẽ được thí nghiệm như quy định ở trên. Nếu bất cứ một mẫu thí nghiệm trong một tổ mẫu nào đó có biểu hiện rõ ràng là việc lấy, vận chuyển, bảo dưỡng hay kiểm tra mẫu (trừ hiện tượng cường độ yếu) được thực hiện không thoả đáng thì mẫu đó sẽ bị loại bỏ và cường độ của mẫu còn lại sẽ được coi là kết quả thí nghiệm của tổ mẫu đó.

Chấp thuận cuối cùng đối với công tác bê tông phải dựa trên kết quả kiểm tra sau 28 ngày bảo dưỡng của 3 tổ mẫu thí nghiệm, mỗi tổ gồm hai mẫu thí nghiệm. Bê tông sẽ được coi là phù hợp nếu giá trị trung bình của 3 tổ mẫu (6 mẫu) thí nghiệm nói trên vượt quá cường độ thiết kế trong hồ sơ thiết kế $\geq 1.0\text{MPa}$ (trừ trường hợp cọc khoan nhồi $\geq 3\text{MPa}$) và chấp nhận 1 tổ mẫu bất kỳ có cường độ trung bình thấp hơn cường độ thiết kế, nhưng không vượt quá 1.5MPa . Nếu kết quả thí nghiệm sau 28 ngày không thoả mãn yêu cầu thì Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm tại những phần kết cấu có nghi ngờ về chất lượng theo hướng dẫn của TVGS. Nếu các thí nghiệm chứng tỏ rằng bê tông không đáp ứng yêu cầu hoặc thấp hơn tiêu chuẩn quy định thì TVGS có thể yêu cầu dỡ bỏ và đổ lại phần bê tông đó sao cho đáp ứng được yêu cầu quy định. Tất cả các chi phí cho việc thay thế bê tông thuộc trách nhiệm của Nhà thầu và do Nhà thầu chi trả.

(1) Độ sụt

Phương pháp tiến hành kiểm tra độ sụt sẽ tuân theo TCVN 3106-1993.

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 TVGS yêu cầu và sẽ không được tiến hành thí nghiệm nếu không có sự chứng kiến của TVGS.

Thí nghiệm kiểm tra độ sụt sẽ được tiến hành cho mỗi một kết cấu bê tông riêng biệt hoặc cho từng 10m^3 bê tông được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của TVGS.

Có thể sử dụng các mẻ trộn với độ sụt thấp nhất nếu dùng đổ bê tông một cách hiệu quả. Các mẻ trộn độ sụt lớn hơn cho phép sẽ không được chấp thuận.

(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.

Phương pháp kiểm tra sự phát triển của bê tông phải theo đúng với tiêu chuẩn TCVN 3118-1993.

17.7. Ván khuôn

(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 TVGS 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 250 kg/m^2 . Các thanh giằng chống nên thiết kế chịu được tất cả các tải trọng ngang có thể tác động đến.

Khi sử dụng các ván khuôn, các neo móc hoặc giàn giáo chế sẵn phải tuân thủ các đề nghị của nhà sản xuất đối với tải trọng cho phép.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn về các thiết kế ván khuôn, các thanh chống, thanh giằng ngang của ván khuôn, không được biến dạng hư hỏng dưới tác dụng của tải trọng bê tông tươi hoặc do phương pháp được chấp nhận đối với việc đổ và đầm bê tông, hoặc do bất kỳ một tải trọng phụ nào khác.

(2) 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.

(3) Sản xuất ván khuôn

Ván khuôn được sản xuất một cách chính xác để tương ứng với hình của bê tông như chi tiết trong bản vẽ. Nó phải chắc chắn và được sự chấp nhận của TVGS. Nhà thầu phải thực hiện bất cứ sự điều chỉnh cần thiết nào để không cho phép co ngót, lún, vồng 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 vồng.

Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy bộ móng công trình phải đảm bảo sự bằng phẳng tạo điều kiện thuận lợi cho thi công, sự ổn định cho phần đất móng và diện tích bề mặt phải đủ để lắp dựng ván khuôn.

Để tạo được bề mặt bê tông như yêu cầu, tất cả các mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được ghép phẳng nhẵn bằng tấm kim loại.

Tất cả các mép góc lộ ra ngoài đều phải vạt cạnh không nhỏ hơn $2 \times 2 \text{ cm}$ để tránh vữa chảy ra và đảm bảo độ nhẵn, các đường phải thẳng hàng, trừ khi TVGS có các chỉ dẫn 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 lăm vào 2 cm hoặc cắt thấp hơn mặt bê tông đã hoàn thiện, tháo bỏ các phần không phải làm bằng kim loại trong khoảng 3 cm so với bề mặt bê tông.

Không được phép đổ bê tông khi chưa hoàn thành lắp đặt tất cả các cấu kiện có liên quan và chưa có sự chấp thuận của 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 khi tháo dỡ ván khuôn sẽ được quy định như trong bảng dưới đây trừ khi TVGS có chấp thuận khác.

Ván khuôn	Thời gian tối thiểu	Cường độ bê tông tối thiểu
Các tường hoặc bản thẳng đứng của kết cấu bê tông cốt thép thường khác	-	70%

(4) Các yêu cầu chung

Trừ các phần khác được TVGS yêu cầu, còn lại các bề mặt bên trong của ván khuôn sẽ được phủ bằng một chất chống dính bám được TVGS 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 dự ứng lực và neo.

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

17.8. Bãi đúc

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm thiết kế các bãi đúc và phải đệ trình toàn bộ bản vẽ, các tính toán, vật liệu, cho TVGS xem xét ít nhất là 3 tuần trước khi thi công.

Diện tích bãi đúc phải đảm bảo đủ rộng để đáp ứng yêu cầu thi công các cấu kiện đáp ứng tiến độ yêu cầu của gói thầu. Kết cấu bãi đúc phải được gia cố chắc chắn, không bị hư hỏng dưới tác dụng của tải trọng bê tông do phương pháp đổ và đầm bê tông, hoặc do bất kỳ một tải trọng phụ nào khác. Bề mặt bãi đúc phải được giao cố bằng vữa xi măng trên lớp móng đá dăm hoặc cấp phối đá dăm đảm bảo bằng phẳng, nhẵn mịn để mặt kết cấu bê tông tiếp xúc với mặt bãi đúc đảm bảo bằng phẳng, không có các lỗ khí, lỗ tổ ong.

17.9. Lớp bê tông bảo vệ

Chiều dày bê tông bảo vệ được quy định trong bản vẽ chi tiết. Nếu trong bản vẽ không đề cập đến thì áp dụng tiêu chuẩn về chiều dày lớp bê tông bảo vệ áp dụng theo Mục 12.3 của Tiêu chuẩn TCVN 11823-5:2017.

17.10. Đổ bê tông – Các yêu cầu chung

(1) Khái quát

Toàn bộ bê tông phải được trộn bằng máy trong các trạm trộn. Vị trí của trạm trộn phải thỏa thuận trước với TVGS. Nhà thầu phải trình TVGS 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 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 trừ khi TVGS có chỉ dẫn khác. Máy định lượng theo trọng lượng phải có xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được TVGS thông qua, được bảo quản trong điều kiện thích hợp khi sử dụng tại công trường. Nếu TVGS yêu cầu thì phải kiểm tra để xác định xem thiết bị đo có hoạt động chính xác hay không. Mỗi máy trộn sẽ được gắn một đồng hồ đo nước có độ chính xác tới 1% của lượng nước cần thiết cho một mẻ trộn. Độ chính xác của dụng cụ đo này phải không bị ảnh hưởng do sự thay đổi về áp suất khi cấp nước để đảm bảo chất lượng bê tông. Việc khai thác vận hành máy trộn phải theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất.

Trong trường hợp khối lượng cốt liệu được đo theo thể tích, xi măng sẽ được đo theo trọng lượng và nước sẽ được đo theo thể tích. Mỗi cỡ hạt cốt liệu sẽ được đo trong một thùng kim loại, chiều sâu của thùng ít nhất phải tương đương với chiều rộng lớn nhất của thùng. Thùng phải có hình dạng sao cho dung tích chứa trong thùng có thể xác định bằng phương pháp đo.

Loại thiết bị trộn được chấp nhận phải có một thùng quay theo chiều ngang hoặc quay quanh một trục và phải luôn được bảo quản trong điều kiện tốt. Thùng quay phải có tốc độ quay thích hợp theo sự chấp thuận của TVGS.

Việc trộn bằng nước lạnh cũng như việc cho thêm chất phụ gia phải được sự chấp thuận của TVGS.

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 và đến cuối 1/4 thời gian trộn, lượng nước này phải được cho vào hết. Bê tông sẽ được trộn cho đến khi cấp phối trộn có màu đồng nhất và đạt được độ đậm đặc yêu cầu. Đối với máy trộn có dung tích 750 lít hoặc ít hơn, việc trộn sẽ phải được tiếp tục đến ít nhất là 1,5 phút sau khi toàn bộ lượng nước yêu cầu đã được cho vào. Đối với máy trộn có dung tích lớn hơn dung tích của máy trộn nói trên 500 lít thì thời gian trộn tối thiểu phải tăng thêm 15 giây. Khi sử dụng trạm trộn hai thùng công suất cao loại đã được TVGS chấp thuận, thời gian trộn tối thiểu cho phép là 70 giây.

Lượng bê tông trộn trong bất kỳ mẻ nào đều không được vượt quá công suất thiết kế của máy trộn. Toàn bộ mẻ trộn sẽ được đổ ra trước khi vật liệu của mẻ mới được cho vào thùng. Trong trường hợp ngừng công việc quá 20 phút, máy trộn và toàn bộ thiết bị vận chuyển phải được rửa bằng nước sạch. Các cạnh của mẻ bê tông cũ trong thùng phải được rửa sạch bằng cách quay nước trước khi trộn mẻ bê tông mới.

Bê tông được trộn như quy định ở trên không được phép thay đổi bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng bất cứ cách nào khác để tiện cho việc vận chuyển bê tông hoặc vì bất cứ một lý do nào khác.

(2) Đổ và đầm bê tông

Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình để TVGS phê duyệt trước khi đem ra áp dụng.

Ngay sau khi trộn bê tông phải được vận chuyển đến vị trí đổ trên công trường bằng các phương pháp tránh được hiện tượng phân tầng, mất mát hoặc nhiễm bẩn bởi bất cứ thành phần nào. Nếu dùng phương pháp sử dụng ống hoặc máng chuyên để vận chuyển bê tông phải có sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS.

Vận chuyển bê tông từ trạm trộn phải nhanh nhất tới mức có thể và Nhà thầu phải luôn có trách nhiệm để bê tông không bị đông cứng trong khoảng thời gian từ lúc cho nước cho đến khi được đổ và đầm.

Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được làm sạch kỹ càng không còn các chất bẩn, phoi bào, vụn đá hay các mảnh vụn vật liệu khác.

Các ván khuôn sẽ được xử lý bằng cách quét hoặc tưới vật liệu không màu hoặc nhúng vào nước ngay trước khi đổ bê tông. Đối với các bề mặt lộ ra bên ngoài, ván khuôn sẽ được xử lý bằng một loại vật liệu không màu được TVGS chấp thuận để bê tông không bám chặt vào ván khuôn. Ván khuôn phải được làm sạch không để các chất có thể dính vào hoặc làm biến màu bê tông.

Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng cách lớn hơn 1 mét.

Bê tông phải được đổ sao cho nước không bị đọng ở đáy, góc và bề mặt ván khuôn.

Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.

Độ dày của các lớp bê tông sau khi đầm dao động trong khoảng 15 - 30cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45cm đối với bê tông không cốt thép.

Bê tông phải được đầm liên tục và cẩn thận, đầm xung quanh cốt thép và các góc của ván khuôn để bê tông bám chặt vào cốt thép và không để lại các lỗ rỗng tổ ong.

Bê tông phải được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm rung cơ khí loại được TVGS 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 ngấp trong bê tông tại các điểm cách đều nhau một khoảng gấp 10 lần đường kính của đầm và hết chiều sâu của lớp bê tông mới đổ. Chú ý cẩn thận để cốt thép không bị dịch chuyển và không làm ảnh hưởng đến sự đông cứng từng phần của bê tông. Trong bất cứ trường hợp nào các máy đầm rung đều không được chạm vào cốt thép. Mỗi lần ấn đầm vào bê tông phải để liên tục cho đến khi bọt khí của vữa không còn xuất hiện trên bề mặt bê tông nhưng không kéo dài quá 30 giây. Đầm phải được rút lên một cách đều đặn theo phương thẳng đứng để không tạo thành túi khí trong bê tông.

Đầm rung phải có khả năng truyền sự rung động sang bê tông ở tần số không nhỏ hơn 4500 xung trên một phút (75 Hz) và hiệu quả có thể nhận thấy là thu được một cấp phối thiết kế phù hợp với độ sụt 25mm trong khoảng cách ít nhất là 45cm từ vị trí đặt đầm rung.

Nhà thầu phải có đầm dự phòng đặt tại vị trí đang đầm bê tông và luôn trong tình trạng sẵn sàng làm việc ngay khi cần dùng. Công nhân vận hành đầm bê tông phải có đủ khả năng và kinh nghiệm trong công việc này. Những công nhân không thoả mãn yêu cầu của TVGS sẽ được thay thế ngay theo yêu cầu của TVGS.

Toàn bộ việc rung, đầm và hoàn thiện phải được kết thúc ngay sau khi bê tông đã đổ đến vị trí mỗi nối thi công và trong mọi trường hợp không được vượt quá thời gian sơ ninh của bất cứ lớp bê tông nào đã được đổ trước đó.

Bê tông phải được đầm chặt bằng máy đầm rung cơ khí loại có thể hoạt động trong cấp phối vữa bê tông. Khi cần thiết, có thể hỗ trợ việc đầm rung bằng cách sử dụng các dụng cụ cầm tay thích hợp để khuấy bê tông để đảm bảo độ đầm chặt đủ và thích hợp.

Trong quá trình thi công không được phép đi trên bê tông mới đổ cho đến khi bê tông đạt đủ độ cứng để có thể đi lại mà không làm lổm bê tông.

Phải chú ý phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lắc hay va chạm làm hỏng hay phá phần bê tông mới đông cứng tiếp xúc với các cốt thép này.

Khi bản và dầm cùng làm việc như một kết cấu toàn khối thì phải đổ bê tông thành một lần, trừ khi có quy định khác đã được chấp thuận cho việc tạo mỗi nối thi công.

Khi có yêu cầu của TVGS hoặc TVTK, Nhà thầu phải tiến hành công việc đổ bê tông ở bất cứ bộ phận đặc biệt nào đó của công trình một cách liên tục, không ngắt quãng từ lúc bắt đầu đổ cho đến lúc kết thúc. Trong trường hợp cho phép ngắt quãng thì không được đổ bê tông ướt lên trên mặt hoặc tiếp xúc với lớp bê tông đã đổ trước khi ngắt quãng cho đến khi phần bê tông đổ trước có đủ độ đông cứng để không bị hư hại.

Để đảm bảo tính liên tục cho công tác đổ bê tông, việc đổ bê tông tại chỗ sẽ không được tiến hành nếu không có đầy đủ khối lượng vật liệu cần thiết. Phải có đủ thiết bị dự phòng trước khi đổ bê tông.

Bê tông mới đổ phải được che mưa, lóc bụi, các chất hoá học và các tác động có hại của mặt trời, nhiệt độ, gió, nước chảy và va chạm mạnh. Bê tông mới đổ cũng phải được che bằng rào ngăn hoặc bằng các cách khác để ngăn không cho người dẫm lên hoặc bị các vật khác đặt lên hay ném vào. Việc bảo vệ này phải tiếp tục cho đến khi bê tông đủ cứng

và không còn bị những yếu tố trên gây hư hại nữa. TVGS có thể quyết định khi nào thì không cần bảo vệ nữa, nhưng trong mọi trường hợp thời gian bảo vệ không được ít hơn 24 giờ đồng hồ sau khi bê tông được đổ.

Nhà thầu phải có các biện pháp phòng ngừa các chênh lệch nhiệt độ không vượt quá 20°C giữa bất kỳ các bộ phận nào của kết cấu trong giai đoạn đang đổ và bảo dưỡng bê tông.

(3) Đề phòng thời tiết

Trong điều kiện thời tiết nóng, phải lưu ý đến việc làm lạnh nước trộn bê tông trước khi sử dụng, lựa chọn các phương pháp sản xuất, vận chuyển và bảo dưỡng thích hợp để giảm nhiệt độ của bê tông và giảm tỉ lệ bay hơi nước.

Trạm trộn bê tông phải có lưới ngăn và lớp che phủ để ngăn gió, mưa và nắng. Các biện pháp phòng ngừa tương tự cũng phải được áp dụng khi vận chuyển, đổ và bảo dưỡng bê tông tùy từng điều kiện cụ thể.

Trong điều kiện thời tiết khi đổ bê tông có mưa phải dùng bạt che đầy để đổ bê tông.

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 TVGS 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 TVGS.

(4) Định lượng vật liệu trộn

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

(5) 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.

(6) 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.

(7) Cốt liệu

Các cốt liệu được sản xuất và vận chuyển bằng phương pháp phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và các cốt liệu đã được rửa phải được đổ thành đống hoặc đổ vào thùng cho ráo nước ít nhất 12 giờ trước khi cho vào thùng trộn. Trong trường hợp hạt cốt liệu có độ ẩm cao hoặc độ ẩm không đồng đều, TVGS 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.

(8) Vận chuyển

Bê tông có thể được trộn tại trạm trộn hay bằng cách kết hợp trạm trộn với xe trộn bê tông, hoặc kết hợp trạm trộn với xe khuấy bê tông.

Vận chuyển bê tông phải đều đặn để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục. Khoảng thời gian giữa các lần vận chuyển bê tông không được kéo quá dài khiến cho bê tông bị đông cứng từng phần ngay trong khi đổ, trong bất cứ trường hợp nào khoảng thời gian này cũng không được vượt quá 45 phút.

Không được phép bổ sung thêm nước hay phụ gia vào cấp phối bê tông trộn trừ khi có sự chỉ dẫn đặc biệt của TVGS và nếu tỉ lệ nước/xi măng trong cấp phối trộn được chấp nhận không bị vượt quá và xe tải trộn được chất tải không quá 70 phần trăm tải trọng cho phép.

Nếu bê tông không được đổ trong vòng 1 giờ kể từ khi đổ các thành phần trộn vào tang trộn hoặc nếu bê tông đã bắt đầu có hiện tượng đông cứng thì mẻ bê tông đó sẽ không được sử dụng.

17.11. Đổ bê tông

(1) Khái quát

Bê tông chỉ được đổ sau khi ván khuôn và cốt thép đã được kiểm tra và đã được TVGS chấp thuận. Phương pháp và trình tự đổ bê tông phải đúng như đã được TVGS chấp thuận.

TVGS có thể yêu cầu toàn bộ việc trộn, đổ và bảo dưỡng bê tông kết cấu phải được thực hiện trong khu vực có mái che trong điều kiện thời tiết không đảm bảo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công.

Bề mặt bên ngoài của bê tông phải được hoàn thiện trong quá trình đổ bằng các loại dụng cụ đã được chấp thuận. Bề mặt sau khi hoàn thiện phải bằng phẳng, không bị đọng nước hay có các lỗ khí, lỗ tổ ong.

(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. Nước có thể được sử dụng để làm vệ sinh ống khi cần thiết. Không cho phép sử dụng máng chuyên, ống xối, ống dẫn làm bằng nhôm.

17.12. Môi nối

(1) Khái quát

Theo nguyên tắc, các môi nối thi công phải được giới hạn ở các vị trí chỉ ra trên bản vẽ và phải tuân theo quy định kỹ thuật.

Trong khi thi công các khe co giãn phải bảo vệ tránh rác bẩn hay các vật liệu hoặc hoá chất khác có thể rơi xuống làm ảnh hưởng đến chất lượng và độ khệp của môi nối.

Việc đổ bê tông tại các môi nối này phải được tiến hành liên tục.

(2) Môi nối thi công

Môi nối thi công chỉ được đặt ở các vị trí: Quy định trong bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của TVGS. Trong trường hợp khi đổ bê tông bị hỏng hóc hoặc bị chậm trễ không lường trước và không tránh được, TVGS sẽ chỉ thị rõ có phải nối hay không.

Các môi 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 môi nối trước khi đổ bê tông khối mới, bề mặt khối trước phải được tạo nhám và làm sạch. Công tác đổ bê tông chỉ tiến hành khi được TVGS kiểm tra và chấp thuận.

Gờ của tất cả các môi nối tại bề mặt lộ ra ngoài có thể nhìn thấy phải được hoàn thiện cẩn thận đúng đường thẳng và cao độ. Các khoá chống cắt phải được tạo bên trong hay bên ngoài bề mặt lớp bê tông đã đổ từ trước hoặc sử dụng các chốt thép khi cần thiết.

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 các môi nối dọc, công nhân không được phép đứng hoặc đi trên các thanh cốt thép chìa ra ngoài cho đến khi bê tông đã đủ độ đông cứng.

(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 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 kỹ để đảm bảo lớp bê tông mới tiếp xúc hoàn toàn với lớp bê tông cũ.

17.13. Hoàn thiện bê tông

(1) Hoàn thiện bề mặt bê tông

Tất cả các khối bê tông đổ phải có bề mặt được hoàn thiện như chỉ ra trên bản vẽ .

(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 TVGS 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 TVGS kiểm tra đều có thể bị loại bỏ.

(3) Cố định các bộ phận bằng thép

Toàn bộ các giá đỡ, các vít đầu vuông hoặc các bộ phận bằng sắt khác có thể để lại các lỗ hổng trong bê tông của công trình phải được phụt vữa vào đúng vị trí của chúng một cách cẩn thận.

(4) Thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót

Trong trường hợp sau khi dỡ ván khuôn, bất kỳ một vị trí nào đó của công trình có biểu hiện thi công không tốt do thiếu tay nghề hoặc có các khiếm khuyết khác, hoặc các thí nghiệm nén vỡ trên các mẫu lấy từ công trình cho kết quả là bê tông ở vị trí đó không đạt yêu cầu, những bộ phận đó phải được tháo dỡ, cắt bỏ và thi công lại theo quy định hoặc theo chỉ dẫn của TVGS bằng kinh phí của Nhà thầu. Trong trường hợp những sai sót làm thay đổi cường độ hoặc kích thước kết cấu đã được phê duyệt trong TKKT phải báo cáo với Chủ đầu tư và TVTK trước khi xử lý, tùy mức độ sai sót và mức độ xử lý để cấp có thẩm quyền phê duyệt.

17.14. 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 thoả đáng sẽ bị coi là bê tông có khiếm khuyết, và TVGS có thể cho dừng mọi hoạt động đổ bê tông của Nhà thầu cho đến khi nào Nhà thầu áp dụng một quy trình bảo dưỡng thích hợp.

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

Khi được TVGS chấp thuận bằng văn bản, Nhà thầu có thể sử dụng một trong những phương pháp sau đây hoặc kết hợp các phương pháp đó với nhau như quy định dưới đây để bảo dưỡng phần mặt ngoài của bê tông.

(1) Cung cấp thêm độ ẩm

Phương pháp này bao gồm việc cung cấp thêm độ ẩm bằng cách ngâm nước, phun nước hoặc phun hơi nước. Phải dùng bao tải ướt phủ lên bề mặt để giữ lượng nước được phun. Không được sử dụng mùn cưa và những vật liệu bao phủ có thể làm cho bê tông biến màu. Bất kỳ phương pháp nào làm cho bê tông lúc ướt lúc khô sẽ bị coi là phương pháp bảo dưỡng không thích hợp. Phải phủ vải ướt càng nhanh càng tốt sau khi kết thúc

công tác hoàn thiện và chưa có nguy cơ làm cho bề mặt bê tông bị hư hại. Vải phủ phải được giữ ẩm liên tục.

(2) Chống lại sự 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 làm ảnh hưởng đến công tác hoàn thiện. Vật liệu giữ ẩm phải bảo vệ nước và toàn bộ diện tích cần giữ ẩm phải được phủ bằng giấy không thấm nước hoặc các tấm vải nhựa.

(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.

(4) Vải nhựa

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

(5) Hỗn hợp bảo dưỡng

Chỉ có 2 loại hỗn hợp bảo dưỡng bằng màng chất lỏng phù hợp với các yêu cầu của TCVN 5592-1991 có thể sử dụng được khi 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 quá trình bảo dưỡng thì khu vực đó phải được phủ lại màng chất lỏng như yêu cầu ban đầu. Hỗn hợp bảo dưỡng phải được phun vào những khu vực không có ván khuôn ngay sau khi không còn các ánh nước trên bề mặt bê tông, hoặc ngay sau khi ván khuôn được tháo khỏi bề mặt không cần đánh bóng. Hỗn hợp bảo dưỡng không được dùng ở những nơi cần đánh bóng bề mặt. Nếu xảy ra chậm trễ trong việc phun hỗn hợp bảo dưỡng thì bề mặt bê tông phải được giữ ẩm cho đến khi phun hỗn hợp này.

Hợp chất bảo dưỡng phải được phun bằng một thiết bị có khả năng phun một lớp mịn, và tất cả các hỗn hợp đều phải được khuấy đều và kỹ trước khi sử dụng. Bề mặt bê tông sẽ được phun lại ngay tại các góc vuông trong lần phun đầu tiên. Lượng hỗn hợp sử dụng trong mỗi lần phun không ít hơn 1 lít trên 3,6 mét vuông bề mặt. Chú ý cẩn thận để tránh phun hỗn hợp này vào các mối nối cần có sự liên kết giữa bê tông và cốt thép hoặc vào các mối nối sẽ đổ chất bịt mối nối.

(6) Làm 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 quy định liên tục cho đến hết ngày thứ 7.

17.15. Cấu kiện bê tông đúc sẵn

(1) Mô tả

Nhà thầu phải cung cấp, lắp đặt các cấu kiện bê tông đúc sẵn, chuẩn bị tất cả các vật liệu, nhân công, thiết bị và thi hành các công việc yêu cầu như trong Bản vẽ và các quy định dưới đây hoặc các mục tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng được TVGS 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.

(2) Vật liệu

Vật liệu được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ các yêu cầu như được mô tả ở phần vật liệu mục này hoặc những mục chỉ dẫn kỹ thuật phù hợp khác và phải là loại bê tông như đã chỉ ra trong thiết kế.

(3) Sản xuất

Các cấu kiện đúc sẵn sẽ được hoàn thiện thô sau khi tháo dỡ khuôn.

Để đảm bảo sự liên kết, dính bám tốt với các kết cấu khác, bề mặt tiếp giáp với kết cấu đó phải được tạo nhám lộ cốt liệu thô. Tại thời điểm bắt đầu đông cứng, cần phải loại bỏ toàn bộ vụn vữa tới chiều sâu không nhỏ hơn 3mm để lộ ra cốt liệu bê tông.

Nhà thầu phải trình và nhận được chấp thuận của TVGS các bản vẽ, bản tính và công nghệ thi công hoặc tổ chức thi công bao gồm bãi đúc, phương pháp vận chuyển, lắp đặt cho tất cả các thành phần hoặc các cấu kiện đúc sẵn để được phê duyệt hoặc chấp thuận mới được thi công.

Các cấu kiện đúc sẵn được sản xuất xa hiện trường sẽ không được vận chuyển trước khi bê tông đạt cường độ 28 ngày.

Tất cả các chi tiết đúc sẵn khi vận chuyển phải được móc cầu tại các điểm chỉ ra trên Bản vẽ hoặc được TVGS 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 TVGS và phải báo cáo với các bên liên quan. Tùy theo mức độ hư hại, TVGS có thể từ chối các chi tiết đúc sẵn nếu những hư hại đó có ảnh hưởng đến chất lượng, cường độ hoặc hình thức bê tông.

17.16. Đo đạc và thanh toán

Các công việc gồm ván khuôn, bảo dưỡng bê tông, mối nối thi công, đổ bê tông, hoàn thiện bề mặt bê tông, thí nghiệm kiểm tra chất lượng bê tông đã bao gồm trong hạng mục thanh toán này và không được đo đạc và chi trả riêng.

Đối với các hạng mục bê tông đúc sẵn, bao gồm các hạng mục đã trình bày trong các phần khác của Chỉ dẫn kỹ thuật, việc xác định khối lượng sẽ thực hiện theo số lượng và chủng loại đã thi công, lắp dựng và nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật riêng và thiết kế kỹ thuật tương ứng

(1) Đo đạc

Bê tông mỗi loại khác nhau được thi công đúng tại các vị trí cho trong bản vẽ và được TVGS chấp thuận sẽ được đo bằng m³. Việc tính toán khối lượng sẽ căn cứ trên các kích thước của kết cấu được chỉ ra trên Bản vẽ. Không trừ phần khối lượng bê tông bị chiếm chỗ bởi cốt thép.

Việc đo đạc sẽ không bao gồm các phần bê tông phục vụ cho công tác thi công như làm đà giáo, khung vây...

(2) Cơ sở thanh toán

Giá thanh toán cho bê tông đã bao gồm keo dính bám, lớp phòng nước dạng phun, đà giáo thi công, nhựa đường, ván khuôn, và bao gồm cả nhân công, thiết bị, dụng cụ và các phụ tùng thứ yếu cần thiết khác để hoàn thành công việc được trình bày trong mục này.

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 căn cứ vào Hợp đồng giữa chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

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

Hạng mục thanh toán: Đơn vị tính

Bê tông .. : m³

MỤC 15: KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI

24.1 Mô tả

- Hạng mục này bao gồm công tác lập bản vẽ thi công, mô tả các yêu cầu và quy trình lắp đặt, chế tạo và cung cấp các bộ phận thép kết cấu được thể hiện trên bản vẽ được phê duyệt.
- Nhà thầu phải cung cấp tất cả các bản vẽ thi công, nhân công, vật liệu, thiết bị, thí nghiệm và các dịch vụ cần thiết khác để mua hoặc chế tạo, vận chuyển, cất giữ và lắp đặt các kết cấu thép và kim loại cần thiết được sử dụng cho dự án.

24.2 Tài liệu trình nộp

(1) Bản vẽ thi công và kế hoạch thi công

- Nhà thầu phải trình nộp các bộ hoàn chỉnh bản vẽ thi công và kế hoạch thi công cho tất cả công tác thép lên Tư vấn giám sát để Tư vấn giám sát xem xét và thông qua.
- Các bản vẽ thi công 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 thi công phải thể hiện được độ vòng và các mối hàn cần thiết để lắp ráp và/hoặc dựng khung thép.

(2) Chứng nhận của nhà sản xuất

- 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 bán 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 Quy định thi công - nghiệm thu yêu cầu.
- Trong trường hợp kết quả của một thí nghiệm nào đó không phù hợp với yêu cầu của Quy định thi công - nghiệm thu 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.

(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 bán 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.

(4) Danh mục vật liệu

- Vào thời điểm trình nộp bản vẽ thi công, Nhà thầu phải đồng thời trình nộp một danh mục vật liệu dùng cho các bộ phận 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.

(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 Quy định thi công - nghiệm thu này để Tư vấn giám sát thông qua.

24.3 Kết cấu sản xuất bằng phương pháp hàn

(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 Quy định thi công - nghiệm thu 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 Quy định thi công - nghiệm thu 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 giám sát và các báo cáo thí nghiệm phải có chữ ký của Tư vấn giám sát. Việc Tư vấn giám sát chấp thuận một quy trình hàn nào đó không có nghĩa là Nhà thầu không còn trách nhiệm trong việc hoàn thiện một kết cấu đáp ứng đầy đủ mọi yêu cầu quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu 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 giám sát thấy rằng những thay đổi đó là cần thiết.

(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 nếu Tư vấn giám sát đồng ý.

- 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 nhận 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.

(3) Vật liệu

Vật liệu được sử dụng cho các kết cấu hàn phải tuân thủ quy định trong Bản vẽ và phải tuân thủ đúng các tiêu chuẩn sau:

Thép kết cấu	ASTM A709 cấp 345
--------------	-------------------

Đinh neo	Thép kéo nguội cấp 1015, 1018 hoặc 1020 một phần hoặc hoàn toàn tuân theo ASTM
Que hàn	Các quy định áp dụng của 22 TCN 280-01
Thang thép	Các quy định áp dụng của mục Quy định thi công - nghiệm thu 3.1

(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 giám sát quy định hay cho phép. Các bề mặt và các đường gờ cần hàn phải được chuẩn bị theo 22 TCN 280-01. Tất cả công tác hàn phải được những kỹ thuật viên 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.

(5) Kỹ thuật hàn

- Kim loại hàn lấp

- Điện cực, tổ hợp dòng điện cực và loại kim loại hàn phải tuân thủ các chỉ dẫn thích hợp trong 22 TCN 280-01 đối với kim loại nền và quy trình hàn được sử dụng. Trong bản liệt kê các bước thực hiện công việc hàn phải nói rõ quy định về điện cực được sử dụng. Chỉ có các điện cực hydro thấp mới được sử dụng cho công tác hàn hồ quang kim loại được che chắn bằng tay mà không cần phải xét đến độ dày của thép. Phải sử dụng một lò 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 Quy định thi công - nghiệm thu này.

(6) Cắt gọt kim loại

- Thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được cắt bằng máy hoặc bằng đèn xì có dẫn hướng bằng tay. Không được sử dụng kéo hoặc cưa để cắt.

- Việc dùng lửa để cắt những vật liệu không phải là thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Tại những nơi đề xuất cắt những loại vật liệu như vậy thì phải chỉ rõ vị trí của nó trong bản vẽ thi công. Nếu sử dụng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì không cần phải bào hay mài giữa nhẵn trừ khi cần quét sạch xỉ hoặc mài các gờ sắc cạnh. Nếu sử dụng đèn dẫn hướng bằng tay thì tất cả các vết cắt phải được bào, 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 lề thô ráp. Nếu dùng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì thiết bị đo lửa có thể sử

dụng để chuẩn bị cho công tác hàn.

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.

Mối hàn tạm thời

- Các mối hàn tạm thời để chế tạo và lắp dựng phải được tiến hành theo các điều kiện quy định được mô tả trong Quy định thi công - nghiệm thu này cho các mối hàn cố định. Các mối hàn tạm thời phải được thực hiện bằng cách sử dụng các điện cực hàn hydro thấp và do các thợ hàn có trình độ hàn các mối hàn cố định đảm nhiệm theo quy định của mục Quy định thi công - nghiệm thu này. Công tác gia nhiệt trước các mối hàn tạm thời phải theo quy định của quy trình hàn đối với các mối hàn cố định trừ khi nhiệt độ tối thiểu đạt 50 độ C trong mọi trường hợp. Các mối hàn tạm thời sau đó phải được dỡ bỏ và các bề mặt xung quanh mối hàn phải được mài giữa nhẵn sau khi thực hiện xong công việc.

Kiểm tra công tác hàn thép kết cấu

- Theo quy định việc kiểm tra để đảm bảo rằng công tác hàn tuân thủ đúng các yêu cầu của 22 TCN 280-01 sẽ do tổ chức kiểm tra chất lượng của Nhà thầu thực hiện. Tất cả công tác hàn (100% các mối hàn) phải chịu sự kiểm tra bằng mắt thường và chỉnh sửa như sau:

+ Tất cả các mối hàn đã hoàn thành phải sạch sẽ và được kiểm tra cẩn thận để đảm bảo không có những sai sót như độ co thắt hoặc chiều cao đường hàn không đủ, rạn nứt, cắt quá, chong chéo, lỗi quá nhiều, hoặc các sai sót về tăng 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.

24.4 Xử lý bề mặt kim loại

(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 cỏ 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 phải được làm nhẵn.

(2) Sơn bề mặt kim loại

- Công tác sơn phủ lót hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ phải tuân thủ các quy định của mục "Sơn" của Quy định thi công - nghiệm thu này.

(3) Mạ kim loại

- Các thành phẩm hoặc bán thành phẩm được sản xuất trên dây chuyền tại công xưởng phải tuân thủ các quy định của: ASTM A123/A123M

- Êcu, long đen và đệm thép được mạ phải tuân thủ các quy định của ASTM A153/A153M.

24.5 Phương pháp thi công

(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 đi trong bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát không có chấp thuận khác đi bằng văn bản thì các bộ phận thép làm bằng các miếng hàn lại với nhau sẽ không được sử dụng.
- Bu lông phải được vặn đến khi chặt.
- Các ống thép rỗng phải được bịt kín cả hai đầu.
- Thiết bị hàn, bao gồm máy hàn hồ quang điện, thiết bị cắt hơi, thiết bị bảo vệ, dụng cụ kiểm tra độ vặn và ứng suất co ngót, phải ở trong tình trạng hoặc động tốt, an toàn và phải được Tư vấn giám sát xem xét trước khi đưa vào sử dụng.

(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.

(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.

(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.

(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 giám sát trừ phi Tư vấn giám sát đồng ý bằng văn bản rằng không cần sự có mặt của giám sát viên. Nhà thầu phải ngay lập tức sửa những lỗi sai hoặc khiếm khuyết phát hiện 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.

(6) Lắp ráp tại công trường

- Tất cả các bộ phận sắp được lắp đặt phải được lau chùi kỹ, tất cả các hộp chất gắn kín, gỉ sắt, rác, sạn và các chất lạ khác phải được chùi sạch; tất cả các hố và đường rãnh phải được lau sạch để tra dầu bôi trơn; và tất cả các khoang hay lối 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 chặt khít 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.

(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.

- Khi hàn, lắp ráp, nối các thành phần của kết cấu hoặc lắp dựng các cấu kiện phải tiến hành theo đúng trình tự và thủ tục thể hiện trong hồ sơ biện pháp thi công đã được Tư vấn giám sát xem xét chấp nhận. Yêu cầu này phải được tuyệt đối tuân thủ để giảm thiểu co ngót và tránh hiện tượng kết cấu bị vắn.

24.6 Thí nghiệm

- Khi nghi ngờ chất lượng của một bộ phận nào đó thì bộ phận đó phải được mang ra thí nghiệm bằng bất cứ một phương pháp thí nghiệm nào không gây tổn hại cho bộ phận đó theo quyết định của 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.

24.7 Xác định khối lượng và thanh toán

(1) Phương thức đo đạc

- Khối lượng kết cấu thép và kim loại được xác định bằng cách tính tổng trọng lượng (kilôgam, tấn) hoặc đơn vị đo đếm (cái, bộ) dựa trên kích thước hình học của kết cấu được thể hiện trên bản vẽ, lắp đặt vào vị trí và được kiểm tra xác nhận của Tư vấn giám sát.

(2) Thanh toán

- Với những hạng mục mà kết cấu thép hoặc kim loại là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đạc thanh toán cho kết cấu thép hoặc kim loại sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.

- Đối với những hạng mục độc lập thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng 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 & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

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

Hạng mục thanh toán:

Đơn vị tính

Sản xuất thép tấm, thép hình

Tấn

Lắp dựng thép tấm, thép hình

Tấn

MỤC 16:
MỤC 17: SƠN KẼ MẶT ĐƯỜNG

27.1 Mô tả

- Phần Chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và quy trình đối với việc thi công vạch sơn kẻ đường theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ định của Tư vấn giám sát.
- Công tác sơn kẻ mặt đường phải tuân thủ yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật này và Tiêu chuẩn TCVN 8791:2011.

27.2 Yêu cầu vật liệu

- Vật liệu sơn kẻ đường là vật liệu sơn dẻo nhiệt màu vàng hoặc màu trắng, là tổ hợp của bột màu, chất độn, chất tạo màng, phụ gia (nếu có) và các hạt thủy tinh phản quang hình cầu. Bột màu, hạt bi thủy tinh và chất độn cần được trộn đều với chất tạo màng.
- Khi sử dụng cho các công trình đặc biệt cần độ phản quang cao (đường ẩm ướt, đường cao tốc, ..) và sơn gờ giảm tốc, vật liệu cần tuân thủ tiêu chuẩn AASTO M249.

27.2.1 Sơn nhiệt dẻo

- a. Vật liệu kẻ đường dẻo nhiệt sử dụng làm vạch kẻ đường có các thành phần thỏa mãn yêu cầu sau:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)	Phương pháp thử
1. Chất tạo màng	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2011
2. Hạt thủy tinh	≥ 20 (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2011
3. CaCO ₃ , bột màu và chất độn trợ, trong đó Dioxit titan (chỉ áp dụng đối với sơn màu trắng)	≤ 40 ≥ 6	ASTM D1394-76 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

(*) Duy trì tối thiểu 20% khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường dẻo nhiệt, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10%) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.

- b. Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc có các thành phần thỏa mãn yêu cầu:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)		Phương pháp thử
	Sơn trắng	Sơn vàng	
1. Chất tạo màng	≥ 18	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2011
2. Hạt thủy tinh	30 ÷ 40 (*)	30 ÷ 40 (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2011
3. Dioxit titan	≥ 10		ASTM D1394-76
4. Bột tạo màu	-	(**)	
5. CaCO ₃ , bột màu và chất độn trợ	≤ 42	(**)	

(*) Duy trì tối thiểu 30 ÷ 40 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo làm gờ giảm tốc, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10%) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.

(**) Hàm lượng bột màu vàng, CaCO₃ và các chất độn trợ cần bảo đảm đáp ứng các yêu cầu trong quy định này.

c. Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 2mm) Nhiệt độ không khí 32 ⁰ C ±2 ⁰ C	≤ 2 phút	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥70% ≥ 50%	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2011
4. Độ bền nhiệt: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥70% ≥45%	Mục 8.5 trong TCVN 8791:2011
5. Nhiệt độ hóa mềm	≥ 85 ⁰ C	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2011
6. Độ mài mòn	≤ 0,4g sau 500 vòng quay	Mục 8.6 trong TCVN 8791:2011
7. Độ kháng cháy	≤ 10% ở 40 ⁰ C	Mục 8.7 trong TCVN 8791:2011
8. Khối lượng riêng	±0,05g/ml so với giá trị khối lượng riêng của sơn do nhà sản xuất quy định	Mục 8.8 trong TCVN 8791:2011
9. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
10. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

d. Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 2mm) - Nhiệt độ không khí 10 ⁰ C ±2 ⁰ C - Nhiệt độ không khí 32 ⁰ C ±2 ⁰ C	≤ 2 phút ≤ 10 phút	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 75% ≥ 45%	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2011
4. Khả năng chống nứt ở nhiệt độ thấp Sau thời gian gia nhiệt 240 phút ± 5 phút ở 218 ⁰ C ±2 ⁰ C, sơn lên khối bê	Không bị nứt	AASHTO T250-05 (section 12)

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
tông và làm nguội đến 9,4 ⁰ C ±1,7 ⁰ C		
5. Nhiệt độ hóa mềm	102,5 ⁰ C ±9,5 ⁰ C	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2011
6. Độ kháng chảy: Sau thời gian gia nhiệt 240 phút ± 5 phút ở 218 ⁰ C ±2 ⁰ C	≤ 10% ở 40 ⁰ C	AASHTO T250-05 (section 17)
7. Độ bền va đập	≥ 1,13 J	AASHTO T250-05 (section 14)
8. Chỉ số hóa vàng cầu sơn màu trắng	≤ 0,12	AASHTO T250-05 (section 8)
9. Khối lượng riêng	±0,05g/ml so với giá trị khối lượng riêng của sơn do nhà sản xuất quy định	Mục 8.8 trong TCVN 8791:2011 hoặc AASHTO T250-05 (section 6)
10. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
11. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

27.2.2 Hạt thủy tinh

a. Loại trộn lẫn trong sơn:

- Hạt thủy tinh trộn lẫn trong sơn phải phù hợp với tiêu chuẩn AASTO M247 (loại 1) hoặc BS 6088:1981 (loại A).

b. Loại rắc lên bề mặt

- Hạt thủy tinh rắc lên bề mặt vạch kẻ đường phải phù hợp với tiêu chuẩn AASTO M247 (loại 2) hoặc BS 6088:1981 (loại B).

- Riêng đối với gờ giảm tốc, để tăng độ bền va đập cho vạch kẻ đường, dung thêm hạt thủy tinh loại C theo BS 6088:1981.

27.3 Yêu cầu thi công

27.3.1 Chuẩn bị

- Trước khi thực hiện công tác sơn kẻ đường, Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát hồ sơ tổ chức thi công, trong đó thể hiện rõ:

(a) Thời gian thi công dự kiến và phân đoạn thi công tương ứng, thể hiện đến từng ngày.

(b) Điều kiện nhân sự và thiết bị huy động.

+ Biện pháp thi công, bảo dưỡng;

+ Biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và lưu thông trên tuyến.

+ Sau khi được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận, Nhà thầu phải tiến hành các công tác chuẩn bị sau:

(c) Tổ chức phân làn giao thông, lắp đặt các thiết bị bảo đảm an toàn giao thông tạm thời.

- Làm sạch mặt đường. Tùy theo tình trạng mặt đường, có thể sử dụng một hoặc kết hợp các biện pháp để làm sạch mặt đường trước khi sơn như: Làm sạch bằng phương pháp cơ học, làm sạch mặt đường bằng phương pháp thổi khí, làm sạch mặt đường bằng phương pháp hút bụi hay làm sạch mặt đường bằng phương pháp sử dụng chổi quét.

- Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch, tất cả các chất lạ phải loại bỏ trên bề mặt khu vực thi công. Những vạch cũ còn lại phải được cạo bỏ trước, bề mặt đường không được lẫn dầu, mỡ, hơi ẩm, nhiệt độ phải ≥150C.

- Riêng với mặt đường bê tông xi măng, đầu tiên phải phủ một lớp nhựa lót để tăng

cường độ dính bám của vạch sơn kẻ đường. Với mặt đường bê tông nhựa, đặc biệt với các mặt đường đã thi công sau 6 tháng cũng phải sử dụng lớp nhựa lót này để đảm bảo độ dính bám của vạch sơn với mặt đường.

- Che phủ các kết cấu trên đường để chúng khỏi bị các vật liệu sơn làm bẩn.
- Chuẩn bị thiết bị, nhân công và vật liệu sơn kẻ đường cần thiết để hoàn tất công việc.
- Không được phép tiến hành sơn khi trời mưa, thời tiết ẩm ướt, sương mù hoặc khi Tư vấn giám sát xác định thấy có các điều kiện bất lợi cho công việc. Không được tiến hành sơn trên các bề mặt mặt đường ẩm ướt hoặc trên các mặt đường đã hấp thụ nhiệt vì có thể làm phồng rộp hoặc bong tróc các lớp sơn.

27.3.2 Thi công sơn

- Tất cả các loại sơn phải được nấu trên công trường tuân thủ các chỉ dẫn của nhà sản xuất trước khi tiến hành sơn để bảo đảm có được màu sơn đồng đều. Đặc biệt lưu ý sơn phải được đun nóng trong thiết bị gia nhiệt khuấy liên tục để tránh không bị vón cục và được kiểm soát nhiệt độ chính xác để tránh hiện tượng sơn bị quá nhiệt độ cho phép.
- Chỉ được tiến hành sơn kẻ đường sau khi ý kiến của Tư vấn giám sát chấp thuận rằng bề mặt được sơn đã đủ độ ổn định yêu cầu, khô ráo, sạch.
- Kích thước và vị trí của các vạch kẻ đường phải được xác định và đánh dấu chính xác trước khi tiến hành sơn.
- Vạch tim đường, vạch phân làn, vạch mép đường và vạch kẻ cho người đi bộ phải được sơn bằng thiết bị máy tự động.
- Tại những nơi không thể sơn bằng máy, Tư vấn giám sát có thể cho phép thi công thủ công, theo hình dạng đã đánh dấu trước.
- Các hạt thủy tinh được rắc lên trên bề mặt vạch sơn bằng máy ngay sau khi sơn với mật độ tối thiểu 375g/m².
- Sau 15 phút kể từ khi thi công, vạch kẻ đường phải chịu được dòng giao thông qua lại. Có thể làm nguội vạch kẻ đường bằng cách phun nước hoặc các biện pháp thích hợp khác nhưng phải đảm bảo để cho vạch kẻ đường không bị hỏng.
- Tất cả các vạch sơn kẻ phải được bảo vệ, không cho các phương tiện giao thông đi lên trên cho đến khi lớp sơn đủ khô và bám chắc vào mặt đường.

27.3.3 Kiểm tra và nghiệm thu

- Để kiểm soát chất lượng thi công, cần kiểm tra các chỉ tiêu sau với tần suất kiểm tra 1h/lần:
 - + Điều kiện môi trường: Nhiệt độ, độ ẩm.
 - + Bề mặt đường: Độ sạch, nhiệt độ bề mặt.
 - + Nhiệt độ của vật liệu trước khi thi công.
 - + Áp lực phun hạt thủy tinh.
 - + Chiều dày, chiều rộng màng sơn.
- Vạch sơn sau khi thi công phải kiểm tra với tần suất 200 mđài/điểm. Kết quả thí nghiệm là giá trị trung bình của tối thiểu 3 lần đo:

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
1. Ngoại quan của vạch kẻ	Không phồng rộp, không khuyết tật, không vết xước	Bằng mắt thường
2. Chiều dày vạch sơn	Theo thiết kế	Dụng cụ đo chiều dày ISO 2808 (hoặc thước đo)

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
3. Chiều rộng vạch sơn	+10%, -5% so với thiết kế	Thước đo
4. Độ phản quang - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	$\geq 100 \text{ mcd.lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ $\geq 70 \text{ mcd.lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	Mục 8.10 trong TCVN 8791:2011
5. Độ phát sáng - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	$\geq 75\%$ $\geq 45\%$	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2011
6. Độ chống trượt	$>50 \text{ BPN}$	Mục 8.9 trong TCVN 8791:2011
7. Độ dính bám	-	ASTM D4541

27.4 Sửa chữa các hư hỏng

- Những đoạn vạch sơn không đúng quy 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.

27.5 Xác định khối lượng và thanh toán

27.5.1 Đo đạc

- Khối lượng sơn nhiệt dẻo được đo đạc theo kích thước ghi trên bản vẽ và theo diện tích đã sơn đo đạc thực tế ngoài hiện trường với đơn vị đo là m^2 được TVGS nghiệm thu.

27.5.2 Xác định khối lượng thanh toán

- Đơn giá thanh toán đã bao gồm vật liệu, máy móc thiết bị và công sơn.
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Đơn vị tính

Sơn kẻ đường:

m^2

MỤC 18: VỮA XÂY DỰNG

28.1 Mô tả công việc

- Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu, trộn và sử dụng vữa xây cho các hạng mục công việc, các kết cấu xây bằng gạch, đá như được thể hiện trên bản vẽ.

28.2 Yêu cầu 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.

28.2.1 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 lăng hoặc poóc lăng hỗn hợp, tương ứng với các tiêu chuẩn TCVN 2682-1999 đối với xi măng poóc lăng và TCVN 4033-1995 dành cho xi măng poóc lăng hỗn hợp. Tiêu chuẩn AASHTO M 85 cũng có thể dùng để tham chiếu cho vật liệu xi măng có nguồn gốc nhập khẩu.

28.2.2 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 bê tông và vữa: Yêu cầu kỹ thuật.

- 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%.

28.2.3 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.

28.2.4 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, sử lý bề mặt, chống thấm .v.v.

28.3 Yêu cầu thi công

- 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, 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)

28.4 Thi công

28.4.1 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.

28.4.2 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.

28.4.3 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 thu 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.

28.5 Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

- 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.

RÀO CHẮN

31.1 Mô tả công việc

- Mục này gồm việc cung cấp và thi công cột và rào chắn các loại đã chỉ ra trong hợp đồng theo các tiêu chuẩn kỹ thuật tại các vị trí đã định theo đúng tuyến đường, vị trí, độ cao ghi trên các bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt và hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

31.2 Yêu cầu về vật liệu

31.2.1 Quy định chung

- Loại vật liệu theo yêu cầu để làm rào chắn phải đáp ứng các quy định đã chỉ rõ trong các quy định của vật liệu liên quan.

- Hàng rào lan can kim loại phải là loại đúng quy định của hồ sơ thiết kế hoặc nếu không được chỉ ra thì phải phù hợp với các tiêu chuẩn của Bộ GTVT và phải đáp ứng các yêu cầu về an toàn đường bộ đã quy định. Mỗi nối và đầu nối liên kết phải là loại và thiết kế đã quy định và phải là thiết kế cho các bộ phận làm rào chắn.

- Tất cả các ốc nối, bu lông, vòng đệm và các phụ kiện khác phải được mạ theo đúng tiêu chuẩn ở bất cứ chỗ nào có thể áp dụng được trừ khi Bộ GTVT có các quy định khác. Toàn bộ công việc mạ đều phải làm sau khi chế tạo.

- Cột rào: Cột hoặc làm bằng thép hoặc bê tông cốt thép như đã quy định trong hồ sơ thiết kế. Chỉ sử dụng một loại cột cho một loại hàng rào chắn liên tục.

- Cột thép phải có tiết diện, chiều dài như quy định hoặc đã ghi trong bản vẽ. Thép phải tuân theo các yêu cầu trong tiêu chuẩn của thép xây dựng đối với loại đã quy định. Các bộ phận thép phải được mạ hoặc sơn theo đúng các yêu cầu đã quy định trên các bản vẽ thiết kế chi tiết, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bảo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Cột bê tông cốt thép đúc sẵn phải có tiết diện và chiều dài như quy định hoặc đã nêu trong bản vẽ. Bê tông phải phù hợp với các yêu cầu trong mục "Bê tông kết cấu". Cốt thép phải tuân theo các tiêu chuẩn của mục "Cốt thép". Tất cả các thanh chịu lực phải là loại thép có gờ. Bê tông và cốt thép phải theo các yêu cầu như đã nói ở trên đối với các cột bê tông cốt thép đúc sẵn.

- Việc sơn cột phải làm như đã quy định và tuân theo các yêu cầu ghi trong bản vẽ thiết kế, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bảo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT hoặc các chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

31.2.2 Rào bằng tôn lượn sóng

- Rào chắn bằng tôn lượn sóng được cấu tạo gồm 1 đến 2 lớp tôn lượn sóng được lắp đặt song song với mặt đường bởi hệ cột bằng thép hoặc bằng bê tông có gia cố chân bằng bê tông xi măng, cụ thể:

(1) Tôn lượn sóng:

- Tôn lượn sóng được dập bằng tôn tấm, h bước sóng 82mm, bước sóng 155mm, chiều dài 3m32 khi bước cột 3m; 2m32 khi bước cột 2m.

- Vật liệu dùng để chế tạo tôn lượn sóng phải có chứng chỉ kiểm tra cơ tính, phù hợp với quy định:

- Thép CT38 có chiều dày 3mm ± 0,2 hoặc các mác thép tương đương có cơ tính:

+ Giới hạn bền kéo: $\delta_b \geq 370\text{MPa}$.

+ Giới hạn chảy: $\delta_{ch} \geq 215\text{MPa}$. Độ dẫn dài: $\Psi \geq 18\%$.

- Trường hợp sử dụng mác thép có độ bền cao hơn, có cơ tính: $\delta_b \geq 540\text{MPa}$; $\delta_{ch} \geq 290\text{MPa}$; Độ dẫn dài $\Psi \geq 18\%$ thì chiều dày bản tôn lượn sóng dày 2,5c.

(2). Quy cách cột và phụ kiện đỡ tôn lợp sóng:

- Vật liệu làm cột đỡ từ thép tấm CT34 có chiều dày 5mm + 0,2, tiết diện cột hình chữ nhật 160mmx160mm. Trường hợp không có vật liệu thép tấm CT34 thì có thể dùng thép hình chữ [160 nhưng phải có cơ tính: $\delta_b \geq 330\text{MPa}$; $\delta_{ch} \geq 210\text{MPa}$; Độ dẫn dài $\Psi \geq 18\%$. Chiều cao cột quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc nếu không chỉ ra trong hồ sơ thiết kế thì chúng sẽ là 1750mm ;
- Khoảng cách giữa các cột (bước cột) quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc nếu không chỉ ra trong hồ sơ thiết kế thì chúng sẽ là 3m cho Đồng bằng, 2m cho Miền núi; Chân cột được chôn sâu 90cm và gia cố bê tông xi măng 16Mpa.
- Vật liệu làm bu lông, đai ốc chế tạo từ thép CT42 hoặc loại thép tương đương có cơ tính : $\delta_b \geq 410\text{MPa}$; $\delta_{ch} \geq 245\text{MPa}$.
- Vật liệu làm vòng đệm từ thép tấm CT38.
- Tôn lợp sóng và các chi tiết đều được tạo màng phủ chống rỉ bằng mạ kẽm nóng. Hình dáng bên ngoài và bề mặt lớp mạ, lớp sơn phải đủ độ bền, bề dày, độ đồng nhất không được bong, không có bọt.

31.3 Yêu cầu thi công

31.3.1 Lắp dựng cột

- Cột được lắp đặt thẳng đứng như đã nêu trên bản vẽ chi tiết. Ở những vị trí đã chôn vào khối móng bê tông thì cột phải được giữ nguyên trạng thái tối thiểu là 48 giờ. Khu vực quanh cột phải đắp tới cao độ mặt đất bằng một loại vật liệu thích hợp đã được phê duyệt, đắp các lớp không quá 100mm, mỗi lớp phải đủ độ ẩm và đầm chặt đúng quy định.

31.3.2 Các phụ kiện tay vịn

- Các phụ kiện tay vịn được lắp ráp ở mức độ sao cho việc lắp đặt được liên tục. Tất cả các bu lông phải xiết chặt trừ các bu lông điều chỉnh. Bu lông phải đủ chiều dài và dài hơn êcu ít nhất là 5mm nhưng không được dài quá 50mm.
- Ở chỗ nào có quy định sơn các bộ phận tay vịn, nếu lớp sơn tại chỗ bị hư hỏng thì phải sửa chữa bằng cách sơn một lớp sơn lót chống rỉ trước khi sơn lớp tiếp theo. Sau khi lắp ráp, bất kỳ nơi nào trên bề mặt khó sơn đều phải sơn một số lớp sơn lót đồng đều bằng cách sử dụng phun áp lực và được làm sạch bằng bàn chải sắt một cách cẩn thận trước khi sơn.
- Chỗ nào lớp phủ mặt mạ bị mài mòn làm lõi vật liệu bị lộ ra ngoài, các bộ phận của linh kiện, chốt và những đầu bu lông phải được bảo vệ đã quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Sơn phải làm như đã quy định và tuân theo các yêu cầu ghi trong bản vẽ thiết kế, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bảo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT hoặc các chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

31.4 Đo đạc và thanh toán

31.4.1 Đo đạc

- Rào chắn được tính bằng mét dài từ tim các cột ở đầu, trừ các cột nối đã được xây hoặc các kết cấu thép. Trong trường hợp này việc đo đạc sẽ được thực hiện trên bề mặt kết cấu đó.
- Các đầu neo và các đoạn cuối không được tính riêng biệt

31.4.2 Xác định khối lượng thanh toán

- Giá thanh toán đã bao gồm việc cung cấp các vật liệu lan can, cột thép, đào đắp, lắp đặt và bao gồm cả nhân công, thiết bị, dụng cụ và các phụ tùng thứ yếu cần thiết khác để hoàn thành công việc được trình bày trong mục này.

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

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

Hạng mục thanh toán

Đơn vị tính

Rào chắn:

m

MỤC 19: BIÊN BÁO HIỆU

32.1 Mô tả công việc

- Mục này bao gồm cung cấp và lắp đặt biển báo hiệu đường bộ phù hợp với các quy định kỹ thuật và các chi tiết ghi trên bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Các biển báo hiệu đường bộ phải đáp ứng về mọi mặt phương diện với các tiêu chuẩn biển báo hiệu đường bộ của Việt Nam có thể được áp dụng và các chi tiết nêu trong bản vẽ. Các loại biển báo hiệu đường bộ được chỉ rõ là biển báo nguy hiểm, các biển báo cấm, biển chỉ dẫn v.v... và các biển báo hiệu thông tin hoặc các biển phụ khác. Các biển này sẽ được nói đến riêng trong hợp đồng như các biển báo hiệu.
- Biển báo hiệu đường bộ phải được phân ra loại tiêu chuẩn và phi tiêu chuẩn. Biển báo hiệu tiêu chuẩn bao gồm biển báo quy định trong "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT". Biển báo hiệu phi tiêu chuẩn gồm các biển báo hiệu thông tin không phân loại như các biển tiêu chuẩn trong "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT" như biển báo của Bảo Việt, Cảnh sát giao thông v.v....
- Kích thước của biển báo hiệu tiêu chuẩn có hai loại: loại thông thường và loại có kích thước mở rộng quy định là chiều dài của cạnh biển báo hiệu hình tam giác (đo từ điểm giao nhau kéo dài của các cạnh), chiều rộng của các biển báo hình bát giác và đường kính của các biển báo hiệu hình tròn.... như đã được quy định trong QCVN 41:2024/BGTVT.

32.2 Các yêu cầu vật liệu

32.2.1 Biển báo hiệu

- Biển báo hiệu và các biển báo thông tin phải được chế tạo bằng tấm thép có độ dày ít nhất là 3mm.

32.2.2 Màn phản quang:

- Màn phản quang là 1 tấm nhựa mỏng, mềm, trong suốt, có các hạt thủy tinh dạng thấu kính hoặc vi lăng kính, có tính năng phản quang đồng đều trên toàn bộ bề mặt. Mặt sau của màn phản quang được phủ sẵn lớp kết dính để gắn kết với tấm kim loại sạch làm biển báo hiệu đường bộ.
- Theo tiêu chuẩn TCVN 7887 : 2018, lớp màng của hệ thống biển báo trên đường giao thông của dự án là loại III (theo bảng phân loại của TCVN 7887 : 2018)

**Bảng phân loại màng phản quang theo đặc tính phản quang
và cấu tạo hạt phản quang**

Loại	Đặc tính phản quang	Cấu tạo hạt phản quang
Loại I	Trung bình	Hạt thủy tinh dạng thấu kính
Loại II	Trung bình khá	Hạt thủy tinh dạng thấu kính
Loại III	Cao	Hạt thủy tinh dạng thấu kính
Loại IV	Cao	Vi lăng kính không phủ kim loại
Loại V	Rất cao	Vi lăng kính phủ kim loại
Loại VI	Cao	Vi lăng kính
Loại VII	Rất cao (có đặc tính phản quang với mức cao nhất ở khoảng cách dài và trung bình)	Vi lăng kính không phủ kim loại
Loại VIII	Rất cao (có đặc tính phản quang	Vi lăng kính không phủ kim

Loại	Đặc tính phản quang	Cấu tạo hạt phản quang
	với mức cao nhất ở khoảng cách dài và trung bình)	loại
Loại IX	Rất cao (có đặc tính phản quang cao nhất ở khoảng cách ngắn)	Vi lăng kính không phủ kim loại
Loại X	Rất cao (có đặc tính phản quang cao nhất ở khoảng cách trung bình)	Vi lăng kính không phủ kim loại

Bảng hướng dẫn chọn loại màng biển phản quang phù hợp

TT	Loại đường	Loại màng phản quang phù hợp	Ghi chú
1	Đường cao tốc	Loại VIII Loại IX Loại X	Nên sử dụng loại VIII cho các đường cao tốc, loại IX cho những đoạn đường nguy hiểm, quanh co, đèo dốc, tầm nhìn hạn chế, vùng có nhiều sương mù, đường cao tốc đô thị, khu vực trường học, đông dân cư
2	Đường ô tô cấp cao	Loại III Loại IV Loại IX	Các đường có tốc độ thiết kế cao nên áp dụng loại màng phản quang có số hiệu cao (theo thứ tự từ loại IV đến loại III)
3	Đường ô tô cấp thấp	Loại II Loại III	Các đường có tốc độ thiết kế cao nên áp dụng loại màng phản quang có số hiệu cao (theo thứ tự từ loại III đến loại II)
4	Đường giao thông nông thôn	Loại I Loại II	Các đường có tốc độ thiết kế cao nên áp dụng loại màng phản quang có số hiệu cao (theo thứ tự từ loại II đến loại I)
5	Đường tạm, đường trong giai đoạn thi công, đoạn đường đang sửa chữa, bảo dưỡng	Loại V Loại VI	Sử dụng làm biển báo tạm thời, còn hướng dẫn, băng điều khiển giao thông

Chú thích :

1. Đường cao tốc bao gồm :

- Các loại đường cao tốc theo quy định của TCVN 5729

- Các loại đường cao tốc đô thị theo quy định hiện hành về đường đô thị

2. Đường ô tô cấp cao bao gồm :

- Đường phố chính đô thị theo quy định hiện hành về đường đô thị

- Đường ô tô cấp I, cấp II và cấp III theo quy định của TCVN 4054

3. Đường ô tô cấp thấp bao gồm :

- Đường gom, đường nội bộ theo quy định của tiêu chuẩn hiện hành về đường đô thị

- Đường ô tô cấp IV, V, VI theo quy định của TCVN 4054.

4. Đường giao thông nông thôn bao gồm : các đường liên huyện, các đường giao thông theo quy định của tiêu chuẩn hiện hành về đường giao thông nông thôn

5. Đường tạm, đường trong giai đoạn thi công, đoạn đường đang sửa chữa, bảo dưỡng, là các đoạn đường thuộc loại đường cao tốc, đường ô tô cấp cao, đường ô tô cấp thấp đang trong thời gian thi công, sửa chữa, bảo dưỡng.

Quy định về bảo dưỡng biển báo màn phản quang trong thời gian sử dụng :

- Để phát huy hiệu quả phản quang, bề mặt biển báo phải được lau rửa định kỳ (6 tháng 1 lần) hoặc khi quá bẩn. Để rửa bề mặt biển báo phản quang, cần sử dụng các loại dung dịch tẩy rửa dạng xà phòng và sau đó rửa lại bằng nước sạch.

- Tuổi thọ tối thiểu của màn phản quang là 10 năm, Trong thời gian này, màng không được xuất hiện các vết rạn nứt, bong bật khỏi biển báo, hệ số phản quang đo được ở góc tới -4° và góc quan sát ở $0,2^\circ$ là $\geq 70\%$ giá trị tối thiểu quy định tại bảng dưới

Các loại màng phản quang còn phải đảm bảo các tiêu chuẩn theo quy định của TCVN 7878 : 2008 :

Hệ số phản quang tối thiểu (RA) cho màng phản quang loại XI

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Nâu	Vàng-Xanh lá cây Huỳnh quang	Vàng Huỳnh quang	Vàng da cam Huỳnh quang
0,1 ^{oa}	- 4°	830	620	290	83	125	37	33	25	660	500	250
0,1 ^{oa}	+30°	325	245	115	33	50	15	13	10	260	200	100
0,2°	- 4°	580	435	200	58	87	26	23	17	460	350	175
0,2°	+30°	220	165	77	22	33	10	8,8	7	180	130	66
0,5°	- 4°	420	315	150	42	63	19	17	13	340	250	125
0,5°	+30°	150	110	53	15	23	7	6	5	120	90	45
1,0°	- 4°	120	90	42	12	18	5	4,8	4	96	72	36
1,0°	+30°	45	34	16	5	7	2	1,8	1	36	27	14

* Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

32.2.3 Cột và các khung

- Các cột và khung (giá long môn) được chế tạo bằng thép kết cấu phù hợp với QCVN 41:2024/BGTVT. Nhà thầu có thể dùng các cột thép dạng ống phù hợp với tiêu chuẩn quy định trong QCVN 41:2024/BGTVT. Tất cả các cột phải hoàn toàn được làm sạch, không dính dầu mỡ, cạo bỏ rỉ sắt và sơn một lớp sơn lót chống rỉ, hai lớp sơn phù hợp với QCVN 41:2024/BGTVT và theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

32.2.4 Ê cu, bu lông và vòng đệm

- Ê cu, bu lông, các vòng đệm và các linh kiện kim loại khác sau khi chế tạo phải được mạ kẽm phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

32.2.5 Khối móng bê tông

- Bê tông dùng làm khối móng là loại phù hợp theo như mục 22 "Bê tông và các kết cấu bê tông". Các kích thước khối móng đã chỉ ra trên bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

32.3 Các yêu cầu thi công

32.3.1 Đào và đắp đất

- Các hố lấp dựng cột phải đào tới độ sâu quy định tới đáy móng bê tông như ghi trên bản vẽ.
- Đất đắp phải thực hiện bằng cách dùng vật liệu thích hợp đã được Tư vấn giám sát chấp thuận. Đất lấp hố móng phải đổ và đầm thành các lớp không quá 100mm. Vật liệu đào thừa nhà thầu phải bỏ đi đúng nơi quy định và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

32.3.2 Lắp dựng các cột

- Các cột phải dựng thẳng tại chỗ trong ván khuôn của khối móng trước khi đổ bê tông và phải được giữ một cách thích hợp bằng thanh giằng để chống tràn động cột trong quá trình đổ bê tông. Các cột phải đặt đúng vị trí ghi trên bản vẽ cắt ngang điển hình và đúng quy định trong QCVN 41:2024/BGTVT.
- Các khung bằng kim loại (Giá long môn) phải thi công cho các biển báo hiệu lắp dựng ở trên cao như đã chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Công việc này phải tuân theo các yêu cầu ghi trên bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

32.3.3 Lắp đặt biển báo hiệu

- Biển báo hiệu phải lắp đặt theo các chi tiết ghi trên bản vẽ. Không được phép đục đẽo hoặc uốn cong các biển báo hiệu. Nếu có các sự việc như trên Nhà thầu phải thay các biển báo hiệu này bằng chính chi phí của mình.
- Phần linh kiện liên kết để trần trên mặt các biển báo phải được sơn tương xứng với màu nền của biển báo.
- Tất cả các biển báo hiệu giao thông vừa mới lắp dựng phải được bảo vệ và che phủ kín cho tới khi được phép của Tư vấn giám sát cho tháo dỡ các tấm phủ đó.

32.4 Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

32.4.1 Đo đạc

- Khối lượng các biển báo hiệu phản quang theo tiêu chuẩn và các biển báo hiệu thường quy định phải là số các biển báo hiệu có kích thước đúng quy cách đã quy định trong hồ sơ thiết kế và QCVN 41:2024/BGTVT tính cả các cột trụ, bộ đỡ cần thiết để lắp dựng và đã được chấp thuận.
- Khối lượng các biển báo hiệu thông tin phi tiêu chuẩn là số lượng các biển báo đó tính cả các cột và bộ đỡ cần thiết để lắp dựng và đã được chấp thuận.

32.4.2 Xác định khối lượng thanh toán:

- Giá thanh toán đã bao gồm việc cung cấp các vật liệu bê tông cột, bê tông móng, đào đắp, lắp đặt và bao gồm cả nhân công, thiết bị, dụng cụ và các phụ tùng thứ yếu cần thiết khác để hoàn thành công việc được trình bày trong mục này.
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

Hạng mục thanh toán

Đơn vị tính

Biển báo:

Cái

MỤC 20: MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

34.1 Mô tả

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

34.2 Các tiêu chuẩn áp dụng

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

TCVN 7493:2005	Bitum - Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 7494:2005	Bitum - Phương pháp lấy mẫu
TCVN 7495, 7496, 7497, 7498, 7499, 7500, 7501, 7503, 7504 : 2005	Bitum - Phương pháp thử
TCVN 7572:2006	Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử
TCVN 8860:2011	Bê tông nhựa - Phương pháp thử
TCVN 8859:2011	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu
TCVN 8820:2011	Hỗn hợp bê tông nhựa nóng - Thiết kế theo phương pháp Marshall
TCVN 8819:2011	Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu
QĐ 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014	Hướng dẫn áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường BTN nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn.
AASHTO T 176	Phương pháp xác định hệ số đương lượng cát - ES của đất và cốt liệu
QĐ số 1617/QĐ-BGTVT ngày 29/4/2014.	Quy định kỹ thuật về phương pháp thử độ sâu vết hằn bánh xe của bê tông nhựa xác định bằng thiết bị Wheel tracking.

Và các tiêu chuẩn AASHTO có liên quan.

34.3 Tài liệu trình nộp

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

- Các mẫu vật liệu đã được chấp thuận sử dụng để Tư vấn giám sát giữ lại và đối chiếu trong suốt thời gian hợp đồng.
- Các báo cáo kết quả thí nghiệm đối với tất cả các loại vật liệu, như quy định trong điều 5 của phần tiêu chuẩn này.
- Báo cáo về công thức hỗn hợp sử dụng và số liệu các thí nghiệm, như quy định trong điều 6 của phần tiêu chuẩn này.
- Báo cáo kết quả đo đạc kiểm tra bề mặt lớp bê tông nhựa như quy định trong điều 9 của phần tiêu chuẩn này.
- Báo cáo về tỷ trọng của các hỗn hợp rải, theo quy định trong điều 9 của phần tiêu chuẩn này;
- Báo cáo về số liệu thí nghiệm trong phòng và thí nghiệm hiện trường như quy định trong điều 9 của phần tiêu chuẩn này, cho công tác kiểm tra hàng ngày đối với các mẻ trộn và chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa.

- Báo cáo về chiều dày của lớp và các kích thước của mặt đường theo như quy định trong điều 9 của tiêu chuẩn này.
- Mẫu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng cùng với tờ trình về nguồn gốc vật liệu và các chỉ tiêu thí nghiệm thoả mãn TCVN 7943:2005.

34.4 Phân loại hỗn hợp

- Tuân thủ theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 13567:2022 “Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu”

Bảng 1: Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật của BTNC

Chỉ tiêu	Mức, ứng với từng loại BTNC						Phương pháp thử	
	BTNC 4,75	BTNC 9,5	BTNC 12,5	BTNC 16	BTNC 19	BTNC 25		
1. Số chày đầm, chày	50 x 2	75 x 2					TCVN 8860-1 Mẫu trụ tròn, kích thước (DxH)mm = (101,6x63,5)mm	
2. Độ ổn định Marshall (60°C, 40 min), kN	≥ 5,5	≥ 8,0					TCVN 8860-1 hoặc ASTM D6927	
3. Độ dẻo Marshall, mm	2 ÷ 4	1,5 ÷ 4						
4. Độ ổn định Marshall còn lại, %	≥ 80	≥ 80					TCVN 8860-12	
5. Độ rỗng dư (Va), %	Lớp mặt trên 3 ÷ 6	4 ÷ 6				TCVN 8860-9		
	Các lớp dưới 3 ÷ 6	3 ÷ 6						
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %	70 ÷ 85	65 ÷ 75					TCVN 8860-11	
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA) ứng với Va thiết kế, %	Va = 3 %	≥ 16	≥ 14	≥ 13	≥ 12,5	≥ 12	≥ 11	TCVN 8860-10
	Va = 4 %	≥ 17	≥ 15	≥ 14	≥ 13,5	≥ 13	≥ 12	
	Va = 5 %	≥ 18	≥ 16	≥ 15	≥ 14,5	≥ 14	≥ 13	

	Va = 6 %	≥ 19	≥ 17	≥ 16	≥ 15,5	≥ 15	≥ 14	
8. Tỷ lệ $P_{0,075} / P_{ac}$ (1)	0,6 ÷ 1,2	0,8 ÷ 1,6					Tính toán	
9. Chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vệt bánh xe, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau : (2)								
9a. Độ sâu vệt hằn bánh xe, sau 20 000 lượt tác dụng tải, mm (3)	-				≤ 12,5			AASHTO T 324
9b. Độ ổn định động, lần/mm (4)	-				≥ 1000			T 0719
<p>(1) Không bắt buộc đối với : Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ. P_{ac} xác định theo TCVN 8820.</p> <p>(2) Được thực hiện trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (giai đoạn thiết kế hoàn thiện, ứng với hàm lượng nhựa thiết kế). Không bắt buộc đối với: Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ; lớp móng trên của tầng móng đối với tất cả các loại đường, cấp đường.</p> <p>(3) Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng $(7 \pm 1) \%$; thử nghiệm trong môi trường nước ở 50°C, áp lực bánh xe thử nghiệm 0,70 MPa.</p> <p>(4) Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng độ rỗng dư của hỗn hợp thiết kế; thử nghiệm trong môi trường không khí ở 60°C.</p>								

34.5 Yêu cầu vật liệu

34.5.1 Các yêu cầu chung

- Tất cả các nguồn cung cấp vật liệu đều phải có sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi khai thác/mua về sử dụng. Mẫu của mỗi loại vật liệu phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát theo chỉ dẫn.
- Không được sử dụng bất cứ vật liệu nào khi chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Phải sử dụng thùng để vận chuyển cốt liệu tới xưởng trộn. Không cho phép trộn trước các vật liệu khác loại hoặc khác nguồn cung cấp.
- Khi chọn nguồn cung cấp cốt liệu, Nhà thầu phải xét đến khả năng nhựa đường có thể bị hút vào trong cốt liệu. Sự thay đổi về hàm lượng nhựa do mức độ hút nhựa của cốt liệu lớn hơn so với tính toán sẽ không được coi là cơ sở cho việc thương lượng đơn giá của hỗn hợp nhựa.

34.5.2 Đá dăm

- Đá dăm trong hỗn hợp BTN được xay ra từ đá tảng, đá núi, từ cuội sỏi.
- Không được dùng đá dăm xay từ đá mác-nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.
- Các chỉ tiêu cơ lý của đá dăm dùng cho từng loại bê tông nhựa phải thoả mãn các quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 : Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá dăm trong BTN

Các chỉ tiêu	BTNC	Phương pháp thử
	Lớp trên	
1. Cường độ nén của đá gốc (MPa) - Đá mác ma, biến chất - Đá trầm tích	≥ 100 ≥ 80	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	TCVN 7572-12 : 2006
3. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) (*), %	≤ 15	TCVN 7572-13 : 2006
4. Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hoá, %	≤ 13	TCVN 7572-17 : 2006 và QĐ số 858 - BGTVT
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, %	≤ 2	TCVN 7572- 8 : 2006
8. Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,25$	TCVN 7572- 8 : 2006
9. Độ dính bám của đá với nhựa đường(**), cấp	\geq cấp 3	TCVN 7504 : 2005

34.5.3 Cát

- Cốt liệu nhỏ (cát) có thể là cát tự nhiên, cát nghiền (cát xay) hoặc hỗn hợp cát tự nhiên và cát nghiền; lượng cát tự nhiên sử dụng không quá 20 % tổng khối lượng hỗn hợp cốt liệu; đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực thì nên sử dụng nhiều cát nghiền.
- Cát tự nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than, ...), không được lẫn bùn bần. Nếu cát bần thì phải rửa sạch mới được dùng.
- Cát nghiền phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén

của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.

- Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu nhỏ phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại bảng 3:

Bảng 3: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cát

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Mô đun độ lớn	≥ 2	≥ 2	AASHTO T27
2. Độ góc cạnh, %	≥ 45	≥ 40	TCVN 8860-7
3. Tỷ trọng khối	$\geq 2,5$	$\geq 2,45$	AASHTO T84
4. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 3	≤ 5	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát (SE), %	≥ 60	≥ 50	AASHTO T176

34.5.4 Bột khoáng

- Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các-bô-nát (đá vôi can-xít, đô-lô-mit), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 40 MPa, từ xỉ lò cao hoặc là xỉ 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, tơi, không được vón hòn.
- Các chỉ tiêu cơ lý của bột khoáng phải thoả mãn các yêu cầu quy định trong Bảng 4:

Bảng 4: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho bột khoáng

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Khối lượng riêng, T/m ³	≥ 2,50	≥ 2,45	TCVN 8735
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %			TCVN 12884-2
0,600 mm	100	100	
0,150 mm	90 ÷ 100	90 ÷ 100	
0,075 mm	75 ÷ 100	70 ÷ 100	
3. Độ ẩm, %	≤ 1,0	≤ 1,0	TCVN 12884-2
4. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát (1), %	≤ 4,0	≤ 4,0	TCVN 4197
5. Hệ số thích nước	≤ 0,8	≤ 1,0	TCVN 12884-2
(1) 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; giới hạn chảy thử nghiệm theo phương pháp Casagrande.			

34.5.5 Nhựa đường

- Nhựa đường sử dụng cho BTNC là các loại nhựa đường đặc gốc dầu mỏ thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 7493-2005. Các yêu cầu của nhựa đường phải thỏa mãn các quy định tại bảng sau:

TT	Các chỉ tiêu	Mức theo độ kim lún	Phương pháp thử
1	Độ kim lún ở 25 ⁰ C, 0,1mm, 5 giây	60-70	TCVN 7495:2005 (ASTM D 5-97)
2	Độ kéo dài ở 25 ⁰ C, 5cm/phút,cm	Min 100	TCVN 7496:2005 (ASTM D 113-99)

TT	Các chỉ tiêu	Mức theo độ kim lún	Phương pháp thử
3	Điểm hóa mềm (Dụng cụ vòng và bi), °C	Min. 46	TCVN 7497:2005 (ASTM D 36-00)
4	Điểm chớp cháy (Cốc mở Cleveland), °C	Min. 232	TCVN 7498:2005 (ASTM D 92-02b)
5	Tổn thất khối lượng sau gia nhiệt 5 giờ ở 163°C, %	Max. 0,5	TCVN 7499:2005 (ASTM D 6-00)
6	Tỷ lệ độ kim lún sau gia nhiệt 5 giờ ở 163°C so với ban đầu, %	Min. 75	TCVN 7495:2005 (ASTM D 5-97)
7	Độ hòa tan trong tricloetylen, %	Min. 99	TCVN 7500:2005 (ASTM D 2042-01)
8	Khối lượng riêng	1,00-1,05	TCVN 7501:2005 (ASTM D 70-03)
9	Độ nhớt động học ở 135°C, mm ² /s (cSt)	Báo cáo	TCVN 7502:2005 (ASTM D 2170-01a)
10	Hàm lượng paraffin, % khối lượng	Max. 2,2	TCVN 7503:2005
11	Độ bám dính với đá	Min. Cấp 3	TCVN 7504:2005

34.5.6 Phụ gia

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

34.5.7 Thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa

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

- Việc thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa được tiến hành theo phương pháp Marshall. Trình tự thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa: Công tác thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa được tiến hành theo 3 bước: thiết kế sơ bộ (Cold mix design), thiết kế hoàn chỉnh (Hot mix design) và xác lập công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa (Job mix formular). Trình tự thiết kế theo hướng dẫn tại TCVN 8820:2011, Phụ lục A của TCVN 8819:2011 và các yêu cầu tại Văn bản số 651/CQLXD-PCĐT ngày 28/8/2013 của Cục Quản lý XD & Chất lượng công trình giao thông.

- **Thiết kế sơ bộ:** Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định sự phù hợp về

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

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

- Sau khi Tư vấn giám sát chấp thuận công thức trộn hỗn hợp, Nhà thầu phải tiến hành rải thử một đoạn trên một diện tích tương đương với ít nhất là 80 tấn hỗn hợp và trên đó phải sử dụng quy 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 tham đại trà sẽ không được phép tiến hành cho đến khi đoạn rải thử đạt yêu cầu và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

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

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

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

+ Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu;

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

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

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

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

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

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

34.6 Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm

34.6.1 Yêu cầu chung

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

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

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

34.6.2 Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu

- Toàn bộ khu vực trạm trộn chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa phải đảm bảo vệ sinh môi trường, thoát nước tốt, mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.
- Khu vực tập kết đá dăm, cát của trạm trộn phải đủ rộng, hồ cấp liệu cho trống sấy của máy trộn cần có mái che mưa. Đá dăm và cát phải được ngăn cách để không lẫn sang nhau, không sử dụng vật liệu bị trộn lẫn.
- Kho chứa bột khoáng: bột khoáng phải có kho chứa riêng, nền kho phải cao ráo, đảm bảo bột khoáng không bị ẩm hoặc suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ.
- Khu vực đùn, chứa nhựa đường phải có mái che.

34.6.3 Yêu cầu đối với trạm trộn theo kiểu chu kỳ

- Hệ sàng: cần điều chỉnh, bổ sung, thay đổi hệ sàng của trạm trộn cho phù hợp với từng loại bê tông nhựa có cỡ hạt lớn nhất danh định khác nhau, sao cho cốt liệu sau khi sấy sẽ được phân thành các nhóm hạt bảo đảm cấp phối hỗn hợp cốt liệu thoả mãn công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa đã được xác lập. Kích cỡ sàng trong phòng thí nghiệm và kích cỡ sàng chuyển đổi tương ứng của trạm trộn được tham khảo tại Phụ lục B của tiêu chuẩn TCVN 8819:2011,
- Hệ thống lọc bụi: Trạm trộn phải có hệ thống lọc bụi để không thải các chất bụi độc hại vào không khí. Không cho phép bụi trong hệ thống lọc bụi quay lại thùng trộn để sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa,
- Đảm bảo khả năng sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa ổn định về chất lượng với dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa quy định tại Bảng 6.

Bảng 6: Dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa

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

34.6.4 Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa

- Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa trong trạm trộn phải tuân theo đúng quy định trong bản hướng dẫn kỹ thuật của trạm trộn,
- Việc sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn phải tuân theo đúng công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa đã được lập,
- Dung sai cho phép của cấp phối hạt cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp bê tông nhựa khi ra khỏi thùng trộn tại trạm trộn so với công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa không được vượt quá giá trị quy định tại Bảng 7,
- Hỗn hợp bê tông nhựa chắt sản xuất ra phải thoả mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với bê tông nhựa quy định tại Bảng 2,
- Nhiệt độ nhựa đường khi nấu sơ bộ nằm trong phạm vi 80°C -100°C để bơm đến thiết bị nấu nhựa đường.
- Nhiệt độ nhựa đường khi chuyển lên thùng đong của máy trộn được chọn tương ứng với độ nhớt của nhựa đường khoảng 0,2 Pa.s. Tùy thuộc vào mức nhựa đường, nhiệt độ

này thường nằm trong khoảng nhiệt độ quy định khi trộn hỗn hợp trong thùng trộn (Bảng 8).

- Chỉ được chứa nhựa đường trong phạm vi 75%-80% dung tích thùng nấu nhựa đường trong khi nấu.
- Phải cân sơ bộ các cỡ đá dăm và cát ở thiết bị cấp liệu trước khi đưa vào trống sấy, với dung sai cho phép $\pm 5\%$.
- Nhiệt độ của cốt liệu khi ra khỏi trống sấy cao hơn nhiệt độ trộn không quá 15°C . Độ ẩm của đá dăm, cát khi ra khỏi trống sấy phải nhỏ hơn $0,5\%$.
- Bột khoáng ở dạng nguội sau khi cân đong, được đưa trực tiếp vào thùng trộn.
- Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn phải tuân theo đúng quy định kỹ thuật của loại trạm trộn sử dụng và với loại hỗn hợp bê tông nhựa sản xuất, thường từ lớn hơn 30s đến không quá 60s. Thời gian trộn được điều chỉnh phù hợp trên cơ sở xem xét kết quả sản xuất thử và rải thử.

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

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

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

- Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa tương ứng với các công đoạn thi công và nhiệt độ thí nghiệm Marshall theo quy định tại Bảng 7.

Bảng 7: Nhiệt độ quy định của hỗn hợp bê tông nhựa tương ứng với giai đoạn thi công

Giai đoạn thi công	Nhiệt độ quy định tương ứng với mức nhựa đường, $^{\circ}\text{C}$		
	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
- Đầm tạo mẫu	145÷150	140÷145	135÷140
CHÚ THÍCH: Khoảng nhiệt độ lu lèn bê tông nhựa có hiệu quả nhất với các loại nhựa đường: - Nhựa đường 40/50: $140^{\circ}\text{C}\div 115^{\circ}\text{C}$; - Nhựa đường 60/70: $135^{\circ}\text{C}\div 110^{\circ}\text{C}$; - Nhựa đường 85/100: $130^{\circ}\text{C}\div 105^{\circ}\text{C}$.			

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

- Mỗi trạm trộn sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa phải có trang bị đầy đủ các thiết bị thí nghiệm cần thiết để kiểm tra chất lượng vật liệu, các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn.
- Nội dung, mật độ thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn được quy định tại 9.3. và 9.4.

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

34.7 Thi công lớp bê tông nhựa

- Yêu cầu các Nhà thầu phải chủ động hoàn thành thiết kế hỗn hợp BTN đạt chuẩn, bao gồm cả việc thi công rải thử tối thiểu 10 ngày trước khi thi công đại trà.

- Yêu cầu bổ sung lu rung trong dây truyền thi công bê tông nhựa và thực hiện các hướng dẫn tại mục 4.6 của Quyết định số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014.

- Đối với việc quy định đảm bảo giao thông trên lớp BTN (không cho xe đi lại); chỉ được phép thông xe sau khi nhiệt độ trong lớp bê tông nhựa đã được thi công bằng nhiệt độ môi trường (tối thiểu 24h sau khi thi công xong BTN).

- Các giải pháp khắc phục hư hỏng “hằn lún vệt bánh xe” sau khi đưa công trình đi vào khai thác theo văn bản số 8184/BGTVT – KHCN ngày 25/6/2015 và văn bản số 7873/BGTVT – KHCN ngày 19/6/2015 của Bộ giao thông vận tải.

34.7.1 Phối hợp các công việc trong quá trình thi công

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

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

34.7.2 Yêu cầu về điều kiện thi công

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

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

34.7.3 Yêu cầu về đoạn thi công thử

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

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

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

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

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

34.7.4 Chuẩn bị mặt bằng

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông

nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

34.7.5 Vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa

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

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

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

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

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

34.7.6 Rải hỗn hợp bê tông nhựa

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Trên đoạn đường có dốc dọc lớn hơn 40% phải tiến hành rải hỗn hợp bê tông nhựa

từ chân dốc đi lên.

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

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

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

Nếu lớp bê tông nhựa đã được lu lên trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lên yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp bê tông nhựa ra ngoài phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được rải hỗn hợp tiếp.

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

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

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

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

- Mỗi nối ngang:

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

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

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

- Mỗi nối dọc:

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

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

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

34.7.7 Lu lên hỗn hợp bê tông nhựa

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

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

Lu bánh hơi phối hợp với lu bánh thép;

Lu rung phối hợp với lu bánh thép;

Lu rung phối hợp với lu bánh hơi.

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

- Ngay sau khi hỗn hợp bê tông nhựa được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định (Bảng 8).

- Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu lèn qua một điểm của từng loại lu để đạt được độ chặt yêu cầu được xác định trên đoạn rải thử.
- Máy rải hỗn hợp bê tông nhựa đi đến đâu là máy lu phải theo sát để lu lèn ngay đến đó. Trong các lượt lu sơ bộ, bánh chủ động sẽ ở phía gần tầm là của máy rải nhất. Tiến trình lu lèn của các máy lu phải được tiến hành liên tục trong thời gian hỗn hợp bê tông nhựa còn giữ được nhiệt độ lu lèn có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kết thúc lu lèn (xem Bảng 8).
- Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nới dọc, sau đó tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao. Các lượt lu không được dừng tại các điểm nằm trong phạm vi 1 mét tính từ điểm cuối của các lượt trước.
- Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi mặt lốp vài lượt đầu, khi lốp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lốp bánh hơi. Không được dùng dầu diesel, dầu cặn hay các dung môi có khả năng hoà tan nhựa đường để bôi vào bánh lu.
- Khi lu khởi động, đối hướng tiến lùi... phải thao tác nhẹ nhàng, không thay đổi đột ngột để hỗn hợp bê tông nhựa không bị dịch chuyển và xé rách.
- Máy lu và các thiết bị nặng không được đỗ lại trên lớp bê tông nhựa chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.
- Trong khi lu lèn nếu thấy lớp bê tông nhựa bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

34.8 Giám sát, kiểm tra & nghiệm thu lớp bê tông nhựa

34.8.1 Yêu cầu chung

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

34.8.2 Kiểm tra hiện trường trước khi thi công

- Bao gồm việc kiểm tra các hạng mục sau:
 - + Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải bê tông nhựa, độ dốc ngang, dốc dọc, cao độ, bề rộng;
 - + Tình trạng lớp nhựa tưới thấm bám hoặc dính bám;
 - + Hệ thống cao độ chuẩn;
 - + Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

34.8.3 Kiểm tra chất lượng vật liệu

Kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình:

- Tư vấn giám sát phải thực hiện kiểm tra công tác thí nghiệm vật liệu theo yêu cầu và tần suất quy định. Các thí nghiệm phải được làm tại mỏ, nơi cung cấp, sản xuất, nếu đạt yêu cầu mới được vận chuyển ra công trường để thi công.
- Nhựa đường: kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại TCVN 7493: 2005 (trừ chỉ tiêu Độ nhớt động học ở 135⁰C) cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Vật liệu tưới thấm bám, dính bám: kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng của vật liệu tưới dính bám, thấm bám áp dụng cho công trình cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Đá dăm, cát, bột khoáng: kiểm tra các chỉ tiêu quy định tại 5.2, tại 5.3 và tại 5.4 cho mỗi đợt nhập vật liệu.

Kiểm tra trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa: theo quy định tại Bảng 8:

Bảng 8: Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa

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

CHÚ THÍCH:

Với trạm trộn liên tục: tần suất kiểm tra cốt liệu (đá dăm, cát, bột khoáng) là 1 lần/ngày
Tu vẫn giám sát phải có trách nhiệm giám sát chặt chẽ quá trình cân đong vật liệu trước khi đưa vào thùng trộn. Kết quả giám sát này, cùng với các số liệu in tự động về số liệu từng mẻ trộn phải được lưu trữ để phục vụ cho công tác kiểm tra, kiểm định sau này.

34.8.4 Kiểm tra tại trạm trộn

Theo quy định tại Bảng 9:

Bảng 9: Kiểm tra tại trạm trộn

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

Hạng mục	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
đường		giờ/lần	bộ, thùng trộn	Bảng 8
6. Nhiệt độ cốt liệu sau khi sấy	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Tang sấy	Theo 7.4
7. Nhiệt độ trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Bảng 8
8. Thời gian trộn	Đồng hồ	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Theo 7.4
9. Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Bảng 8

34.8.5 Kiểm tra trong khi thi công

Theo quy định tại Bảng 10:

Bảng 10: Kiểm tra trong khi thi công lớp bê tông nhựa

Hạng mục	Chỉ tiêu/phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải	Nhiệt kế	Mỗi xe	Thùng xe	Bảng 8
2. Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	Nhiệt kế	50 mét/điểm	Ngay sau máy rải	Bảng 8
3. Nhiệt độ lu lèn hỗn hợp	Nhiệt kế	50 mét/điểm	Mặt đường	Bảng 8
4. Chiều dày lớp bê tông nhựa	Thuôn sắt	50 mét/điểm	Mặt đường	Hồ sơ thiết kế
5. Công tác lu lèn	Sơ đồ lu, tốc độ lu, số lượt lu, tải trọng lu, các quy định khi lu lèn	Thường xuyên	Mặt đường	Theo 8.3.2 và 8.7
6. Các mối nối dọc, mối nối ngang	Quan sát bằng mắt	Mỗi mối nối	Mặt đường	Theo 8.6.14 và 8.6.15
7. Độ bằng phẳng sau khi lu sơ bộ	Thước 3 mét	25 mét/mặt cắt	Mặt đường	Khe hở không quá 5 mm

34.8.6 Kiểm tra khi nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa

a. Kích thước hình học: theo quy định tại Bảng 11

Bảng 11: Sai số cho phép của các đặc trưng hình học

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

TT	Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
	- Đối với lớp dưới		/ 1 tổ 3 mẫu	± 8% chiều dày	đo, 5% còn lại không vượt quá 10 mm.
	- Đối với lớp trên			± 5% chiều dày	
4	Cao độ	Máy thủy bình	50 m/ điểm		≥ 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ±10 mm
	- Đối với lớp dưới			- 10 mm; + 5 mm	
	- Đối với lớp trên			± 5 mm	

b. Độ bằng phẳng mặt đường:

Sử dụng thiết bị đo IRI để kiểm tra độ bằng phẳng. Báo cáo kết quả kiểm tra IRI được chi tiết cho từng 100m dài; trường hợp mặt đường có độ bằng phẳng kém cục bộ thì báo cáo kết quả IRI cho từng đoạn 50 m hoặc nhỏ hơn. Trường hợp chiều dài đoạn bê tông nhựa ngắn (≤ 1 Km) thì kiểm tra bằng thước 3 mét. Tiêu chuẩn nghiệm thu nêu tại Bảng 12.

Bảng 12: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

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

c. Độ nhám mặt đường:

Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định tại bảng 13:

Bảng 13: 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/ 1làn	Theo quy định tại TCVN 8866:2011

d. Độ chặt lu lèn:

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

$$K = \gamma_{tm} / \gamma_0$$

Trong đó:

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

- γ_0 : Khối lượng thể tích trung bình của bê tông nhựa ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm³ (xác định trên mẫu đúc Marshall tại trạm trộn theo quy định tại Bảng 10 hoặc trên mẫu bê tông nhựa lấy từ các lý trình tương ứng được đúc chế bị lại).

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

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

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

mặt đường/ 1 mẫu (hoặc 330m dài đường 2 làn xe/ 1 mẫu).

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

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

g. Kiểm tra độ dính bám

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

h. Kiểm tra chất lượng mối nối

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

i. Khôi phục mặt đường sau khi thử nghiệm

Tất cả các lỗ khoan lấy mẫu để kiểm tra và thí nghiệm hoặc các mục đích khác Nhà thầu phải lấp ngay lại bằng nhựa nóng và được đầm chặt theo các yêu cầu ở mục 8.7.

34.8.7 Hồ sơ nghiệm thu

Bao gồm các nội dung sau:

- Kết quả kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình;
- Thiết kế sơ bộ;
- Thiết kế hoàn chỉnh;
- Biểu đồ quan hệ giữa tốc độ cấp liệu (tấn/giờ) và tốc độ băng tải (m/phút) cho đá dăm và cát.
- Thiết kế được phê duyệt- công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa;
- Hồ sơ của công tác rải thử, trong đó có quyết định của Tư vấn về nhiệt độ lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm...
- Nhật ký từng chuyến xe chở hỗn hợp bê tông nhựa: khối lượng hỗn hợp, nhiệt độ của hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào xe, thời gian rời trạm trộn, thời gian đến công trường, nhiệt độ hỗn hợp khi đổ vào máy rải; thời tiết khi rải, lý trình rải;
- Hồ sơ kết quả kiểm tra theo các yêu cầu quy định từ Bảng 9 đến Bảng 14.

34.9 An toàn lao động và bảo vệ môi trường

34.9.1 Tại trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa

- Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng cháy, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động, an toàn sử dụng điện hiện hành.
- Ở các nơi có thể xảy ra đám cháy (kho, nơi chứa nhựa đường, nơi chứa nhiên liệu, máy trộn...) phải có sẵn các dụng cụ chữa cháy, thùng đựng cát khô, bình bọt dập lửa, bể nước và các lối ra phụ.
- Nơi nấu nhựa đường phải cách xa các công trình xây dựng dễ cháy và các kho tàng khác ít nhất là 50 m. Những chỗ có nhựa đường rơi vãi phải được dọn sạch và rắc cát.
- Bộ phận lọc bụi của trạm trộn phải hoạt động tốt.
- Khi vận hành máy ở trạm trộn cần phải:

Kiểm tra các máy móc và thiết bị;

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

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

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

- Không được sử dụng trống rang vật liệu có những hư hỏng ở buồng đốt, ở đèn khò,

cũng như khi có hiện tượng ngọn lửa len qua các khe hở của buồng đốt phụt ra ngoài trời.

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

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

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

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

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

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

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

34.9.2 Tại hiện trường thi công bê tông nhựa

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

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

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

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

34.10 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.

34.10.1 Đơn vị thanh toán là diện tích

- Diện tích danh định của hỗn hợp nhựa dùng cho việc xác định khối lượng sẽ được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt hoặc những kết quả đo đạc kích thước hình học của diện tích được thi công trên hiện trường trong trường hợp không thể dùng bản vẽ thi công. Những diện tích được đưa vào tính toán phải được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

34.10.2 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 đạc sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận

hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.

- Chiều dài theo phương dọc của hỗn hợp nhựa sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dài đo đặc này sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.

34.10.3 Đơn vị thanh toán là khối lượng (tấn, m³)

- Khối lượng hỗn hợp nhựa được đo đặc 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.

34.10.4 Quy định trong đo đặc thanh toán

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

Với bê tông nhựa lớp dưới (dày 7cm):

Độ dày lớp bê tông nhựa (theo phương pháp khoan lõi)	Tỷ lệ thanh toán cho Nhà thầu theo giá trị hợp đồng
-1 đến 1mm	100%
1 đến 2 mm	99 %
2 đến 4 mm	97 %
4 đến 5.6 mm	95%
>5.6mm	Không được thanh toán

Với bê tông nhựa lớp trên (dày 6cm):

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

34.10.5 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 đặc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

Hạng mục thanh toán	Đơn vị
<i>Bê tông nhựa chặt dày ...cm</i>	<i>m²</i>