

CÔNG TY CP TƯ VẤN THIẾT KẾ CTXD HẢI PHÒNG (HCDC)
ĐỊA CHỈ: SỐ 36 LÝ TỰ TRỌNG, HỒNG BÀNG, HẢI PHÒNG.



THUYẾT MINH CHỈ DẪN KỸ THUẬT

(ĐÃ CHỈNH SỬA THEO Ý KIẾN ĐƠN VỊ THẨM TRA, THẨM ĐỊNH)

DỰ ÁN: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CƠ SỞ VẬT CHẤT TRƯỜNG CHÍNH TRỊ TÔ HIỆU

ĐẠT CHUẨN



Hải Phòng, năm 2025

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

CÔNG TY CP TVTK & TM HOÀNG GIA

THIẾT KẾ ĐÃ THẨM TRA

Theo văn bản thẩm tra số: 202/TT/HG

Ngày: 14 tháng 11 năm 2025

Cán bộ chủ trì:

THUYẾT MINH

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

(ĐÃ CHỈNH SỬA THEO Ý KIẾN ĐƠN VỊ THẨM TRA, THẨM ĐỊNH)

DỰ ÁN: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CƠ SỞ VẬT CHẤT TRƯỜNG CHÍNH TRỊ TÔ HIỆU ĐẠT CHUẨN

CHỦ ĐẦU TƯ: BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐTXD CÔNG TRÌNH DÂN DỤNG VÀ HẠ TẦNG HẢI PHÒNG

ĐỊA ĐIỂM XD: SỐ 1 ĐƯỜNG NGUYỄN BÌNH, PHƯỜNG LÊ CHÂN, THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

ĐƠN VỊ TƯ VẤN: CÔNG TY CP TƯ VẤN THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG HẢI PHÒNG

ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ TƯ VẤN



PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC

KTS: Nguyễn Hữu Hiệp

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ



PHÓ GIÁM ĐỐC

Trần Ngọc Trung

PHẦN 1: CÔNG TÁC ĐẤT

1. Quy định chung.

1.1 Các chỉ tiêu dưới đây được coi là phân bổ sung cho các điều kiện của hợp đồng, Các Chỉ tiêu kỹ thuật chung, các chỉ tiêu có liên quan thuộc các phần khác và các bản vẽ thiết kế.

1.2 Đối với những công việc Nhà thầu được yêu cầu thi công nhưng không có trong Chỉ tiêu này, Nhà thầu có nghĩa vụ triển khai với tinh thần trách nhiệm cao theo như đòi hỏi đối với loại hình công việc đặc thù này.

2. Các tiêu chuẩn áp dụng

TCVN 4447 – 2012: Công tác đất - thi công và nghiệm thu

TCVN 9361 – 2012: Thi công và nghiệm thu công tác nền móng.

3. Trách nhiệm của nhà thầu.

3.1 Nhà thầu sẽ đưa ra giá thầu trong hợp đồng cho việc thi công các công tác đào và công tác đất theo như yêu cầu đề ra trong chương này và cho các công việc khác có liên quan phục vụ cho công tác đào đắp và công tác đất. Nhà thầu cũng có trách nhiệm hoàn thành các công việc tạm phục vụ cho công tác đào đắp và công tác đất một cách an toàn. Các công việc cụ thể mà Nhà thầu sẽ phải tiến hành có thể liệt kê như tiến hành thí nghiệm khảo sát đất, chuẩn bị các thiết kế cần thiết, tiến hành các thủ tục trình duyệt pháp lý, tiến hành thí nghiệm, giám sát và dỡ bỏ một cách tuần tự các kết cấu tạm theo yêu cầu của bên Thiết kế và Nhà chức trách địa phương.

3.2 Biện pháp thi công của Nhà thầu cần tuân theo một số các quy định mang tính luật pháp khắt khe như giới hạn về chấn động theo phương ngang và phương thẳng đứng xuống nền đất, tiếng ồn trong xây dựng, mức độ rung động và ô nhiễm môi trường không khí hoặc những giới hạn nhằm đảm bảo thiểu sự ảnh hưởng của công tác thi công tới hệ thống đường xá, nhà ở và hạ tầng kỹ thuật hiện trạng. Việc Nhà thầu thực hiện đảm bảo theo các các điều kiện kể trên cũng chưa chắc đã làm giảm bớt trách nhiệm chính của họ đối với toàn bộ các hậu quả do ảnh hưởng trong quá trình thi công đào đất tới các công trình nhà cửa, đường xá lân cận.

3.3 Nhà thầu sẽ thi công đào đất cho tới chỉ giới, cao độ và lớp đất theo như yêu cầu thiết kế và vận chuyển toàn bộ khối lượng đất đào dư thừa ra khỏi Công trường. Nhà thầu cũng cần tiến hành các biện pháp che phủ bảo vệ diện tích bề mặt

các khu đất đã đào lộ thiên bằng các vật liệu được duyệt và tạo độ dốc an toàn theo thời gian phù hợp với tiến độ thi công đã đề ra.

3.4 Nhà thầu cũng cần thực hiện các công việc cần thiết trước khi tiến hành công tác đất nhằm kiểm định và bổ sung cho tính chính xác và các thiếu sót trong báo cáo địa chất cũng như các thông tin cung cấp thêm cho việc đấu thầu, kiến nghị thời gian bổ sung theo như yêu cầu đối với biện pháp thi công đã lập.

3.5 Nhà thầu sẽ chỉ đạo triển khai kiểm tra trước khi bắt đầu công việc để thiết lập vị trí và cao độ của tầng hầm và các vùng xung quanh công trường bị ảnh hưởng bởi công tác đào đất và tiến hành các bước cần thiết tạm thời hoặc lâu dài để bảo vệ, di dời hoặc cắt bỏ các hệ thống đường ống chôn dưới đất theo sự cho phép của cơ quan chức năng địa phương.

3.6 Kỹ sư của bên Nhà thầu cùng với Nhà thầu chuẩn bị bản thiết kế hoàn chỉnh, bản vẽ thi công, biện pháp thi công, quy định công tác thi công, trình tự và kế hoạch của công tác thi công tạm như kết cấu tường chắn đất, hệ thống thoát nước và hệ thống điều chỉnh mực nước ngầm, hệ thống theo dõi di chuyển của tầng địa chất, hệ thống rào công trường v.v... để cho phép công tác đào đất diễn ra an toàn và đảm bảo giảm thiểu ảnh hưởng đến các công trình lân cận, đến hệ thống đường phố công cộng khác. Tất cả công tác này phải được sự cho phép của bên Thiết kế và cơ quan chức năng địa phương. Kỹ sư công trường phải chịu trách nhiệm giám sát công tác thi công công trình tạm theo đúng thiết kế và quy định của mình.

3.7 Tất cả thiết kế, bản vẽ thi công, quy định công việc, trình tự và kế hoạch cho công tác thi công công trình tạm được kiểm chứng bởi kỹ sư trưởng của Nhà thầu. Bản copy có đóng dấu được gửi cho bên Thiết kế để lưu trữ. Nhà thầu cần gửi từng phần hoặc toàn bộ bản thiết kế, bản vẽ, quy định công tác có đóng dấu để đảm bảo khi cần cơ quan chức năng yêu cầu kiểm tra làm rõ và cấp giấy phép cho công tác đào đất được tiến hành. Trong trường hợp này Nhà thầu cần tuân theo các yêu cầu để đảm bảo công trình tạm được tiến hành theo các thủ tục được quy định.

3.8 Khi thi công công trình tạm khiến thay đổi thiết kế cho công trình cố định, như thay đổi tải trọng để đảm bảo chịu được tải trọng thi công, bố trí lỗ

mở cho việc thi công cùng với công tác thi công tạm hoặc thi công một phần của công trình cố định... Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc cung cấp đầy đủ bản thiết kế sửa đổi và chi tiết bị ảnh hưởng tới công trình cố định và phải có con dấu chứng nhận của kỹ sư trưởng. Bản thiết kế sửa đổi của công trình cố định phải tuân theo các quy định trong văn bản quy định và phải thích nghi với quy định thiết kế của công trình cố định của bên Thiết kế.

3.9 Nhà thầu và kỹ sư thiết kế của mình phải giám sát công tác thi công công trình tạm và kiểm tra sự chuyển vị ngang và chuyển vị đứng bao gồm cả các thông số đất liên quan như bảng mực nước ngầm...Tất cả các phương pháp đánh giá công tác thực hiện công việc được ghi chép và gửi cho bên Thiết kế lưu trữ. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc tiến hành công việc theo đúng tiến độ và phải có biện pháp sửa chữa hợp lý đúng đắn nếu có thể công việc không thi hành theo đúng quy định và nếu chuyển vị của nền đất theo phương đứng và phương ngang đạt tới giá trị giới hạn cho phép trong quy định hay thiếu chính xác trong thiết kế cũng như thi công công trình tạm.

3.10 Nhà thầu không được phép làm sai lệch so với bản thiết kế đã trình, biện pháp thi công và trình tự thi công cho công trình tạm trừ khi những sai lệch này được kỹ sư trưởng duyệt. Kỹ sư trưởng cần tôn trọng triệt để sử dụng nhân công có trình độ tay nghề, công nghệ thi công tốt và tiến hành trình các bước tiến hành thi công đúng tiến độ và giảm thiểu tình trạng mất chuyển vị cho mặt đất đào. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho hư hại do hậu quả gây ra bởi thi công ẩu không theo đúng trình tự thiết kế và biện pháp thi công đã trình hoặc không áp dụng đầy đủ biện pháp an toàn trong quá trình thao tác.

3.11 Tại thời điểm hoàn thành công tác thi công, Nhà thầu cần phải di dời toàn bộ công trình tạm theo yêu cầu của bên Thiết kế và yêu cầu của cơ quan chức năng địa phương. Nhà thầu cần xin giấy phép vật liệu được dùng, phương tiện vận chuyển, vật liệu lấp chỗ trống giữa mặt của đất đào và công trình cố định, và vật liệu này phải đảm bảo chặt chắc theo quy định, cao độ và cường độ phải theo quy định hoàn thiện của công tác đào đắp đất. Nhà thầu khi có sự chấp thuận của bên Thiết kế có thể lấy đất đào để dùng làm vật liệu đất lấp miễn sao đảm bảo tiêu chuẩn của quy định đưa ra.

4. Quy định của cơ quan chức năng địa phương

4.1 Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc tiến hành công tác đào đắp đất theo đúng luật định ban hành của cơ quan chức năng địa phương theo luật pháp hiện hành tại thời điểm trúng thầu cùng với tất cả các luật định sửa đổi và phụ lục luật định có thể áp dụng tại thời điểm tiến hành công việc.

5. Điều kiện thi công và những hạn chế

5.1 Trước khi nộp hồ sơ dự thầu, Nhà thầu được yêu cầu tiến hành thăm dò công trường và cần tìm hiểu tính chất, bối cảnh và tính khả thi của công tác đào đắp đất cũng như công tác thi công tạm. Nhà thầu cần làm rõ thông tin về cao độ của nền đất ghi trong bản vẽ.

5.2 Hợp đồng sẽ được trao dựa trên cơ sở Nhà thầu hoàn toàn hiểu rõ địa chất của công trường. Nhà thầu cần dự tính trong đấu thầu của mình cả các chi phí phát sinh do tính chất của đất (như cao độ nền đất, mực nước ngầm, điều kiện lớp đất phụ ...), điều kiện khí hậu, tính sẵn có hay hạn chế của việc bố trí đi lại, không gian làm việc, kho bãi, chỗ ở, khả năng liên kết của kết cấu và hệ thống giao thông, luật định của địa phương đối với việc gây cản trở cho giao thông công cộng và các hạn chế khác do thi công và các khu xung quanh có thể ảnh hưởng đến công tác đào đắp đất. Nhà thầu cần phải dự toán cho những phát sinh này ảnh hưởng đến công tác thi công và cần đảm bảo công trình hoàn thành đúng thời hạn. Nhà thầu sẽ không được phép đòi thêm chi phí cho việc thiếu kiến thức dự đoán trước về điều kiện công trường hoặc không suy xét kỹ lưỡng sự liên quan của các công tác được tiến hành.

5.3 Nhà thầu cần đảm bảo biện pháp thi công đào đất phù hợp và an toàn ngoài công trường. Nhà thầu phải hoàn trả cho bên Chủ đầu tư bất kỳ chi phí thiệt hại đến tài sản, con người nếu xảy ra tai nạn, thương tích cho công nhân và chính quyền công cộng, gây ra sụp đổ, lún sụt, ồn rung, làm yếu hay di dời hệ thống đỡ hoặc làm thấp mực nước ngầm do công tác thi công đào đất gây ra.

6. Giao thông đi lại trong công trường

6.1 Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc đảm bảo hệ thống giao thông đi lại tạm thời được thiết kế theo đúng quy định pháp lý tại thời điểm hiện tại của hợp đồng. Nhà thầu phải tuân thủ nghiêm túc các điều kiện kèm theo của luật định. Hệ thống giao thông công trường phải được kết hợp với giao thông công cộng đảm bảo

luôn luôn sạch sẽ an toàn. Việc bố trí an ninh liên tục và đầy đủ tại các điểm công vào công trường được tiến hành trong suốt thời gian của hợp đồng.

7. Số liệu địa chất

7.1 Báo cáo số liệu địa chất công trường được gửi cho bên Nhà thầu mang tính chất thông tin chung. Bản báo cáo này chỉ có nghĩa chỉ dẫn sơ khảo tính chất của lớp đất và bên Thiết kế không đảm bảo tính xác thực và đầy đủ của thông tin. Bên Thiết kế cũng như Chủ đầu tư không chịu trách nhiệm cho kết luận đưa ra của báo cáo số liệu địa chất.

7.2 Bản báo cáo địa chất hạn chế về điều kiện bề mặt bên dưới và chỉ đưa thông tin tại điểm đã lấy mẫu. Điều kiện thực tế trong khu vực không được lấy mẫu có thể khác biệt so với kết quả đã lấy mẫu. Tính chính xác của sự liên tục của mẫu đất trong bản báo cáo có thể bị ảnh hưởng theo thời gian, quá trình thi công tại hoặc bên cạnh công trường và do điều kiện tự nhiên như lũ lụt và dao động của nước ngầm.

7.3 Các hạn chế có thể được gửi kèm báo cáo địa chất, Nhà thầu bắt buộc phải tự làm sáng tỏ dựa trên thông tin được cung cấp và nên bao gồm trong dự thầu của mình giá thành cung cấp các thứ cần thiết để đảm bảo an toàn đầy đủ cho công tác đào đất, đắp đất như điều tra thêm về đất, bổ sung, cải tạo, gia cường, sửa chữa, tháo dỡ và xây dựng lại hệ thống công trình tạm... Nhà thầu cần đánh giá các hạn chế của bản báo cáo số liệu địa chất và cần dự trừ phụ phí cho công tác thi công đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ. Bên Nhà thầu sẽ không được thanh toán hoặc làm chậm thời gian thi công do bố trí công tác đào đất đắp đất cũng như công trình tạm không đầy đủ hoặc thông tin không chính xác trong bản báo cáo địa chất.

7.4 Nhà thầu cần tự xác định lại cao độ nước ngầm tại công trường. Nhà thầu không được thanh toán cho việc bố trí bơm đặc biệt nếu công tác dưới mực nước ngầm. Nhà thầu cần dự trừ trong hồ sơ dự thầu phát sinh do yêu cầu thêm hệ thống đỡ cho việc đào đất dưới mực nước ngầm.

7.5 Chi tiết và kết quả của việc điều tra thêm lớp đất mà bên Nhà thầu phải tiến hành do tính chất công việc cần gửi cho bên Thiết kế để lưu trữ.

8. Bảo vệ dịch vụ riêng và công cộng

8.1 Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc bảo vệ giữ gìn và duy trì hệ thống dịch vụ như đường ống chính thoát nước của lè đường, hệ thống cống, hệ thống ống

cung cấp nước, hồ ga, dây cáp điện, điện thoại và các hệ thống tương tự ở xung quanh và bên cạnh công trường trong thời gian hợp đồng, cho dù các hệ thống này có hay không tại thời điểm đấu thầu. Nhà thầu phải cẩn trọng tránh làm mòn hệ thống móng đỡ của các đường ống dịch vụ này để tránh gây hư hại, gián đoạn cung cấp của dịch vụ, cần khôi phục lại chức năng của hệ thống này và chịu phí tổn thiệt hại nếu các hệ thống này xảy ra sự cố.

8.2 Trường hợp Nhà thầu làm thiệt hại hệ thống dịch vụ này do công tác của mình gây ra, Nhà thầu cần tiến hành sửa chữa và phải hoàn trả tiền thiệt hại cho cơ quan chức năng địa phương để tiến hành sửa chữa, nếu không Chủ đầu tư có quyền thanh toán cho cơ quan địa phương và trừ vào tiền thanh toán cho Nhà thầu.

8.3 Bất cứ thông tin nào đưa ra cho bên Nhà thầu tại thời điểm đấu thầu chỉ mang tính chỉ định và mang tính chỉ dẫn, Nhà thầu cần thẩm định lại tại công trường. Ngay sau khi sở hữu quyền kiểm soát công trường và trước khi bắt đầu công tác ngoài công trường, Nhà thầu cần tiến hành kiểm tra thí nghiệm để xác định lại vị trí, cao độ các thiết bị tầng hầm tại và xung quanh công trường bị ảnh hưởng bởi công tác đào đất. Nếu bên Thiết kế thấy cần phải khảo sát lại các hệ thống đi kèm tại công trường chưa được hoàn thiện hoặc chưa đầy đủ, bên Thiết kế có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm thêm lỗ khoan và bên Nhà thầu phải chịu phí tổn cho thí nghiệm này. Nhà thầu phải thông báo với bên Thiết kế cơ quan chức năng địa phương ngay lập tức nếu gặp phải sự cố do chạm phải hệ thống đường ống tại thời điểm của đấu thầu.

8.4 Nếu bên Thiết kế cơ quan chức năng địa phương thấy cần thiết phải chuyển đường ống, dây cáp và các hệ thống đường ống khác một cách tạm thời hoặc lâu dài, Nhà thầu cần thông tin cho cơ quan chức năng địa phương được biết để thu xếp cho việc chuyển các hệ thống dịch vụ này, cho dù các hệ thống này có thể được di dời hay không tại thời điểm đấu thầu. Chi phí cho việc di dời hệ thống dịch vụ này do bên Chủ đầu tư thanh toán nhưng Nhà thầu phải chịu trách nhiệm tiến hành công tác di dời được tiến hành trong thời điểm thời hạn hợp đồng và đảm bảo công tác không ảnh hưởng đến thời điểm kết thúc của dự án, nếu không Nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm hậu quả do việc chậm trễ gây ra của công tác của mình.

9. Ổn định và chuyển vị của các công trình lân cận

9.1 Tại vị trí hệ thống móng có liên quan đến công tác đắp đất được tiến hành

lân cận, việc nghiên cứu điều tra tại công trường cần được tiến hành bởi kỹ sư trưởng của bên Nhà thầu. Bên nhà thầu cần làm rõ với cơ quan chức năng địa phương về loại và tính chất của nền đất mà hệ thống móng hoặc công tác đắp đất được tiến hành. Bản báo cáo của việc nghiên cứu này được tiến hành bởi kỹ sư trưởng của bên Nhà thầu bao gồm các biện pháp đề xuất cùng với việc thi công hệ thống móng hoặc công tác đắp đất có liên quan... ngăn ngừa chuyển vị hoặc ngăn ngừa sự dịch chuyển có thể ảnh hưởng đến ổn định hoặc gây hư hại cho một phần hay toàn bộ công trình lân cận.

9.2 Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho ổn định của tất cả các kết cấu và dịch vụ lân cận. Biện pháp thi công áp dụng của bên Nhà thầu cho việc thi công đào đất, đắp đất và công tác thi công có liên quan như hệ thống đường xá chung, đường riêng, hệ thống dịch vụ cho tầng hầm, công trình chung và thiết bị lâu dài của các tài sản lân cận phải được bảo vệ khỏi thiệt hại do mất ổn định của sự lún sụt đất.

9.3 Nhà thầu cần đánh giá mức độ lún sụt, chuyển vị của đất mà Nhà thầu cho rằng có thể xảy ra xung quanh đường biên của công trường do việc đào đất gây ra. Các giả thiết và tính toán mà bản đánh giá dựa trên đó cần gửi cho bên cơ quan chức năng địa phương để được phép tiến hành công tác. Một bản copy các tính toán, giả thiết này cần gửi cho bên Thiết kế để lưu trữ.

9.4 Giới hạn chuyển vị của nền đất.

9.4.1 Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc hạn chế độ chuyển vị ngang và chuyển vị dọc cho phép của nền đất lân cận công trường, đảm bảo chuyển vị này nhỏ hơn giới hạn quy định của cơ quan thẩm quyền hoặc 50 mm được đo từ cao độ hoặc đường thẳng tham chiếu tại thời điểm trước khi thi công. Cho dù Nhà thầu tuân theo giới hạn này cũng không có nghĩa đã loại bỏ được trách nhiệm nếu có hư hại xảy ra cho công trình, đường xá và các tài sản lân cận do công tác đào đất gây ra.

10. Khảo sát sục đồ của công trình

10.1 Ngay sau khi được quyền khảo sát công trường và trước khi bắt đầu công việc ngoài công trường, Nhà thầu cần tiến hành đầy đủ khảo sát hư hại của công trình và hệ thống dịch vụ xung quanh công trường để thiết lập điều kiện chung chung tiền thi công. Bản báo cáo khảo sát được gửi cho Chủ đầu tư, bên Thiết kế, cơ quan chức năng địa phương, các chủ hộ của công trình xung quanh, và các bên trung gian khác do bên Chủ đầu tư yêu cầu.

10.2 Đối với mỗi hệ thống của công trình lân cận, Nhà thầu cần chuẩn bị một tập ảnh lưu trữ và danh sách kích cỡ của công trình chính, bối cảnh của công trình hầm, các khuyết tật nhìn thấy và các chi tiết khác gắn liền với điều kiện chung của công trình hay hệ thống dịch vụ của công trình.

11. Đo và theo dõi chuyển vị của nền đất

11.1 Nhà thầu được phép gửi kèm bản dự thầu của mình chi phí cho việc áp dụng các hệ thống đo và theo dõi chuyển vị của nền đất và tuân thủ yêu cầu tối thiểu đưa ra trong quy định này. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm lắp đặt, đo đạc, ghi số đọc và bảo dưỡng bề mặt các điểm khảo sát lún, đồng hồ đo nghiêng, đo áp suất, bao gồm văn bản của cơ quan chức năng, chủ hộ lân cận cho phép lắp đặt hệ thống khảo sát chuyển vị của nền đất.

11.2 Nhà thầu tiến hành khảo sát ban đầu dọc theo đường biên của công trường và duy trì kiểm tra cao độ bề mặt điểm theo dõi chuyển vị hàng ngày hoặc thời gian quy định bởi bên Thiết kế trong suốt quá trình đào đất được tiến hành. Bề mặt điểm theo dõi chuyển vị được rải không quá 3m theo hai hướng vuông góc nhau (hoặc khoảng cách này được quy định bởi bên Thiết kế) tạo thành lưới khảo sát ngang bên cạnh đường biên. Chiều rộng nhỏ nhất của khoảng cách lưới biên quanh công trường không được nhỏ hơn chiều sâu đào đất.

11.3 Đồng hồ đo áp suất và đo nghiêng nếu cần được lắp đặt xung quanh công trường để theo dõi cao độ mực nước ngầm và chuyển vị của nền đất trong phạm vi công trình, dịch vụ và đường công cộng lân cận trong thời gian thi công. Nhà thầu cần bố trí ít nhất một bộ đồng hồ áp suất và đồng hồ đo nghiêng tại mỗi 30 m chiều dài đường biên của công trình lân cận và đường công cộng hoặc tại khoảng cách được chỉ định bởi bên Thiết kế.

11.4 Nhà thầu cần kiểm tra thận trọng tỉ lệ và giá trị của mỗi chuyển vị của đất tại công trình lân cận, các dịch vụ và đường công cộng trong thời gian hợp đồng. Nhà thầu cần ghi chép lại các lần kiểm tra chuyển vị đất và gửi cho bên Thiết kế/ cơ quan chức năng địa phương không dưới (2) ngày sau khi đo đạc, chuyển vị lớn có thể gây nguy hiểm đến ổn định của công trình lân cận.

12. Công tác công trình tạm

12.1 Nhà thầu có thể cho thêm vào hồ sơ dự thầu chi phí cho việc bố trí thiết

kế cần thiết, thủ tục lấy giấy phép xây dựng, thi công, thí nghiệm và theo dõi công trình tạm, bao gồm trình tự tháo dỡ công trình tạm có thể tái sử dụng cho đến lúc kết thúc công tác đào và đắp đất. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc đảm bảo an toàn cho tất cả công trình tạm.

12.2 Thi công công trình bao gồm các công việc sau:

(a) Biện pháp đảm bảo an toàn công trường như rào chắn, giăng lưới, bảng panô...

(b) Cải thiện nền đất và loại bỏ hệ thống nước ngầm bằng cách sử dụng phun cọc vữa bê tông...

(c) Xây dựng hệ thống thu nước ngầm, hệ thống thoát nước bề mặt và nước ngầm bằng cách sử dụng ống dẫn bề mặt, hố chứa nước, phun hoá chất...

(d) Thi công kết cấu tường chắn đất có thể tái sử dụng bằng cách dùng cọc cừ thép, cọc neo đất, cọc gỗ, hệ thống neo, giăng...

(e) Thi công tường chắn đất không tái sử dụng bằng cách dùng tường cọc nhồi bê tông...

(f) Thi công hệ thống bảo vệ độ dốc bằng cách rải một lớp bê tông ...

(g) Lắp đặt thiết bị kiểm tra chuyên vị của nền đất và công trình sử dụng đồng hồ đo nghiêng, đồng hồ áp suất, khảo sát bề mặt lún...

(h) Các biện pháp kiểm soát mang tính phòng ngừa như hàng ngày xử lý nứt bề mặt đằng sau tường chắn đất tạm thời, tiến hành kiểm tra bằng mắt thường có tính hệ thống một cách thường xuyên nếu có bất kỳ dấu hiệu biến dạng hoặc thay đổi bất thường của công trình tạm...

(i) Tất cả các biện pháp cần thiết khác cho việc tiến hành an toàn công tác thi công công trình tạm như duy trì, phụ thêm, nâng cấp, củng cố, thay đổi, chuyển dời vị trí, tháo dỡ và sửa chữa thường xuyên...

12.3 Nhà thầu cần cử kỹ sư trưởng thiết kế và giám sát thi công công trình phụ. Một bản copy thiết kế tính toán bản vẽ cho công trình tạm được phê chuẩn được gửi đi cho bên Thiết kế để lưu trữ. Nếu bên thiết kế thấy hệ thống gói đỡ cho công trình tạm cho việc đào đất không đủ chịu lực, bên Thiết kế sẽ yêu cầu cho bố trí thêm hệ thống đỡ và bên Nhà thầu phải chịu hoàn toàn chi phí cho việc bố trí thêm này. Chỉ dẫn của bên Thiết kế không có nghĩa miễn trách nhiệm cho Nhà thầu trách nhiệm đảm

bảo bố trí đủ hệ thống đỡ cho công tác đào đất.

12.4 Nhà thầu cần làm đầy đủ thủ tục trình duyệt cơ quan chức năng địa phương cho công trình tạm và đảm bảo không vi phạm quy định của cơ quan quản lý để có thể được phép bắt đầu công việc. Nhà thầu cần tuân theo các quy định của văn bản luật hiện hành cho việc thiết kế và thi công công trình tạm, bao gồm cả yêu cầu luật định có thể áp dụng cho công trình tại bất kỳ thời điểm nào của hợp đồng.

13. Các loại thi công công trình tạm

13.1 Nhà thầu phải chịu đầy đủ trách nhiệm cho thi công công trình tạm của mình được áp dụng đảm bảo bố trí đủ hệ thống đỡ cho việc đào đất. Nhà thầu phải đảm bảo đúng thời hạn, phí tổn và hư hại có thể phát sinh do thiếu biện pháp đảm bảo an toàn, trình tự công việc không đúng và tay nghề công nhân không đạt yêu cầu.

13.2 Biện pháp thi công công trình tạm cần tính thêm các yếu tố sau:

- (a) Tính chất địa lý của mặt cắt lớp đất theo chiều dài và chiều sâu
- (b) Tính no nước và tính thấm của mặt cắt lớp đất theo chiều dài
- (c) Độ lún phỏng đoán và độ lún ảnh hưởng đến công trình lân cận
- (d) Chiều sâu thi công yêu cầu
- (e) Khó khăn do gặp phải cây to chướng ngại ảnh hưởng đến giao thông công trường, cho việc làm gọn và không gian làm việc.
- (f) Kiểm soát sự có dấu hiệu nhô lên không ổn định do việc đào đất
- (g) Bố trí hệ thống đỡ cho thiết bị bị ảnh hưởng bởi việc đào đất
- (h) Giải quyết quá trình làm việc của thiết bị nặng, kho chứa vật liệu lớn hoặc bất kỳ rơi ra từ bên trên bờ đất đào
- (i) Kiểm soát gia tăng tải trọng ngang và hao sụt đất gây ra do nứt đường ống nước chạy dưới đất đằng sau tường chắn đất tạm

13.3 Nguyên nhân do chuyển vị đất nền cùng với loại hoặc biện pháp thi công công trình tạm được áp dụng bởi bên Nhà thầu

(a) Khi hạ mực nước ngầm bằng cách bơm nước sẽ tạo độ đông kết của đất và làm mất đất, Nhà thầu cần thiết kế hệ thống bù nước ngầm và đảm bảo kiểm soát độ bùn và khoáng kết tủa của dung dịch duy trì liên tục trong hệ thống làm bù nước.

(b) Hệ thống đỡ bằng cọc gỗ không được rút ra sẽ được xử lý bằng chất bảo quản gỗ cho phép trước được sử dụng.

13.4 Sử dụng neo đất không lấy lại được cho thi công công trình tạm là không được phép trong hợp đồng này. Nếu trường hợp neo đất có thể lấy lại được phép sử dụng cho thi công công trình tạm và công việc này vượt ra ngoài đường biên công trường, Nhà thầu sẽ được yêu cầu trình giấy phép có sự chấp thuận của cơ quan địa phương và chủ hộ lân cận cho phép thi công neo đất này và trả phí tổn cho việc liên quan đến công tác này. Nhà thầu sẽ phải dỡ bỏ neo sau khi sử dụng và phải chịu phí tổn thiệt hại nếu có.

13.5 Nhà thầu cần chú ý cho việc thi công công trình tạm có thể bao gồm các công việc sau:

13.5.1 Thoát nước

13.5.1.1 Cần đặc biệt chú ý tránh hiện tượng củng cố của đất và mất đất bên cạnh chỗ đào đất do sự thay đổi bất thường cao độ nước ngầm.

13.5.2 Soldier Piling và Lagging

13.5.2.1 Nhà thầu cần đảm bảo lagging được bố trí hệ thống đỡ cẩn thận cho cạnh hố đào.

13.5.2.2 Trong điều kiện đất thuộc loại chịu nước nếu nước rò rỉ vào trong hố đào gây ra nước ngầm kéo xuống gây ra mất đất hoặc hiện tượng củng cố đất, cần đặc biệt chú ý cho việc sử dụng hệ thống loại bỏ nước ngầm thích hợp như sử dụng phun vữa cọc bê tông đặng sau lagging.

13.5.3 Cọc Cừ Thép

13.5.3.1 Nhà thầu cần đảm bảo cọc cừ được bố trí đủ đảm bảo đỡ cho mặt đào trong trường hợp nguy hiểm nhất do tải trọng ngang của đất và áp lực nước ngầm, bao gồm khả năng cao độ nước ngầm có thể dâng cao tạm thời tới cao độ mặt đất do mưa to.

13.5.3.2 Cần đặc biệt chú ý đảm bảo đồ ồn cho phép và mức độ rung động cho phép trong suốt quá trình đóng và rút cọc cừ.

13.5.4 Cọc cừ gỗ

13.5.4.1 Nhà thầu cần đảm bảo cọc cừ được bố trí đảm bảo đỡ cho mặt đào.

13.5.4.2 Trong điều kiện đất thuộc loại chịu nước nếu nước rò rỉ vào trong hố đào gây ra nước ngầm kéo xuống gây ra mất đất hoặc hiện tượng củng cố đất, cần đặc biệt chú ý cho việc sử dụng hệ thống loại bỏ nước ngầm thích hợp như sử dụng phun

vừa cọc bê tông đặng sau hệ thống cọc cừ.

13.5.4.3 Đặc biệt chú ý đảm bảo di dời toàn bộ cọc sau khi kết thúc công việc, trường hợp cọc gỗ phải bỏ lại, cần xử lý gỗ trước khi dùng cọc để đảm bảo cọc không bị mục.

13.5.5 Đường Cắt Dẫn Hướng

13.5.5.1 Cần đặc biệt chú ý khi sử dụng phương pháp đào đất dẫn hướng, kiểm soát chuyển vị biến dạng của nền đất trong quá trình thi công công trình giằng tạm khi đào đất gần công trình dịch vụ lân cận. Các đường cắt dẫn hướng cần đảm bảo mặt đào được cắt và giằng trong các tấm panel xen kẽ theo trình tự đã chọn.

13.5.6 Đường Cắt Mở

13.5.6.1 Cần đặc biệt chú ý cho ổn định của mặt dốc hố đào và đề phòng biến dạng mặt đào do thời tiết gió mưa kéo dài.

13.5.6.2 Đột ngột thay đổi điều kiện địa chất như lớp đất cứng nằm dưới nó lớp đất mềm cần chú ý nghiên cứu ổn định độ dốc. Đặc biệt chú ý phương pháp làm việc an toàn, bố trí đủ hệ thống đỡ cho công tác đào trong những điều kiện này.

14. Đào đất

14.1 Tất cả công tác đào đất được tiến hành đảm bảo chiều dài, chiều rộng, chiều sâu, độ dốc và độ cong yêu cầu cho việc thi công công trình cố định, áp dụng cho bất kỳ vật liệu nào gặp phải.

14.2 Nhà thầu có thể được yêu cầu phải kiểm tra và nghiên cứu công trường để khẳng định tính chất và phân loại vật liệu được đào trước khi nộp hồ sơ thầu. Nhà thầu cần dự trù trong hồ sơ thầu của mình chi phí cho việc đào tất cả các loại đất có thể gặp phải tại công trường, bao gồm cả việc bố trí riêng cho công tác đào đá như định nghĩa dưới đây.

14.3 Nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm cho việc:

(a) Thực hiện biện pháp đào đất thích hợp, tôn trọng trình tự an toàn công việc, và bố trí nhân công có trình độ cho công tác này.

(b) Bố trí che chắn bảo vệ cho công tác đào đất không bị sụp đổ hay lún sụt.

(c) Bảo đảm an toàn và toàn vẹn cho công trình lân cận cũng như công trình cố định.

14.4 Nếu bên Thiết kế thấy biện pháp thi công hoặc trình tự thi công đào đất

không đầy đủ, bên Thiết kế sẽ không duyệt bản đề xuất của Nhà thầu. Điều này không có nghĩa Nhà thầu không phải chịu trách nhiệm cho sự không đạt được phê chuẩn của bên Thiết kế, Nhà thầu phải chịu phí tổn và thời gian để chuẩn bị biện pháp thay thế và tuân theo các yêu cầu trong quy định này.

14.5 Bên Thiết kế có quyền chỉ định công tác đào đất và thi công được tiến hành theo kích thước dài và rộng do bên mình thiết kế để giảm thiểu nguy hiểm của công tác đào đất ảnh hưởng đến ổn định của nền đất xung quanh. Nhà thầu không được thanh toán phụ phí cũng như yêu cầu thêm thời gian cho việc này.

14.6 Để đảm bảo an toàn cho công nhân và nhân viên công trường, cần bố trí che chắn và lưới bảo vệ xung quanh hố đào.

14.7 Trước khi bắt đầu công tác đắp đất, cao độ của mặt đất hiện tại được quy định bởi bên Thiết kế cần được kiểm tra lại bởi nhân viên trắc địa của Nhà thầu. Khi tiến hành đo đạc phải có sự hiện diện của đại diện bên Thiết kế. Nhà thầu cần trình bản vẽ ghi rõ cao độ nền đất hiện tại cho bên Thiết kế trước khi bắt đầu duyệt.

14.8 Nhà thầu cần tạm dừng khi công tác đào đất không thể thi công do điều kiện khí hậu khắc nghiệt, đất bị ướt, dòng chảy tràn vào hố đào hoặc các điều kiện tương tự khác. Nhà thầu đề xuất công tác tiếp tục được tiến hành khi điều kiện đất đào không bị ảnh hưởng bất lợi nữa.

14.9 Nhà thầu cần thông báo cho bên Thiết kế nếu Nhà thầu gặp phải vật chướng ngại như đá cuội, móng bê tông hoặc đá tảng... cạnh đường biên của công trình lân cận. Nếu có khả năng công trình bên cạnh bị ảnh hưởng do di dời vật chướng ngại này cần phải đợi sự cho phép của bên Thiết kế. Tuân thủ các chỉ dẫn của bên Thiết kế cũng không có nghĩa miễn trách nhiệm cho bên Nhà thầu cho việc đảm bảo an toàn cho các công trình lân cận. Nhà thầu cần sử dụng biện pháp thích hợp để bảo vệ cho công trình lân cận trong suốt quá trình di dời chướng ngại vật mà có thể bị vỡ ra do dùng kích thủy lực hoặc máy nén khí, thuốc nổ hay các biện pháp phá vỡ được phép sử dụng khác. Nhà thầu không được thanh toán cũng như yêu cầu kéo dài thời gian cho công tác này.

14.10 Nhà thầu cần thông báo cho bên thiết kế ít nhất 24 giờ trước khi lấp bê mặt hố đào để bên Thiết kế có thể tiến hành kiểm tra. Không được phép lấp hố đào hoặc đổ bê tông nếu không được bên Thiết kế cho phép. Cao độ của bề mặt lấp trước

khi đổ bê tông cần được làm chính xác cao độ với xê dịch cho phép là $\pm 15\text{mm}$.

14.11 Tất cả công tác đào đất được tiến hành bằng máy hoặc trừ khi có sự cho phép của bên Thiết kế.

14.12 Không được phép đào khi công tác thi công đã kết thúc và được lấp đất, trước khi công tác hoàn thiện đã được kiểm tra và phê chuẩn bởi bên Thiết kế, nếu không bên Thiết kế sẽ yêu cầu đào đất lấp cho để lộ kết cấu để kiểm tra. Nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm cho phần công tác này.

15. Ổn định cho hố đào và bảo dưỡng đất lấp

15.1 Nước bề mặt và nước thấm qua

15.1.1 Nước bề mặt và nước thấm qua sẽ làm suy yếu sự ổn định của hố đào và đất xung quanh thông qua quá trình mất đất, đông kết đất và tăng tải trọng ngang của đất. Nhà thầu cần dự tính chi phí cho các biện pháp cần thiết để duy trì ổn định cho hố đào, bao gồm:

(a) Tiến hành bảo vệ độ dốc hố đào.

(b) Tiến hành chuyển hướng chảy của nước bề mặt và nước thấm thấu cho hố đào bằng cách bố trí ống dẫn nước tạm vào hố thu nước và bố trí hệ thống nạp lại nước ngầm nếu cần thiết.

(c) Hàng ngày cần bịt kín các vết nứt xuất hiện trên bề mặt cạnh nền đất do đất nền di chuyển và tiếp tục công tác cho đến khi đất nền đã ngừng di chuyển.

15.1.2 Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc khôi phục lại và sửa chữa trượt bờ của hố đào, sới mòn mặt dốc và các tình trạng mất đất khác, các hậu quả làm hư hại đường ống, cống nước, dây điện ngầm, đường ống thiết bị... xảy ra do quá trình đào đất và trong thời gian vẫn tiến hành đào.

15.2 Quá tải

15.2.1 Nhà thầu phải đảm bảo quá tải do thi công hoặc do phương tiện đi lại và các thiết bị, vật liệu đào, và các thiết bị vật liệu khác không được đặt cạnh đường biên của hố đào mà không bố trí đủ hệ thống chống đỡ cho các tải trọng này. Bất kỳ sự thiệt hại do bố trí bừa bãi vị trí đặt quá tải sẽ hoàn toàn do bên Nhà thầu chịu trách nhiệm và phải chịu hậu quả và hư hại cho sự bất cân của mình gây ra.

15.3 Bảo vệ mặt dốc và bờ hố đào

15.3.1 Tất cả mặt dốc có độ dốc lớn hơn 1:2 (chiều cao: chiều ngang) cần được

bảo vệ bằng lớp bê tông lót không dưới một ngày sau khi được cắt, và được bảo vệ ngay lập tức nếu có mực nước ngầm cao, đất yếu hay điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Trước khi đổ lớp bê tông lót bảo vệ, tất cả các mặt dốc phải được che chắn bảo vệ tạm thời bằng tấm nylông và vải bạt cho đến khi bê tông lót được đổ.

15.3.2 Bố trí lỗ giỏ nước cách nhau không quá 1m theo hai phương để giải thoát áp lực nước ngầm đằng sau lớp bê tông lót.

15.3.4 Mặt dốc có độ dốc nhỏ hơn 1:2 được che chắn bảo vệ bằng tấm vải nylon hoặc vải bạt.

15.3.5 Khi đang tiến hành đắp đất, Nhà thầu cần phải có trách nhiệm bố trí bảo vệ độ dốc kịp thời tại thời điểm kết thúc mỗi giai đoạn đào đất. Nhà thông không được làm sai khác so với biện pháp và trình tự bảo vệ mặt dốc đã được duyệt trừ khi việc thay đổi này được kỹ sư trưởng cho phép thực hiện.

15.4 Hệ thống thoát nước và điều kiện giữ khô ráo cho công trường

15.4.1 Khi đào đất phải luôn luôn đảm bảo thoát nước tốt và làm khô ráo bằng biện pháp tạo độ dốc tạm thời, rãnh thoát nước, hố thu nước... và phương pháp bơm thoát nước ra ngoài.

15.4.2 Khi đắp đất, Nhà thầu cần bố trí và bảo dưỡng hệ thống thoát nước tạm thời bằng bê tông có làm hệ thống tiêu năng. Hệ thống rãnh thoát nước này cần được làm độ dốc không quá 1:100. Nhà thầu cần chia nhỏ và di dời hệ thống thoát nước tạm sau khi sử dụng xong và làm sạch theo chỉ dẫn của bên Thiết kế.

15.4.3 Nhà thầu cần lắp đặt hệ thống thoát nước và hố thu nước tại cao độ đào cuối cùng. Nhà thầu cần bảo dưỡng hệ thống thoát nước và hố thu nước trong suốt quá trình đào và cho đến khi công trình đã đủ tải trọng bản thân để cân bằng với tải trọng nổi của công trình.

15.4.4 Tất cả hệ thống thoát nước được bố trí gần dòng chảy gần nhất hoặc tới hố thu nước được bơm ra hệ thống thoát nước ngoài đường. Hệ thống thoát nước ngoài đường phải có tiết diện đủ lớn để đảm bảo không có bùn hoặc nước rót ra đường công cộng hoặc vỉa hè. Chỉ được phép sử dụng máy bơm tự mồi ngâm được trong nước mới đủ công suất như bơm “Flygt” hoặc thiết bị tương đương được sử dụng. Bơm phải đủ công suất bơm để cung cấp đủ lực bơm và bố trí đủ số bơm đề phòng trường hợp bơm hỏng đột ngột.

15.5 Hệ thống bơm nước và điều kiện giữ khô ráo cho công trường

15.5.1 Hệ thống thoát nước cần tuân theo yêu cầu của cơ quan quản lý khu địa phương, cơ quan bảo vệ sức khỏe cộng đồng và các cơ quan chức năng tương ứng khác. Nhà thầu cần giữ hệ thống thoát nước công cộng và khu vực xung quanh không được dính bùn bẩn thải ra do thoát nước công trường vào hố nước ngoài đường. Nhà thầu cần xin cấp giấy phép được thoát nước công trường ra đường thoát nước công cộng và phải chịu phí tổn nếu vi phạm.

15.6 Biện pháp chống sốt rét

15.6.1 Nhà thầu cần chú ý đề phòng muỗi sinh sản và phải chịu mọi phí tổn cho biện pháp phòng chống sốt rét.

16. Khối đào

16.1 Tất cả biện pháp đào đất dựa trên kích thước giữa các mặt ngoài của công trình. Nhà thầu cần dự tính phần phải đào thêm có thể yêu cầu cho việc không gian thi công, kho bãi, ván khuôn giàn dáo, công trình phụ, và khu chứa vật liệu đào có kích cỡ lớn cần đổ.

16.2 Nhà thầu cần duy trì cẩn thận đánh dấu của đường biên, điểm dấu chuẩn và các điểm tham chiếu khác được offset trước khi bắt đầu công việc. Tất cả các offset này được tiến hành bởi nhân viên trắc địa.

16.3 Nếu các điểm đánh dấu bị làm mờ hoặc bị làm hỏng, những điểm tham chiếu này cần được làm lại ngay lập tức và phải thông báo cho bên Thiết kế những điểm đánh dấu thay thế này.

17. Bề mặt được thành lập

17.1 150 mm đào cuối cùng ngay bên trên bề mặt được thành lập không được phép hoàn tất cho đến khi được tiến hành xử lý chống mối mọt trước, nếu cần, hoặc trước khi tiến hành rải lớp vật liệu lót, bê tông lót... Đổ lớp lót lên lớp bề mặt được thành lập bằng dụng cụ đào tay. Tại vị trí có thể, vùng được đổ lớp lót cần đổ lớp lót, xử lý chống mối mọt và tiến hành hoàn thiện lớp lót trong cùng ngày.

17.2 Phần móng của tất cả các hố đào, sau khi cắt và làm cho ngang bằng, cần được đầm chặt để tạo bề mặt chắc cho đến khi được sự chấp thuận của bên Thiết kế. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đề phòng hư hại của móng hố đào khỏi bị tác động của thời tiết, khỏi bị công nhân đi lại dẫm vào làm hỏng hoặc các hoạt động công

trường khác.

17.3 Đối với công tác của mục này, vật liệu tốt là đất chịu được lực ép mặt tối thiểu và hệ số mô đun đàn hồi của đất đủ chịu tải trọng tác dụng.

17.4 Nhà thầu cần làm thoả mãn bên Thiết kế các thí nghiệm chứng minh vật liệu đủ tốt tại đáy của hố đào. Nếu thí nghiệm cho thấy đất không đủ tốt hoặc đất ban đầu gặp phải dưới lớp đáy hố đào quá mềm, nhão hoặc không ổn định, hố đào cần được tiến hành làm thấp xuống cao độ có lớp đất yếu và chiều sâu đào thêm cho đến khi nào bên Thiết kế cho phép chứng nhận lớp đất đã đảm bảo tốt đạt yêu cầu trong quy định nêu ra. Phần đào thêm cũng cần được phủ lớp bê tông lót (tỉ lệ trộn 1:4:8 với cốt liệu kích thước 40 mm) theo sự chấp thuận của bên Thiết kế. Nhà thầu sẽ được thanh toán cho việc tiến hành thí nghiệm này và phần đào thêm và phần làm bê tông lót cho đáy hố đào nhưng sẽ không được yêu cầu thêm thời gian cho việc đào thêm này.

17.5 Nếu Nhà thầu đào phần đất tốt bên trên hoặc bên dưới cao độ đã thiết kế, hoặc Nhà thầu làm cho phần cao độ được tạo bị hư hỏng và trở nên mềm hoặc không ổn định do sự bất cẩn khi đào hoặc do các nguyên nhân khác trong tầm kiểm soát của mình, Nhà thầu sẽ phải tự chịu chi phí và theo sự chỉ dẫn của bên Thiết kế, thay thế bằng cách đào sâu thêm và làm lớp bê tông lót cùng loại với thiết kế, bao gồm cả việc bố trí ván khuôn tạm nếu cần và bố trí hệ thống đỡ đệm. Nhà thầu sẽ không được yêu cầu kéo dài thời gian thi công do công tác này gây ra.

17.6 Khi Nhà thầu bắt đầu đổ bê tông mà không được sự cho phép của bên Thiết kế, bằng cách thí nghiệm đảm bảo phần móng của hố đào phải đủ chịu tải trọng và phải đạt mô đun đàn hồi tối thiểu, nếu không bên Thiết kế sẽ yêu cầu phá lớp bê tông lót này và yêu cầu tiếp tục đào. Nhà thầu sẽ phải chịu hoàn toàn trách nhiệm và thời gian cho công tác thêm này.

18. Định nghĩa vật liệu đào

18.1 Giới thiệu chung

18.1.1 Cấp đất được đào bao gồm đào đất trong bất kỳ loại đất nào gặp phải, trừ đá tảng mà bên Thiết kế cho rằng không thể di chuyển được bằng dụng cụ thông thường, xà beng, hoặc thiết bị làm đất thông thường mà phải yêu cầu di chuyển đất bằng dụng cụ đặc biệt như định nghĩa dưới đây.

18.2 Đá tảng

18.2.1 Theo định nghĩa của quy định này, đá tảng là loại vật liệu có khối lượng dính kết lớn tới kích cỡ và cường độ có thể làm cho mềm hoặc làm cho vỡ ra bằng cách nổ mìn hoặc các thiết bị thủy lực hoặc biện pháp hoá học hoặc nếu đào bằng tay, cần phải làm vỡ bằng cạnh sắc thép và búa tạ. Việc sử dụng phương pháp nổ mìn cần được sự cho phép của cơ quan quản lý địa phương và Nhà thầu cần dự tính trước cho việc phát sinh này trong hồ sơ dự thầu.

18.2.2 Việc đào đá tảng được tính toán và thanh toán cho mục “thanh toán thêm” ngoài việc đào đất thông thường nhưng Nhà thầu không được phép kéo dài thời gian thi công của công trình.

18.2.3 Việc di dời các đá tảng đã được làm vụn bao gồm cả đất đào một mét thể tích, làm vỡ bề mặt đường công cộng, móng của đường, móng bê tông, hoặc đá tảng không kể kích thước lớn bao nhiêu, sẽ không được coi là thi công đào đá tảng và chỉ được thanh toán bằng giá của đất đào thông thường.

18.3 Vật liệu cứng khác mà không phải đá tảng

18.3.1 Vật liệu giống như đá ong, sỏi, đã được làm rời, loại nửa đá tạo thành do địa lý giống như ximăng cát vàng hoặc vật liệu cứng tương tự như vậy, vật liệu tổng hợp composit mà vẫn có thể đào bằng máy đào đất thông thường sẽ được coi là vật liệu đào được thông thường và đào vật liệu này được thanh toán cùng giá với vật liệu đào thông thường. Máy ủi có cưa xẻ sẽ được coi là máy di chuyển đất thông thường.

18.4 Quyết định của bên thiết kế

18.4.1 Bên Thiết kế sẽ được thông báo sớm nhất có thể cho bất kỳ vật liệu nào được dự kiến là gặp phải đá tảng. Bên Thiết kế sẽ có quyền kiểm tra vật liệu tại vị trí ban đầu của nó để xác định có phải là đá tảng hay không. Quyết định này của bên Thiết kế được làm sáng tỏ và hợp lý theo quy định đã được định nghĩa trên đây. Văn bản ghi nhận xét của bên Thiết kế là quyết định cuối cùng. Bất kỳ công tác đào vật liệu nào đã được xác minh bởi bên Nhà thầu mà không được kiểm tra bởi bên Thiết kế sẽ không được thanh toán.

19. Di chuyển và thải vật liệu đào đất

19.1 Giá thành cho việc đào đất và đổ đất đào bao gồm việc di chuyển bằng máy kéo hoặc di chuyển bằng tay hoặc phải di chuyển thêm bằng tay các đồng đất

hông và đất đào lại trong phạm vi công trường, và các làm cao đất nền một cách thường xuyên nếu được yêu cầu.

19.2 Vật liệu đào dư thừa hoặc đất phế liệu không yêu cầu cho việc đắp đất được vận chuyển ra khỏi công trường được bố trí bởi bên Nhà thầu. Nhà thầu cần chú ý ngăn ngừa vãi đất ra đường công cộng trong quá trình chuyên chở đất và phải thanh toán tiền vi phạm nếu có.

20. Đắp đất

20.1 Giới thiệu chung

Đắp đất được tiến hành theo đường, cao độ và loại đất yêu cầu cho việc hoàn thiện công trình. Nhà thầu phải đắp đất cho đạt cao độ đã thiết kế, Nhà thầu phải di dời đất đắp cao quá và tự mình phải chịu phí tồn.

20.2 Vật liệu cho việc đắp đất

20.2.1 Nói chung vật liệu đắp đất được xếp lại là đất hạt hoặc trừ khi có sự cho phép của bên Thiết kế. Nhà thầu cần dự tính trước trong hồ sơ dự thầu của mình chi phí thí nghiệm để xác định hàm lượng độ ẩm tối ưu của vật liệu đắp đất trước khi bắt đầu công tác đắp đất.

20.2.2 Đảm bảo an toàn cho công nhân, cần chú ý làm thoải mái cho việc đầm đất đổ đất khi tiến hành lấp đất trong không gian hẹp và hạn chế. Trong những điều kiện này, chỉ có vật liệu hạt có cường độ tốt được phép sử dụng làm vật liệu lấp đất. Nhà thầu cần chú ý yêu cầu này và cần dự tính chi phí này trong hồ sơ dự thầu vì có thể phải nhập vật liệu hạt từ nguồn cung cấp được phép bao gồm cả việc thanh toán cho công tác liên quan đến việc mua vật liệu này.

20.2.3 Việc sử dụng vật liệu đã đào làm vật liệu đất lấp luôn luôn phải được sự chấp thuận của bên Thiết kế. Nếu bất kỳ trường hợp nào không có sự cho phép của bên Thiết kế, bên Thiết kế có quyền từ chối và ra lệnh di dời bất cứ vật liệu đã đào mà bên Thiết kế cho rằng không phù hợp làm vật liệu lấp đất. Nhà thầu không được yêu cầu thêm thời gian cho công tác này.

20.3 Đầm đất lấp

20.3.1 Đất lấp thông thường sẽ được đổ thành lớp dày không quá 300 mm, và được đầm kỹ bởi vật liệu đầm cho phép bởi bên Thiết kế trước khi đổ lớp đất lấp tiếp theo. Nếu vật liệu lấp là scaper, lớp đất lấp này được rải cũng không dày quá 300 mm. Trong điều kiện không gian làm việc hạn chế, phải sử dụng đầm máy loại được phép hoặc đầm máy nén khí sẽ được phép sử dụng.

20.3.2 Nếu vật liệu lấp được chuyên chở bằng tipper, mỗi lần đổ đất cần được ủi, san bằng và làm cao chiều dày đổ đất, và đầm chặt như mục trên quy định.

20.3.3 Nhà thầu có thể được phép sử dụng con lăn chân cừu cho việc đầm đất trong điều kiện lớp đất lấp cuối cùng được đổ đã được làm chặt bằng con lăn có bánh

xe nhãn có công suất không nhỏ hơn 10 tấn.

20.3.4 Đầm đất lấp được kiểm soát và tiến hành bởi số đầm được phép sử dụng để đạt được ít nhất 90% mật độ khô lớn nhất ở hàm lượng ẩm tối ưu so với kết quả thí nghiệm. Nhà thầu cần được chỉ dẫn bởi bên Thiết kế tiến hành thí nghiệm hiện trường để kiểm tra độ đầm chặt đạt được tại công trường. Thanh toán được thực hiện chỉ khi thí nghiệm đạt được yêu cầu độ đầm tối thiểu trong quy định này. Nhà thầu không được kéo dài thời gian cho công tác này.

20.3.5 Đầm đất không được tiến hành khi đất lấp quá khô để có thể đạt được độ đầm yêu cầu. Trong trường hợp đất lấp khô, hàm lượng độ ẩm được làm tăng bằng cách tưới nước bằng xe toa trở nước hoặc bằng phương pháp được phép khác.

20.3.6 Nếu Nhà thầu không đạt được độ đầm cho phép cho mỗi lớp đất lấp, Nhà thầu sẽ không được phép tiến hành đổ lớp tiếp theo mà không có sự cho phép của bên Thiết kế. Nhà thầu không được phép cho phép mất thời gian hoặc kéo dài thời gian cho công tác này.

20.3.7 Nếu việc di chuyển quá mức xảy ra do điều kiện móng mềm, không ổn định phía dưới đất lấp, vùng bị ảnh hưởng sẽ được đào lên tới chiều sâu mà sâu hơn kích thước do bên Thiết kế quy định là đất hồng. Việc đào đất này sau đó phải được lấp lại bằng vật liệu phù hợp và được đặt theo lớp, mỗi lớp không dày quá 230 mm dưới dạng toa và đầm trước như đã quy định hoặc đầm bằng máy đầm cơ học và máy đầm khí nén tại vị trí công tác đào đất bị hạn chế. Nhà thầu không được phép yêu cầu thêm thời gian cho công tác này.

20.3.8 Nhà thầu cần dự tính cho việc lún và chuyển vị của lớp đất lấp lên trên vùng đất yếu và cần bổ sung cho đến khi đạt cao độ hoàn thiện và đổ thêm đất để đạt độ chặt yêu cầu.

22. Xử lý chống côn trùng

22.1 Ngay sau khi chuẩn bị cho bề mặt tạo thành và trước khi rải lớp chống thấm, Nhà thầu cần xử lý chống mối mọt bằng phương pháp được cho phép lên trên bề mặt lớp đất để kiểm soát mối dưới đất. Nhà thầu sẽ được yêu cầu cần bảo hành 5 năm cho hiệu quả của việc chống mối.

23. Chống thấm hơi nước

23.1 Chống thấm hơi nước bốc lên phía dưới lớp bê tông lót bao gồm 500 tấm

politen, được ghép tốt tại các điểm nối và dán dính bằng băng dính áp lực được cho phép sử dụng và gấp lên trên dán vào tường một đoạn bằng ít nhất chiều dày sàn. Cần chú ý đảm bảo giấy không bị thủng hoặc bị hỏng do đặt thép và buộc thép hoặc do quá trình đổ bê tông.

PHẦN 2: CÔNG TÁC BÊ TÔNG

1. Quy định và tiêu chuẩn cho công tác bê tông.

1.1 Tất cả công tác bê tông sẽ được tiến hành theo Tiêu Chuẩn Việt Nam tại thời điểm đấu thầu.

Mã văn bản	Tên văn bản
QCVN 2,3	Quy chuẩn thiết kế tập 2,3
TCVN 2737 : 1995	Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
TCXD 229 : 1999	Chi dẫn tính toán thành phần động của tải trọng gió theo tiêu chuẩn TVCN 2737: 1995
TCVN 9386-1 : 2012	Thiết kế công trình chịu động đất - Phần 1: Quy định chung, tác động động đất và quy định với kết cấu nhà
TCVN 9386-2 : 2012	Thiết kế công trình chịu động đất - Phần 2: Nền móng, tường chắn và các vấn đề địa kỹ thuật
TCVN 5573 : 2011	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép -Tiêu chuẩn thiết kế
TCVN 5574 : 2018	Kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế
TCVN 5575 : 2012	Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế
TCVN 9362 : 2012	Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình
TCVN 9379 : 2012	Kết cấu xây dựng và nền – Nguyên tắc cơ bản về tính toán
TCVN 9393 : 2012	Cọc - Phương pháp thử nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục
TCVN 10304 : 2014	Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế

Mã văn bản	Tên văn bản
TCVN 9361 : 2012	Công tác nền móng – thi công và nghiệm thu.
TCVN 4453 : 1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, quy phạm thi công và nghiệm thu.
TCVN 5593 : 2012	Công tác thi công tòa nhà – Sai số hình học cho phép.
TCVN 9343 : 2012	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, hướng dẫn công tác bảo trì
TCVN 4506 : 2012	Nước trộn bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 9377 : 2012	Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu.
TCVN 9345 : 1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm.
TCVN 1651 : 2018	Thép cốt bê tông
TCVN 9202 : 2012	Xi măng xây trát
TCVN 7570 : 2006	Cốt liệu Bê tông và vữa – yêu cầu kỹ thuật
TCVN 7571 : 2019	Thép hình cán nóng.
Tài liệu tham khảo	Các giáo trình và hướng dẫn tính toán kết cấu trong và ngoài nước

2. Vật liệu

2.1 Giới thiệu chung

2.1.1 Bê tông được làm từ hỗn hợp xi măng, cốt liệu hạt và nước. Không sử dụng thành phần vật liệu khác mà không có sự đồng ý của bên Tư vấn Thiết Kế.

2.1.2 Tất cả vật liệu sử dụng phải tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn trường hợp đặc biệt được sửa đổi dưới đây.

2.2 Xi măng

2.2.1 Xi măng được dùng phải là xi măng Portland theo tiêu chuẩn TCVN 2682 : 1992.

2.2.2 Chứng nhận chất lượng xi măng của nhà sản xuất phải được trình duyệt đảm bảo. Trong bất kỳ trường hợp nào chất lượng xi măng bị nghi vấn, bên Thiết kế sẽ chỉ định Nhà thầu gửi mẫu được chọn để đi kiểm tra bởi đơn vị chuyên thí nghiệm kiểm định theo tiêu chuẩn Việt Nam và vật liệu sẽ bị loại nếu không đảm bảo đủ điều kiện theo tiêu chuẩn. Tất cả xi măng bị loại sẽ phải được loại bỏ ra khỏi công trường và Nhà thầu phải mua thay thế xi măng chất lượng tốt cho số lượng xi măng bị loại kể trên. Bên Thiết kế có thể ra lệnh đưa bất kỳ lượng xi măng đã bị cứng hoặc có dấu hiệu có khiếm khuyết ra khỏi công trường mà không cần phải qua thí nghiệm kiểm tra.

2.2.3 Xi măng vận chuyển đến công trường phải được chở bằng xe có mái che tránh nước và ảnh hưởng của thời tiết. Xi măng được lưu trong kho cao hơn ít nhất 300mm so với cao độ của đất nền và được chất cao không qua 10 bao và phải được bảo vệ chống nước, có đủ không khí thông thoáng, theo như quy định của bên Thiết kế. Xi măng sẽ được dùng khi có chỉ định vận chuyển ra công trường.

2.2.4 Xi măng phải được cung cấp từ cùng một nguồn cung cấp, trừ khi có sự đồng ý của bên Thiết kế.

2.2.5 Nhà thầu có thể tự chọn phương án nhập xi măng theo khối lượng lớn và lưu trong silo có chủng loại và kích thước quy định. Mức chứa của silo không được quá lượng dùng xi măng cho 1 tuần.

2.2.6 Một bản ghi chép lượng dùng xi măng trong ngày sẽ được giữ bởi bên Nhà thầu.

Bản ghi chép này sẽ được kiểm tra bởi Kỹ sư thiết kế, và bản copy sẽ yêu cầu được gửi đi nếu cần.

2.2.7 Trường hợp sử dụng vật liệu không phải là xi măng Portland hoặc xi măng lò nung sẽ không được chấp nhận trừ khi có sự đồng ý của bên Thiết kế. Nếu bên Thiết kế đồng ý, mọi phí tổn do sử dụng nguồn vật liệu khác sẽ do bên Nhà thầu chịu, trừ khi vật liệu thay thế được hướng dẫn cụ thể bởi bên Thiết kế bằng văn bản.

2.3 Cốt liệu hạt

2.3.1 Cốt liệu hạt thô và cốt liệu hạt tinh sử dụng cho bê tông phải tuân theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 7570 – 2006.

2.3.2 Cốt liệu thô làm từ đá granite được nghiền nát. Cốt liệu tinh phải tuân theo quy định TCVN 1771 – 1992.

2.3.3 Đối với mác bê tông, cỡ hạt lớn nhất sử dụng cho cốt liệu thô là 20 mm và cỡ hạt lớn nhất dùng cho cốt liệu tinh là 7mm.

2.3.4 Cốt liệu hạt phải được lấy từ đá tự nhiên có nguồn gốc xác định và được chế biến phù hợp cho hỗn hợp làm bê tông.

2.3.5 Cốt liệu hạt yêu cầu phải cứng, có độ bền, sạch và không có lẫn tạp chất có thể ảnh hưởng đến số lượng hoặc ảnh hưởng đến cường độ, độ bền của bê tông. Ví dụ tạp chất có thể như hàm lượng sét, lớp vỏ bám ngoài bề mặt, các mẫu vỡ mica, đá phiến và vật liệu phiến, than đá, tạp chất hữu cơ, quặng sắt, muối hoà tan, muối cloxit, muối canxi, magiê, sodium.

2.3.6 Cốt liệu hạt phải được lưu trong thùng chứa chuyên dụng có cửa mở, đáy thùng chứa phải đảm bảo chắc chắn, sạch sẽ và có ống dẫn thoát nước. Nếu không có thùng chứa, các cốt liệu có kích thước khác nhau phải được phân loại theo bảng phương pháp quy định bởi bên Thiết kế.

2.4 Nước

2.4.1 Nước được sử dụng cho công tác bê tông là nguồn nước công cộng đảm bảo sạch sẽ không có tạp chất theo tiêu chuẩn quy định của TCVN 4506 - 87. Bể chứa nước ngoài công trường đảm bảo đủ dung tích và đủ dung tích cho việc bơm nước bằng áp lực bất cứ khi nào cần.

2.5 Thành phần hỗn hợp trộn

2.5.1 Nhà thầu có thể đề xuất phương án sử dụng thành phần hỗn hợp trộn tuân thủ nghiêm túc chỉ dẫn của nhà sản xuất, và theo chỉ tiêu riêng đối với sử dụng hỗn hợp trộn bê tông. Hỗn hợp đảm bảo yêu cầu tiêu chuẩn TCVN 4453 – 1995. Nhà thầu

phải trình dẫn chứng cụ thể nếu bên Thiết Kế yêu cầu.

2.5.2 Trước khi sử dụng, Nhà thầu cần phải xác định sự ổn định phù hợp và hiệu quả của hỗn hợp bằng cách trộn thử xi măng, cốt liệu hạt với các thành phần vật liệu cho phép khác. Nếu hai hoặc nhiều hơn hỗn hợp được sử dụng đồng thời cho cùng hỗn hợp bê tông, Nhà thầu cần trình số liệu đánh giá sự tương tác và tính tương thích của các hỗn hợp này. Nhà thầu phải chịu toàn bộ phí tổn cho thí nghiệm kiểm tra sự tương thích và kiểm tra hàm lượng Cloxit trong mẫu lấy ra từ hỗn hợp trộn.

2.5.3 Hỗn hợp trộn không được làm từ vật liệu gây hư hại cho cường độ, độ bền và ảnh hưởng đến công tác hoàn thiện của cấu kiện bê tông. Hỗn hợp đảm bảo không cùng với thành phần của bê tông tạo ra thành phần có hại cũng như tăng nguy cơ làm ăn mòn cốt thép chịu lực.

2.5.4 Hàm lượng cloxit trong hỗn hợp không được vượt quá 2% khối lượng của hỗn hợp trộn hoặc 0.03% khối lượng của hỗn hợp bê tông.

2.5.5 Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ thông tin về thành phần hỗn hợp trộn đối với:

- (a) Lượng dùng tiêu biểu và chi tiết ảnh hưởng của việc trộn dưới mức và quá mức lượng sử dụng.
- (b) Tên hoá học và thành phần chính của hỗn hợp
- (c) Nếu thành phần hỗn hợp có chứa cloxit, lượng ion cloxit của hỗn hợp được ghi rõ dưới dạng phần trăm khối lượng của hỗn hợp bê tông.
- (d) Nếu hỗn hợp có lẫn bọt khí phải theo chỉ dẫn liều dùng của nhà sản xuất.
- (e) Nếu có nhiều hơn một mẻ hỗn hợp trộn được sử dụng, phải đảm bảo sự tương thích của các hỗn hợp trộn này.

2.6 Bê tông chống thấm

2.6.1 Bê tông chống thấm được ghi rõ trong bản vẽ được hiểu là hỗn hợp bê tông với ‘Mapei’ hoặc thành phần tương đương và hỗn hợp chống thấm được duyệt.

2.6.2 Nhà thầu cần cung cấp đầy đủ thông tin về hỗn hợp cho bên Thiết kế duyệt như đã yêu cầu trong mục ‘Hỗn hợp trộn’ trong quy định này. Việc sử dụng hỗn hợp phải theo sự chỉ dẫn chặt chẽ của nhà sản xuất.

3. Hỗn hợp bê tông

3.1 Định nghĩa

3.1.1 Một mẫu thí nghiệm kiểm tra mẫu lập phương để xác định cường độ chịu nén của bê tông được kiểm định theo tiêu chuẩn TCVN 3118 – 1993

3.1.3 Cường độ bê tông đạt được sau 7 ngày được dùng làm cường độ mẫu thí nghiệm và được bảo dưỡng 7 ngày trước khi thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 3118 – 1993.

3.2 Hỗn hợp thiết kế

3.2.1 Hỗn hợp bê tông được thiết kế bởi Nhà thầu cho mỗi cấp bê tông .

3.2.2 Hỗn hợp được thiết kế cho mác bê tông đã quy định phải tuân theo yêu cầu tiêu chuẩn hiện hành. Nhà thầu có thể đưa ra giá của bê tông cho phù hợp với hàm lượng xi măng tối thiểu cho mỗi mác bê tông thoả mãn yêu cầu độ bền. Hỗn hợp bê tông thiết kế không tuân theo hàm lượng xi măng tối thiểu sẽ không được chấp nhận sử dụng đổ bê tông cho dù kết quả cường độ của bê tông đảm bảo.

3.3 Yêu cầu đối với hỗn hợp thiết kế

3.3.1 Trước khi sử dụng bê tông cho công trình cố định, Nhà thầu phải trình cho bên Thiết kế bản thiết kế được duyệt cho thành phần hỗn hợp sử dụng cho công tác bê tông và được tiến hành thử hỗn hợp theo tỷ lệ thiết kế đã đề xuất. Trình tự thí nghiệm tỉ lệ mẫu thử được quy ước theo như mục ‘Hỗn hợp thử’ trong quy định này.

3.3.2 Hỗn hợp bê tông được thiết kế có giá trị cường độ trung bình lớn hơn hoặc dao động trong khoảng cho phép giá trị cường độ quy định. Khoảng giá trị cường độ cho phép này đối với mỗi loại bê tông được xác định từ hỗn hợp trộn, hoặc được lấy bằng 1.64 lần độ lệch chuẩn của thí nghiệm mẫu lập phương đạt được từ ít nhất 40 lần lấy mẫu từ hỗn hợp bê tông với thành phần tương tự được làm từ cùng loại vật liệu và đúc trong khoảng thời gian ít hơn 5 ngày, nhưng không quá 6 tháng bởi cùng máy đổ bê tông dưới cùng sự giám sát. Khoảng dung sai cường độ này nhỏ nhất là 6 MPa

3.3.3 Nhà thầu phải trình chứng cứ cho bên Thiết kế cho thấy khả năng làm việc của thành phần hỗn hợp bê tông đề xuất cho mỗi loại mác bê tông và phương pháp sản xuất đảm bảo chất lượng của bê tông.

3.3.4 Nếu không có đủ số liệu cho ra kết luận ‘cường độ trung bình’ của mẫu, hỗn hợp trộn thử sẽ được chuẩn bị. Khoảng dung sai về cường độ cho mẫu trộn thiết kế ban đầu được lấy không nhỏ hơn 6 MPa.

3.3.5 Những thông tin dưới đây cần phải trình cho bên Thiết kế trước khi hỗn hợp thiết kế được cung cấp cho việc sử dụng ngoài công trường:

(a) Nguồn gốc tự nhiên của thành phần vật liệu.

(b) Hoặc số liệu hiện thời thích hợp làm bằng chứng cho việc cường độ bê tông của mẻ trộn trước đạt yêu cầu cường độ trung bình cho phép, đảm bảo dung sai cho phép, độ làm việc cho phép và tỉ lệ nước/ xi măng hoặc tất cả các chi tiết cho việc kiểm tra hỗn hợp trộn thử được cung cấp cần trình duyệt.

(c) Hàm lượng đề cử của mỗi thành phần vật liệu cho mẫu bê tông có kích thước một mét khối.

3.3.6 Nếu có bất kỳ thay đổi tiếp theo do nguồn vật liệu cung cấp hoặc thay đổi hàm lượng xi măng, Nhà thầu cần trình cho bên Thiết kế số liệu của hỗn hợp trộn mới.

3.3.7 Bê tông sẽ không được phép đưa vào thi công nếu chưa có kết quả thí nghiệm đảm bảo cường độ bê tông thoả mãn yêu cầu của bên Thiết Kế.

3.4 Hỗn hợp trộn thử

3.4.1 Hỗn hợp trộn dùng cho thiết kế phải được trộn thử trước sự chứng kiến của kỹ sư bên Tư vấn trước khi bắt đầu dùng bê tông cho công trình cố định. Kết quả của mẫu thử phải được trình cho bên Thiết kế càng sớm càng tốt, trước khi công tác bê tông được tiến hành ngoài công trường.

3.4.2 Nếu hỗn hợp trộn thử được yêu cầu tiến hành, ba mẻ trộn bê tông cần được chuẩn bị sử dụng nguyên liệu như đã đề xuất trước. Mẫu thử phải theo tiêu chuẩn TCVN 3118 – 1993

3.4.3 Khả năng làm việc của mỗi mẻ trộn bê tông sẽ được đo theo mục ‘Khả năng làm việc’ ghi trong quy định này.

3.4.4 Chín mẫu thử sẽ được đúc từ cùng một mẻ trộn. Ba mẫu sẽ được kiểm tra sau khi đổ được 7 ngày, ba mẫu sau khi được 28 ngày. Ba mẫu còn lại sẽ được kiểm tra sau 90 ngày trừ khi được hướng dẫn cụ thể bởi bên Thiết Kế. Tỷ lệ trộn của mẻ trộn thử phải được kiểm định nếu ba mẫu riêng biệt của kết quả thí nghiệm khối lập phương cho kết quả cường độ ở 28 ngày vượt quá khoảng chênh lệch cường độ cho phép 2.8 MPa, độ tăng cường độ ở 7 ngày và 90 ngày.

3.4.5 Nếu hỗn hợp trộn thử cho thấy tỉ lệ hàm lượng nước/xi măng lớn nhất không vượt quá yêu cầu, hai mẻ trộn được trộn trong phòng thí nghiệm sử dụng cho xi

mãng và thành phần cốt liệu bề mặt khô được sử dụng từ ghi chép cũ của đơn vị cung cấp vật liệu. Thành phần tỉ lệ trộn sẽ không được chấp nhận trừ khi cả hai mẻ trộn có hàm lượng xi măng chính xác và tỷ lệ nước/xi măng dưới mức giá trị lớn nhất quy định ở điều kiện cho phép khả năng làm việc đảm bảo của bê tông. Trong trường hợp này, bản báo cáo dựa trên kết quả kiểm tra thí nghiệm có thể được chấp nhận cho mẫu trộn thử chỉ khi bên Thiết kế đồng ý cho sử dụng mẻ trộn này cho việc thi công công trình nếu bê tông được trộn theo đúng tỷ lệ như mẻ trộn được dùng cho thí nghiệm.

3.5 Những điều chỉnh cho thành phần hỗn hợp trộn

3.5.1 Nếu được chấp nhận bởi bên Thiết kế, những điều chỉnh trong thành phần mẻ trộn có thể được tiến hành trong quá trình trộn bê tông nhằm giảm bớt độ sai khác về cường độ và nhằm đạt được giá trị cường độ trung bình gần với giá trị thiết kế. Những điều chỉnh này phải được kiểm định chất lượng chặt chẽ, giá trị giới hạn thành phần xi măng và tỷ lệ nước/ xi măng phải được duy trì. Những thay đổi hàm lượng xi măng phải được tuyên bố cụ thể. Những điều chỉnh này không có nghĩa sẽ thay đổi độ điều chỉnh cho phép hiện thời.

4. Bê tông trộn sẵn

4.1 Bên Thiết kế cho phép sử dụng bê tông trộn sẵn cung cấp từ đơn vị sản xuất có giấy phép. Nhà thầu phải tuân theo các yêu cầu đối với hỗn hợp bê tông như đã quy định trước đó. Sự cho phép sử dụng bê tông trộn sẵn chỉ được cấp nếu bên Thiết kế đồng ý với những điều kiện của bê tông trộn sẵn thỏa mãn tiêu chuẩn “Quy định đối với bê tông trộn sẵn TCVN 4453 – 1995.

4.2 Để xác định sự tuân theo quy định này hay không, bên Thiết kế có thể yêu cầu thí nghiệm để thiết lập hàm lượng xi măng và tỉ lệ nước/ xi măng của hỗn hợp bê tông trộn sẵn đưa ra ngoài công trường, Nhà thầu phải chấp hành thí nghiệm này.

4.3 Mỗi mẻ trộn bê tông vận chuyển đến công trường được kèm theo một giấy tickê vận chuyển, một bản copy cũng sẽ được chuyển đến cho đại diện của bên Thiết kế tại thời điểm vận chuyển. Những thông tin tối thiểu sau cần được in ra, đóng dấu và viết trên tickê vận chuyển:

- (a) Tên hoặc mã số của bê tông trộn sẵn pot
- (b) Số hiệu sêri của tickê
- (c) Ngày

(d) Số hiệu xe tải vận chuyển
(e) Tên vị trí công trường
(f) Mác hoặc chi tiết đặc tính của bê tông bao gồm hàm lượng xi măng tối thiểu.

(g) Những quy định về đặc tính làm việc
(h) Loại xi măng
(i) Kích cỡ lớn nhất của thành phần hạt
(j) Loại hỗn hợp trộn và hàm lượng sử dụng
(k) Hàm lượng bê tông trên mét khối
(l) Thời gian bê tông được đổ được định nghĩa là thời gian tiếp xúc giữa xi măng và cốt liệu hoặc khi hỗn hợp bắt đầu hình thành tách lớp bề mặt giữa xi măng và nước

4.4 Nhà thầu cần hoàn thành những thông tin sau trong tickê vận chuyển sau khi mỗi mẻ trộn bê tông được đổ:

- (a) Thời điểm xe tải khởi hành và đến nơi
- (b) Thời điểm hoàn thành đổ bê tông
- (c) Chi tiết hàm lượng nước đổ thêm hoặc phụ gia cho thêm tại công trường
- (d) Vị trí công tác bê tông được tiến hành

4.5 Trong trường hợp xe bê tông trộn sẵn sau khi đến công trường, nước có thể được đổ thêm vào trong máy trộn của nhà cung cấp bê tông hoặc dưới sự giám sát của Nhà thầu, nhưng không được vượt quá.

4.6 Bê tông cần được trộn liên tục bằng cách quay bầu trộn trong quá trình vận chuyển đến công trường hoặc trong quá trình đợi đổ bê tông. Bê tông được đổ từ phương tiện vận chuyển trong vòng 2 giờ.

4.7 Bê tông cần phải đông kết đúng vị trí cuối cùng được đổ trong một khoảng thời gian ngắn có thể sau khi được đổ từ phương tiện vận chuyển.

5. Tránh nứt trong bê tông tươi

5.1 Thông thường, Nhà thầu sẽ phải tiến hành các biện pháp cần thiết để kiểm tra và tránh nứt trong quá trình thủy phân của bê tông cho mọi dung lượng của mẻ trộn. Biện pháp này phải được phê chuẩn bởi bên Thiết kế và bề rộng vết nứt lớn nhất trên bề mặt bê tông đã đông cứng được đo ngay sau khi đổ không qua 0.004 lần

chiều dày lớp bảo vệ.

5.2 Nếu bề mặt xuất hiện vết nứt sau khi bê tông đông kết, cần phải làm kín vết nứt trong khi bê tông còn đang trong trạng thái dẻo.

5.3 Nhà thầu cần cung cấp thiết bị đo đạc được duyệt cho quá trình đo biến thiên nhiệt độ bên trong của mẻ trộn lớn. Nhiệt độ lớn nhất trong bê tông tại thời điểm vận chuyển không được lớn hơn giá trị nhỏ hơn hoặc 37 độ C hoặc hơn 6 độ C nhiệt độ thông thường theo tiêu chuẩn của ACI. Giới hạn độ chênh nhiệt độ bên trong đo được qua bề mặt bê tông không được vượt quá 25 độ C tại mọi thời điểm.

5.4 Bảo dưỡng bê tông được tiến hành theo quy định trong mục ‘Bảo Dưỡng’. Thông thường bề mặt bê tông sẽ không được làm mát để làm dịu nhiệt truyền ra từ bê tông. Không được bảo dưỡng bằng cách làm ẩm phần bê tông đã lộ ra để kéo dài bức xạ trực tiếp gây ra độ biến thiên nhiệt độ trong bê tông.

5.5 Đối với mẻ đổ bê tông lớn, Nhà thầu cần thận trọng trong việc làm giảm độ biến thiên nhiệt độ để tránh làm mất độ ẩm bề mặt. Bao gồm các phương pháp dưới đây nhưng không hạn chế cho:

(a) Giữ toàn bộ thành phần của hỗn hợp nơi thoáng mát cần thiết nhằm giảm nhiệt độ trong kho.

(b) Làm mát hỗn hợp nước và phần thay thế hoặc phần nước đổ thêm với đá lạnh.

(c) Làm giảm hàm lượng xi măng bằng cách sử dụng hỗn hợp trộn lẫn (nhưng không dưới hàm lượng yêu cầu để đảm bảo tính bền của vật liệu).

(d) Sử dụng xi măng toả nhiệt thấp trong quá trình thủy phân.

(e) Tiêm dung dịch nitơ hoá lỏng sau khi trộn bê tông.

(f) Hạn chế thời gian giữa quá trình trộn và đổ bê tông không quá 2 giờ.

(g) Tạo bề mặt cách ly liên tục trên bề mặt tiếp xúc nhằm tránh làm khô bề mặt và duy trì nhiệt độ không đổi trên suốt khối bê tông.

(h) Bắt đầu tiến hành bảo dưỡng bê tông ngay sau khi đầm lần cuối và tiếp tục bảo dưỡng cho đến khi đặt hệ thống cách ly bề mặt hoàn thành.

(i) Che phủ bề mặt bê tông để tránh bức xạ mặt trời.

6. Ván khuôn

6.1 Giới thiệu chung

6.1.1 Trước khi lắp dựng ván khuôn, Nhà thầu cần trình bản vẽ chi tiết hệ thống ván khuôn được dùng cho kết cấu chính của công trình cho bên Thiết kế.

6.1.2 Nếu bên Thiết kế không chấp nhận bản đề xuất chi tiết ván khuôn, bên Thiết kế sẽ chỉ dẫn Nhà thầu sửa lại bản đề xuất và Nhà thầu phải chịu chi phí cho sự chỉnh sửa này. Sửa lại bản đề xuất như vậy không có nghĩa miễn trách nhiệm cho Nhà thầu trong việc đảm bảo hệ thống ván khuôn an toàn và có khả năng sử dụng được.

6.1.3 Không có phần vật liệu kim loại hoặc hệ thống sử dụng trong quá trình bảo dưỡng ván khuôn được giữ lại trong vùng lớp bảo vệ bê tông tới cốt thép.

6.1.4 Để đảm bảo không thoát nước ra ngoài, phương pháp lắp dựng ván khuôn để lỗ mở xuyên qua mặt cắt bê tông khi ván khuôn được tháo dỡ sẽ không được phép sử dụng. Tất cả hệ thống khoá của ván khuôn phải có van ngăn nước và tường bê tông phải được đổ bê tông cùng với hệ sàn bê tông.

6.1.5 Hệ thống đỡ của ván khuôn được đỡ bởi kết cấu cố định của công trình, kết cấu này phải đảm bảo đủ khả năng chịu tải trọng tạm thời trong quá trình thi công và phải được kiểm tra và duyệt bởi bên Thiết kế trước khi tiến hành công việc.

6.2 Hệ thống lỗ và những phần được gắn vào ván khuôn

6.2.1 Bất cứ lỗ hay vật gắn vào có kích thước, chủng loại và vị trí được phép tạo trong ván khuôn yêu cầu bởi bên Nhà thầu hay thầu phụ phải được gia công trước khi tiến hành công việc.

6.2.2 Trừ khi được quy định riêng, tất cả hệ thống lỗ hổng và vật gắn phải được đổ cùng lúc với lúc đổ bê tông. Sau khi đổ bê tông, không được phép khoan, đục hoặc cắt bỏ bất cứ phần bê tông nào nếu không có sự cho phép của bên Thiết kế.

6.3 Phụ gia tháo dỡ ván khuôn

6.3.1 Mặt trong của ván khuôn được bôi một lớp phụ gia giúp tháo dỡ ván khuôn và phụ gia này phải được phê chuẩn bởi bên Thiết kế.

6.3.2 Phụ gia phải là vật liệu có nhãn hiệu trên thị trường, là một trong những loại sau: (a) Kem nhũ tương

(b) Dầu nguyên chất có cho thêm chất hoạt tính bề mặt

(c) Phụ gia hoá học

6.3.3 Phụ gia cần được cất trong kho và chỉ được sử dụng theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

6.3.4 Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc đảm bảo chất phụ gia có thuộc tính hoá học và vật lý tương thích với các công tác hoàn thiện được áp dụng sau đó. Nếu không có công tác hoàn thiện, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đảm bảo phụ gia không bám lại trên bề mặt của bê tông.

6.3.5 Phụ gia được áp dụng đều và cần phải thao tác cẩn thận đảm bảo phụ gia không tiếp xúc được với cốt thép.

6.4 Làm biến dạng trước

6.4.1 Trừ khi được chỉ dẫn trước, tất cả hệ thống ván khuôn cho đầm và sàn được thi công làm biến dạng vòng lên như sau:

Vị trí	% của nhịp
Tại điểm giữa nhịp	0.3%
Tại điểm tự do của công xôn	0.5%

6.5 Ván khuôn bay

6.5.1 Khi ván khuôn bay hoặc các loại ván khuôn tương tự được sử dụng, cần phải thiết kế đủ cứng và ổn định để đỡ tải trọng của bê tông, tải trọng thi công và chịu được tải trọng trong quá trình hoàn thiện với độ sai số quy định. Phương pháp di chuyển ván khuôn bay từ tầng này lên tầng trên phải được kế hoạch cẩn thận nhằm đảm bảo công tác tiến hành một cách an toàn. Trước khi ván khuôn bay được đưa ra, ván khuôn cần được làm sạch vật liệu bám vào do quá trình trượt ván khuôn gây ra.

6.6 Thiết kế ván khuôn

6.6.1 Các tấm ván khuôn phải đủ cứng để ngăn ngừa làm hư hại bề mặt bê tông do di chuyển ván khuôn trong quá trình đầm bê tông.

6.6.2 Thiết kế và thi công ván khuôn được tiến hành bởi người có khả năng và phải quan tâm đến công tác hoàn thiện bề mặt nếu cần. Ván khuôn được làm đủ cứng và chặt tại vị trí nổi bằng phương pháp thích hợp ngăn chặn tạo ra bột bê tông hay bột vữa bám vào trong quá trình đổ và đông kết của bê tông.

6.6.3 Ván khuôn (bao gồm cả hệ thống gô đỡ) phải đủ cứng để duy trì đúng hình dạng và vị trí của cấu kiện bê tông trong giới hạn dung sai kích thước được phép. Hệ thống đỡ phải được thiết kế chịu tổ hợp tải trọng nguy hiểm nhất gồm tải trọng bản thân, tải ván khuôn, lực ván khuôn, tải trọng cốt thép, tải trọng bê tông ướt và tải trọng thi công, cùng với ảnh hưởng tải trọng động gây ra do quá trình đổ đầm và đông kết của bê tông.

6.6.4 Ván khuôn được sắp xếp lắp dựng sao cho dễ tháo dỡ không gây chấn động hoặc hư hại cho bê tông đã đổ. Nếu cần, sắp xếp ván khuôn sao ván khuôn đáy được chống đỡ bằng cột chống và giữ đúng vị trí trong suốt thời gian yêu cầu quy định. Nếu cấu kiện bê tông được đặt ứng suất trước trong khi vẫn được đỡ bằng hệ

ván khuôn đáy, cần tính đến độ võng đàn hồi và những thay đổi do phân bố trọng lượng cấu kiện.

6.7 Sửa chữa ván khuôn

6.7.1 Ván khuôn đã hỏng sẽ không được sử dụng. Việc sửa chữa ván khuôn để dùng lại là không được phép nếu bên Thiết kế thấy việc sửa chữa ván khuôn có thể làm hư hại đến bề mặt bê tông hay làm ảnh hưởng đến bề mặt của lớp hoàn thiện. Ván khuôn được đánh giá bởi bên Thiết kế có phù hợp hay không và ván khuôn được tháo dỡ ngay lập tức khỏi công trường để đề phòng gây ra tai nạn nếu được dùng tái chế.

6.8 Chống đỡ ván khuôn

6.8.1 Nếu cột chống ván khuôn được giữ lại khi ván khuôn đáy được tháo dỡ, cột chống không được gây chấn động trong và sau khi quá trình tháo dỡ ván khuôn, nếu không có sự chấp thuận của bên Thiết kế.

6.8.2 Cột chống ván khuôn được đặt giữa các gối đỡ cố định sao cho khoảng cách gối đỡ không quá 1.00m. Bố trí thêm cột chống khoảng cách không quá 2.00m theo cả hai phương.

6.9 Chi tiết cột chống

6.9.1 Nhà thầu cần trình cho bên Thiết kế chi tiết cột chống, bản vẽ thi công chỉ rõ vị trí cột chống, mục đích sử dụng, chi tiết trình tự lắp dựng và các chi tiết cần chú ý, dự tính tải trọng cột chống phải chịu và trình cho bên Thiết kế không được phép chậm hơn 2 tuần trước khi bắt đầu đổ bê tông.

6.9.2 Tất cả cột chống phải được làm bằng cột thép. Không được sử dụng 'bakau' làm cột chống. Gỗ cưa làm cột chống có thể được sử dụng nếu được phê chuẩn bởi bên Thiết kế. Nếu cột chống gỗ được sử dụng, cột phải thẳng, không có mắt, không bị nứt và không được nối ghép.

6.10 Ổn định trong quá trình thi công

6.10.1 Hệ thống cột chống tạm cho công trình được yêu cầu để chịu tải thi công. Bên

Nhà Thầu phải chịu chi phí cho hệ thống cột chống này.

6.11 Công tác cho việc thi công - Đề phòng an toàn

6.11.1 Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc bố trí công tác thi công và biện pháp an toàn theo điều luật hiện hành của cơ quan chức năng địa phương.

6.11.2 Nhà thầu cần thuê Kỹ sư chuyên nghiệp để chịu trách nhiệm thiết kế giám sát công tác công trình cho việc thi công đảm bảo an toàn cho cả công trình phục vụ thi công và công trình cố định sau này..

7. Công tác tháo dỡ ván khuôn

7.1 Giới thiệu chung

7.1.1 Trước khi tháo dỡ ván khuôn, Nhà thầu cần đảm bảo bê tông đã đạt đủ cường độ và kết cấu đảm bảo ổn định không bị ảnh hưởng khi gỡ ván khuôn. Vật liệu và máy móc thi công không được đặt tại vị trí có thể gây hư hại cho bê tông.

7.1.2 Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đảm bảo an toàn cho công tác tháo dỡ ván khuôn hay cột chống.

7.2 Thời hạn tối thiểu tháo dỡ ván khuôn

7.2.1 Thời hạn tối thiểu trước khi tháo dỡ ván khuôn đối với cấu kiện chịu lực như sau:

Vị trí	Giai đoạn tối thiểu đối với bê tông xi măng Portland thường
Các mặt cột, tường và dầm	24 giờ
Các mặt dưới sàn (chống phía dưới trái)	07 ngày
Các mặt dưới dầm (chống phía dưới trái)	nhiều ngày
Trụ chống sàn	nhiều ngày
Trụ chống dầm	14 ngày

7.2.2 Thời hạn trên được xem xét bởi bên Thiết kế khi việc bê tông yêu cầu cần bảo dưỡng nhanh hoặc ván khuôn trượt được sử dụng.

7.2.3 Việc tháo dỡ ván khuôn (không phải cột chống) sớm có thể được chấp nhận nếu Nhà thầu nêu rõ được công tác này không gây hư hại cho bê tông, kết cấu hay gây độ võng không chấp nhận được trong cấu kiện. Nhà thầu phải chịu chi phí đảm bảo khôi phục lại nếu hư hại có xảy ra.

7.2.4 Việc thí nghiệm mẫu bê tông lập phương để thiết lập thời hạn tháo dỡ ván khuôn được tiến hành và chi phí bởi Nhà thầu. Những mẫu lập phương này được cất giữ và theo phương pháp bảo dưỡng bê tông.

7.2.5 Tháo dỡ ván khuôn dựa trên nguyên tắc xác định cường độ của mẫu bê tông lập phương sẽ không được chấp nhận nếu bên Thiết kế thấy cường độ của mẫu lập phương thể hiện cường độ của bê tông đã đổ không đủ yêu cầu.

7.2.6 Cột chống đứng cho tất cả ván khuôn được tiến hành đầy đủ nhằm cung

cấp các gói đỡ cần thiết, không gây ra hư hại, quá tải, hay độ võng không cho phép trong bất cứ giai đoạn thi công nào.

7.2.7 Cột chống cho kết cấu được giữ đúng vị trí cho đến khi kết cấu đủ khỏe để có thể tự chịu lực và chịu các tải trọng phụ thêm khác trong quá trình thi công. Trong mọi trường hợp khoảng cách cột chống được đặt không lớn hơn 1.00m theo bất kỳ phương nào.

7.2.8 Tất cả ván khuôn đáy được thi công sao cho ván khuôn có thể tháo dỡ được không ảnh hưởng đến hệ thống cột chống phía dưới.

8. Mạch dừng bê tông

8.1 Giới thiệu chung

8.1.1 Vị trí của mạch dừng bê tông thường được đề xuất bởi bên Nhà thầu sao cho phù hợp với phương pháp và trình tự thi công trừ khi được yêu cầu bởi yếu tố kỹ thuật. Số mạch dừng bê tông được duy trì số lượng tối thiểu để đảm bảo hợp lý cho việc thi công. Những mạch dừng này thông thường ở góc phải so với hướng chính của cấu kiện được đổ và được đặt tại điểm thay đổi độ cong dọc theo nhịp của cấu kiện. Mạch dừng không được chấp nhận dọc theo mặt cắt tại vùng yêu cầu sử dụng ẩm ướt, ví dụ như khu toilet.

8.1.2 Tại vị trí mạch dừng bê tông không được chỉ rõ trong bản vẽ hợp đồng nhưng cần thiết phải bố trí do yêu cầu thi công, Nhà thầu phải được sự phê chuẩn của bên Thiết kế cho việc bố trí mạch dừng trước khi tiến hành công việc. Nhà thầu cần phải tính đến chi phí cho việc bố trí tất cả mạch dừng bê tông yêu cầu do công tác thi công của mình mà không được yêu cầu trong hợp đồng bản vẽ. Tại vị trí mạch dừng, bề mặt tiếp xúc với bê tông mới phải không xi măng hoà nước và phải được đánh ráp để lộ ra lớp hạt cốt liệu lớn nhưng không được phép bị bong ra khỏi bê tông.

8.2 Chuẩn bị mạch dừng bê tông

8.2.1 Nhà thầu cần cung cấp bản vẽ thi công chỉ rõ vị trí mạch dừng và chi tiết cho bên Thiết kế.

8.2.2 Tại các vị trí mạch dừng yêu cầu bởi Nhà thầu gây ra thay đổi trong thiết kế, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp chi tiết sửa đổi cho bên Thiết kế phê chuẩn trước khi tiến hành công việc.

8.2.3 Trừ khi được chỉ dẫn trước, những yếu tố kỹ thuật sau cần được xem xét tại vị trí của mạch dừng:

(a) Tỷ lệ chiều dài: Chiều rộng của bất kỳ bản sàn hay tấm tường có mạch dừng trong một lần đổ không vượt qua 2:1 nếu không có sự phê chuẩn của bên Thiết kế.

(b) Mạch dừng được đặt theo vị trí có ứng suất nhỏ nhất được xác định bởi hệ thống kết cấu đã tính toán trong thiết kế.

(b) Mẻ đổ bê tông sàn hay tường lớn được nối với lần đổ bê tông trước tạo ra cấu kiện cứng (như tường chịu lực cắt lớn), mạch dừng bố trí sao cho giảm thiểu nứt do co ngót và nhiệt độ.

(d) Nhà thầu sẽ được yêu cầu sửa bản vẽ bố trí vị trí mạch dừng nếu bên Thiết kế yêu cầu trong trường hợp bề mặt bị nứt do lượng vết nứt đo được vượt quá giới hạn cho phép trong phần quy định ‘Phương pháp tránh vết nứt trong bê tông tươi’ trong bản quy định này.

8.3 Khe biến dạng

8.3.1 Khe biến dạng được bỏ lại không được đổ bê tông cho đến khi phần biến dạng trong kết cấu đã xảy ra.

9. Kickers

9.1 Kicker có chiều cao 150mm trừ khi được quy định khác. Kicker được đổ bê tông và tuân theo các quy định này, sử dụng bê tông cùng mác với bê tông xung quanh.

10. Cốt thép

10.1 Vật liệu

10.1.1 Cốt thép tuân theo các yêu cầu dưới đây:

Thép sẽ được kiểm tra theo TCVN. Các chứng nhận xuất xứ, chứng nhận kiểm tra sản phẩm của nhà sản xuất sẽ được cung cấp. Cốt thép phù hợp với TCVN 5574-2012 và yêu cầu của thiết kế.

10.1.2 Nguồn cung cấp vật liệu được phê chuẩn bởi bên Thiết kế trước khi những vật liệu này được đưa tới công trường.

10.1.3 Cốt thép được cất nơi kín đáo không cản trở thi công và hệ thống đỡ cho cốt thép phải đặt bên trên mặt đất và được bảo vệ không bị hư hại do tiếp xúc với môi trường bên ngoài.

10.1.4 Móc thép và uốn thép được tuân theo yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 5574-2012. Nhà thầu cần chuẩn bị kế hoạch cho công tác uốn thép, và kế hoạch này cần được gửi cho bên Dự toán để đo thép.

10.1.5 Thép không đảm bảo chất lượng sẽ không được phép sử dụng.

10.2 Chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra

10.2.1 Nhà thầu cần cung cấp cho bên Thiết kế chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất thép tuân theo các quy định này.

10.2.2 Thí nghiệm kéo và uốn được tiến hành sau mỗi lần gia tải là 50 tấn (không quan trọng sự khác biệt kích thước cốt thép) hoặc được yêu cầu bởi bên Thiết kế. Thêm vào đó, thí nghiệm uốn lại được tiến hành cho mỗi lần gia tải là 100 tấn.

10.2.3 Bên Thiết kế có thể cho phép giảm số mẫu thí nghiệm khi chất lượng vật liệu đồng đều. Ngược lại, nếu bên Thiết kế không chấp nhận chất lượng vật liệu, Nhà thầu có thể bị yêu cầu tăng số mẫu thí nghiệm.

10.3 Cắt thép và uốn thép

10.3.1 Chi tiết thép được ghi rõ trong hợp đồng bản vẽ. Nhà thầu đưa ra kích thước yêu cầu của cốt thép và cắt, uốn thép theo bảng cốt thép đã thiết kế trong bản vẽ phù hợp với yêu cầu về chiều dày bảo vệ, chiều dài nổi chông thép...

Đường kính bên trong tối thiểu yêu cầu đối với uốn thép được ghi rõ dưới đây:

Đường kính thép	Đường kính tối thiểu uốn thép
6, 9, 10, 12 mm	4 lần đường kính thép
16, 20 or 25 mm	6 lần đường kính thép
28 mm	8 lần đường kính thép

10.3.2 Thép không được phép nung nóng để uốn.

10.3.3 Thép không được phép uốn lại trừ khi được duyệt bởi bên Thiết kế. Nếu thép có dấu hiệu bị nứt cần được đổi thép khác. Bất kỳ công tác sửa chữa nào do cốt thép bị hư hại mà bên Thiết kế thấy cần thiết, Nhà thầu phải chi phí tiến hành cho công tác sửa chữa này.

10.3.4 Đơn giá đối với cốt thép và lưới thép cần bao gồm cả việc kiểm tra, phân loại, lưu kho, gia công, hao hụt, làm sạch, cầu lắp đúng vị trí, bố trí chêm, móc treo, ghế treo, chân đỡ cho dù có được nêu hay không trong bản vẽ.

10.3.5 Đơn giá cho lưới thép cần bao gồm ít nhất 250 mm đoạn nổi chông.

10.4 Buộc thép

10.4.1 Thép được đặt chính xác với chiều dày bảo vệ chính xác đảm bảo nổi thép đúng như bản vẽ yêu cầu và được tiến hành bằng phương pháp đã được phê chuẩn. Dây buộc thép... cần được buộc sao cho không ảnh hưởng đến lớp bê tông bảo vệ.

10.4.2 Khoảng cách từ chiều dày lớp bê tông bảo vệ đến cốt thép trong khoảng 5 mm.

10.4.3 Trừ khi được quy định riêng, khoảng cách từ chiều dày lớp bê tông bảo

vệ đến cốt thép được tuân theo tiêu chuẩn TCVN.

10.4.4 Trừ khi được quy định riêng, các miếng đệm để duy trì lớp bê tông bảo vệ cho cốt thép có thể làm bằng bê tông hoặc nhựa thi công. Các miếng đệm bằng nhựa phải được thiết kế cẩn thận và không được dùng để làm gối đỡ cho tải trọng quá nặng.

10.4.5 Nhà thầu phải cung cấp và gắn thép biện pháp để đảm bảo cốt thép nằm đúng vị trí.

10.4.6 Nếu không được nêu rõ trong bản vẽ thi công, Nhà thầu cần đề xuất khoảng cách và kích thước của thép biện pháp cho việc định vị cốt thép.

10.4.7 Các miếng chêm cần làm bằng bê tông, cát và cốt liệu tinh phù hợp với tỉ lệ trộn của bê tông cấu kiện, có cùng cường độ, độ bền và đáng vể bên ngoài.

10.5 Gi thép

10.5.1 Bề mặt bê tông được lộ ra ngoài cần được bảo vệ không bị gỉ thép bằng cách bọc thép với lớp vữa xi măng hoặc bằng phương pháp được duyệt khác.

11. Đổ bê tông

11.1 Chuẩn bị và giám sát cuối cùng

11.1.1 Bê tông không được phép đổ khi chưa có sự cho phép của Kỹ sư. Bên Thiết kế cần được thông báo công tác đổ bê tông trước 24giờ, trừ chủ nhật và ngày lễ, cũng như việc giám sát công tác ván khuôn, cốt thép, khe giãn nở, bu lông neo và các phần khác được đúc kèm với bê tông.

11.1.2 Nhà thầu cần cho phép tiến hành giám sát hay cần sửa chữa nếu cần.

11.1.3 Không có phụ phí phát sinh do kéo dài thời gian thi công gây chậm chễ hoặc không báo cho bên Thiết kế đúng thời hạn. Phê chuẩn của bên Thiết kế không có nghĩa miễn trách nhiệm của Nhà thầu cho việc đảm bảo thi công an toàn.

11.1.4 Sau khi bê tông được đổ tại bất kỳ phân đoạn của ván khuôn, mặt bên trong của phân đoạn đó phải không có lẫn vật liệu lạ bao gồm cả nước.

11.1.5 Tại mỗi mặt cắt của ván khuôn của kết cấu cần được kiểm tra bởi bên Thiết kế trước khi đổ bê tông tại phân đoạn đó, và Nhà thầu phải tiến hành chỉnh sửa ván khuôn, cao độ cốt thép theo chỉ dẫn của bên Thiết kế trước khi đổ bê tông.

11.1.6 Tất cả cốt thép không được dính bản, sơn, dầu, vữa, gi, bột sắt, dầu mỡ hoặc các tạp chất khác có thể ảnh hưởng đến thép hoặc tính chất hoá học của bê tông

làm giảm độ dính kết giữa cốt thép và bê tông. Bên thiết kế có thể sẽ chỉ dẫn cho Nhà thầu cách làm sạch những tạp chất này bằng cách dùng bàn chải sắt hoặc các biện pháp được phép khác và Nhà thầu phải dự toán phát sinh cho việc như vậy.

11.2 Trộn bê tông

11.2.1 Dung tích của vật liệu trộn của mỗi mẻ trộn cần theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

11.2.2 Số lượng xi măng, cốt liệu tinh và độ biến thiên cỡ hạt cốt liệu được đo bằng khối lượng.

11.2.3 Một thiết bị đo riêng được bố trí để cân xi măng. Hoặc, xi măng được đo bằng cách sử dụng số bao xi măng cho mỗi mẻ trộn.

11.2.4 Lượng nước được đo bằng thể tích của bình trọng lượng. Trọng lượng của mẻ trộn cốt liệu được điều chỉnh để cho phép hàm lượng độ ẩm của cốt liệu được sử dụng.

11.2.5 Độ chính xác của thiết bị đo trong khoảng 3% lượng xi măng, nước hoặc tổng lượng cốt liệu được đo, và trong khoảng 5 % số lượng của bất kỳ mẻ trộn nào được sử dụng. Các thiết bị đo được bảo dưỡng sạch để đảm bảo điều kiện làm việc chính xác.

11.2.6 Độ chính xác của các thiết bị đo được kiểm tra và đặt chế độ chính xác tại mỗi lần đo và sau đó ít nhất một lần một tháng. Độ chính xác của đồng hồ đo được kiểm tra và điều chỉnh hàng ngày và được đặt chế độ không khi không được chất tải. Việc kiểm tra cần được tiến hành chính xác bằng cách sử dụng cân tiêu chuẩn.

11.2.7 Hỗn hợp trộn cần tuân theo quy TCVN. Thời gian trộn không được dưới khoảng thời gian gợi ý bởi nhà sản xuất để đảm bảo chất lượng của mẻ trộn.

11.2.8 Hàm lượng nước của mỗi mẻ trộn cần được điều chỉnh và được kiểm tra bằng tính làm việc của mẻ trộn thử.

11.3 Vận chuyển và đổ bê tông

11.3.1 Bê tông được vận chuyển và đổ theo phương pháp được duyệt đảm bảo không xảy ra hao hụt vật liệu và phân tầng trong bê tông.

11.3.2 Chiều cao đổ bê tông không quá 2.50m. Đối với chiều cao lớn hơn 2.5m, Nhà thầu cần đổ bê tông qua lỗ mở bê tông được chi tiết và duyệt bởi Bên Thiết kế.

11.3.3 Bê tông được vận chuyển càng nhanh càng tốt từ máy trộn đến vị trí cần đổ, không có trường hợp nào mà khoảng thời gian giữa việc cho thêm nước và đổ bê tông cách nhau quá 30 phút.

11.3.4 Việc đổ và đầm bê tông được tiến hành bởi công nhân tay nghề cao dưới sự giám sát chặt chẽ.

11.3.5 Lối đi giữa băng tải không được phép dùng để đỡ cốt thép đã cố định, thép biện pháp.

11.3.6 Bê tông cần được duy trì ở tình trạng dẻo thích hợp để đảm bảo cho việc đầm bê tông khi đổ. Bê tông được đổ gần vị trí cần đổ nhất có thể, và được đổ vuông góc với ván khuôn. Bê tông không được đưa tới đúng vị trí cần đổ bằng máy rung.

11.3.7 Đối với tường, bê tông được đổ thành từng lớp theo phương ngang. Bê tông được đổ liên tục trong quá trình tiến hành, lượng bê tông tăng dần đều trong ván khuôn không dưới 2.00m trên giờ. Bê tông không được đổ sao cho không xảy ra phân tầng bê tông.

11.3.8 Người chịu trách nhiệm giữ cố định cho cốt thép cần được có mặt thường xuyên khi đổ bê tông để điều chỉnh vị trí của cốt thép nếu bị sai vị trí.

11.3.9 Tiến hành đổ bê tông phải được dừng lại nếu có mưa và bên Thiết kế sẽ quyết định công tác có được tiến hành trong trường hợp có mưa bụi hay không. Nhà thầu tiến hành đổ bê tông trong trường hợp như vậy cần giảm thiểu ảnh hưởng đến công trình cố định hoặc có thể phải tạm ngừng đổ bê tông nếu trời mưa. Nhà thầu cần cung cấp lều che chắn để điều kiện thời tiết không ảnh hưởng đến công trình đang thi công.

11.4 Đầm bê tông

11.4.1 Trừ khi được quy định trước, kết cấu bê tông được đầm bằng loại máy rung cơ học thích hợp.

11.4.2 Nhà thầu cần trình chi tiết về chủng loại, kích thước và số máy đầm cần được sử dụng cho công tác đầm. Khi bê tông được đầm, phải bố trí ít nhất một máy đầm dự bị cho mỗi loại đầm để phòng máy đầm có sự cố.

11.4.3 Số máy đầm tối thiểu được cung cấp bởi Nhà thầu dựa trên giả thiết máy đầm phải trong điều kiện làm việc tốt có thể đầm 5 – 8 m³ bê tông trong một giờ,

trừ khi được chỉ dẫn trước.

11.4.4 Đầm được tiến hành càng nhanh càng tốt để đảm bảo đầm có thể chìm được vào bê tông trong ván khuôn. Đầm rung cần được tiếp tục trong suốt quá trình đổ để đảm bảo không có lượng bê tông lớn nào không được đầm trong ván khuôn.

11.5 Công tác làm sạch

11.5.1 Tất cả thiết bị sử dụng trong quá trình trộn, đổ bê tông, và đầm bê tông cần được rửa sạch cẩn thận trước khi thay loại cấp phối hoặc xi măng hay khi ngừng trộn bê tông.

11.6 Ghi chép quá trình đổ bê tông

11.6.1 Nhà thầu cần chuẩn bị bản ghi chép hàng tuần cho công tác bê tông đã hoàn thành trong tuần, bao gồm cả chi tiết thời gian và ngày giờ cho mỗi lần đổ.

11.7 Bảo dưỡng

11.7.1 Nếu bề mặt xuất hiện vết nứt trong khi bê tông vẫn còn trong trạng thái dẻo, cần đầm lại để làm kín các vết nứt. Bảo dưỡng được bắt đầu ngay sau khi kết thúc đầm. Bắt đầu bảo dưỡng bằng phương pháp tưới nước liên tục lên bề mặt bê tông.

11.7.2 Bề mặt của bê tông được bảo dưỡng đầy đủ và liên tục trong thời gian ít nhất là 7 ngày kể từ khi đổ bê tông hoặc được chỉ dẫn cụ thể.

11.7.3 Đối với bề mặt cho cấu kiện lớn với kích thước tiết diện trên 600 mm, bề mặt cách ly được duy trì giữa các lần đổ được đặt bao gồm các tấm vật liệu không thấm được nối lại với nhau có thể thay đổi sắc tố khi có bức xạ. Các tấm nayg được dán tại đường gờ nhằm tránh bị khô, làm mất độ ẩm bề mặt.

11.7.4 Cát hoặc các lớp vải bố được dùng để bảo dưỡng bê tông có bề mặt lớn. Cát hoặc các lớp vải bố này được giữ ẩm liên tục bằng cách tưới nước trong suốt thời gian bảo dưỡng.

11.7.5 Cấm việc sử dụng nước lạnh làm ẩm bề mặt bê tông trong quá trình bảo dưỡng để ngăn ngừa sự xuất hiện thay đổi nhiệt độ bất lợi cho quá trình bảo dưỡng. Cụ thể, thành phần bê tông với kích thước tiết diện quá 600 mm cần được che chắn và cho phép làm mát nhiệt độ xung quanh trước khi tưới nước.

11.7.6 Màng chất lỏng bảo dưỡng bê tông thay thế cho vữa bề ngoài bề mặt bê tông sẽ không được sử dụng nếu không có phê chuẩn của bên Thiết kế. Nếu được

phép sử dụng màng chất lỏng, bề mặt bê tông phải được chuẩn bị và lớp màng được sử dụng tuân thủ chặt chẽ chỉ dẫn của nhà sản xuất. Việc cho phép sử dụng này không có nghĩa việc bảo dưỡng bê tông đảm bảo thoả mãn yêu cầu trong bất kỳ trường hợp nào.

11.7.7 Ván khuôn được làm bằng kim loại, bê tông hay vật liệu khác có nhiệt dung cao cần được làm mát bằng nước trước khi bê tông được đổ vào ván khuôn.

11.8 Xử lý đối với bê tông đã đổ

11.8.1 Trừ khi được chỉ dẫn cụ thể, bê tông được xử lý bảo dưỡng được áp dụng sau khi tháo ván khuôn cho tới khi bê tông được giám sát bởi bên Thiết kế.

11.8.2 Nhà thầu cần trình phương pháp khôi phục lại bất cứ khuyết tật cho bên Thiết kế, trong mỗi trường hợp phương pháp sửa chữa cần được tiến hành ngay lập tức sau khi đã thanh tra bởi bên Thiết kế hoặc được chỉ dẫn bởi bên Thiết kế. Cần tiến hành việc khôi phục lại khuyết tật nếu kết quả kiểm tra không thoả mãn, có thể phải phá đi đổ bê tông lại nếu cần.

12. Bơm bê tông

12.1 Bê tông có thể được bơm và cần được phê chuẩn bởi bên Thiết kế. Tất cả máy móc phục vụ cho việc bơm bê tông phải là chủng loại được duyệt. Thiết bị máy dự bị cũng cần được bố trí để duy trì việc cung cấp bê tông được liên tục nếu máy bị hỏng. Tất cả máy móc và ống bơm được giữ sạch và được rửa sạch sẽ khi bê tông đã đổ xong. Việc dẫn ống bơm được đặt sao cho ‘mép ướt’ bê tông được duy trì liên tục trong quá trình đổ bê tông. Ống bơm bằng nhôm không được phép sử dụng.

13. Kết thúc đổ bê tông

13.1 Bê tông phải được làm ngang bằng một cách đồng đều và được đầm kỹ. Khi bê tông đã chuẩn bị đông cứng, bề mặt cần được làm phẳng bằng bay gỗ.

13.2 Nếu yêu cầu, bề mặt bê tông có thể được làm phẳng bằng bay kim loại hoặc bằng máy để đảm bảo độ mịn, phẳng đồng đều không có dấu vết là của bay.

14. Bảo vệ công tác hoàn thiện

14.1 Bề mặt bê tông để thô trong công tác hoàn thiện cần được bảo vệ khỏi bị bong ra, có vết bẩn hay bất cứ hư hại nào.

15. Muối trong bê tông

15.1 Hàm lượng Cloxit

15.1.1 Không được sử dụng Canxi Cloxit như thành phần của bê tông cốt thép, bê tông ứng lực trước hoặc bê tông chống ăn mòn sunphat.

15.1.2 Hàm lượng cloxit của hỗn hợp bê tông từ thành phần hạt cùng với bất cứ hỗn hợp nào từ các nguồn khác không được vượt quá 0.1% ion cloxit theo khối lượng của xi măng trong hỗn hợp.

15.1.3 Tổng hàm lượng cloxit được quyết định hoặc từ tỉ lệ thành phần hỗn hợp và hàm lượng cloxit đo được của mỗi thành phần hoặc từ bê tông đã đông kết .

15.2 Hàm lượng Sunphat

15.2.1 Hàm lượng sunphat hoà tan trong nước của hỗn hợp bê tông không vượt quá 4% SO₃ theo khối lượng của xi măng trong hỗn hợp.

15.2.2 Hàm lượng sunphat được xác định từ tổng thành phần hỗn hợp đo được hoặc từ thành phần bê tông đã đông kết.

16. Bột khí trong bê tông tươi.

16.1 Hàm lượng khí trung bình theo thể tích của bê tông tươi tại thời điểm đổ bê tông không vượt quá 5%.

17. Yêu cầu thí nghiệm

17.1 Giới thiệu chung

17.1.1 Nhà thầu cần tính đến việc tiến hành lấy mẫu và thí nghiệm theo yêu cầu trong quy định này. Nhà thầu cần chuẩn bị các bản copy của kết quả thí nghiệm và được trình trực tiếp cho bên Thiết kế ngay khi có kết quả.

17.1.2 Nhà thầu không được thanh toán cho bất kỳ thí nghiệm đặc biệt nào yêu cầu bởi bên Thiết kế do bên Nhà thầu không tuân theo các quy định này.

17.1.3 Tất cả thí nghiệm kiểm tra ngoài công trường được tiến hành dưới sự có mặt đại diện của bên Thiết kế.

17.1.4 Đối với xi măng và cốt thép được vận chuyển đến công trường, Nhà thầu cần thu và giữ bản copy chứng nhận của nhà sản xuất các thí nghiệm tiến hành sử dụng phương pháp đã được quy định trong tiêu chuẩn TCVN 5709-2009. Đối với cốt thép, cần bổ sung thí nghiệm uốn lại thép và gửi kèm dấu xác nhận chi tiết của nhà sản xuất cuộn bên trong mỗi nhãn mác thép.

17.2 Thiết bị thí nghiệm

17.2.1 Trước khi bắt đầu thí nghiệm, Nhà thầu cần chỉ định đơn vị thí nghiệm

chuyên nghiệp được duyệt bởi bên Thiết kế. Đơn vị chuyên thí nghiệm này sẽ phải chịu trách nhiệm cho việc tiến hành tất cả các thí nghiệm yêu cầu trong quy định này.

17.2.2 Trừ khi được chỉ dẫn trước, Nhà thầu cần đặt ngoài công trường các thiết bị thí nghiệm sau và phải được giữ trong điều kiện tốt và là tài sản của Nhà thầu:

(a) Thiết bị cho việc tiến hành thí nghiệm thành phần hạt.

(b) Ống xiphông, Gammon, Morgan hay thiết bị đo nhanh và các phương pháp đo được duyệt khác cho việc đo độ ẩm trong cốt liệu.

(c) Thiết bị đánh giá khả năng làm việc

(d) Thiết bị để tiến hành thí nghiệm lấy mẫu bảo dưỡng bê tông hình trụ theo những quy định này, tuân theo tiêu chuẩn TCVN, trừ khi mẫu lập phương được giữ trong bể chứa nước ở nhiệt độ thay đổi và được bảo vệ khỏi ánh mặt trời. Mẫu thí nghiệm hình trụ được cân và thí nghiệm bởi đơn vị thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 3118 – 1993.

17.2.3 Trong trường hợp hỗn hợp bê tông trộn sẵn, thiết bị được miêu tả ở trên (a) và (b) có thể được đặt tại kho của đơn vị cung cấp hỗn hợp bê tông trộn sẵn.

18. Thí nghiệm thành phần hạt

18.1 Giới thiệu chung

18.1.1 Mẫu thành phần hạt tinh và thô được duyệt bởi bên Thiết kế được giữ ngoài công trường và cần đưa ra mẫu thành phần hạt được duyệt để so sánh với các cốt liệu được vận chuyển trong suốt quá trình tiến hành công tác bê tông.

18.1.2 Nếu mẫu không đạt kết quả thí nghiệm, bên Thiết kế có thể huỷ mẻ trộn mà mẫu thí nghiệm được lấy và Nhà thầu phải chịu phí tổn cho việc thay đổi tỉ lệ trộn của thành phần hạt đã quy định. Bất kỳ mẻ trộn nào không đạt yêu cầu cần phải đưa ra khỏi công trường ngay lập tức và Nhà thầu phải chịu chi phí thay thế mẻ trộn khác.

18.1.3 Tất cả mẫu và thí nghiệm thành phần hạt được tiến hành theo tiêu chuẩn TCVN 7572:2006

18.2 Thí nghiệm thành phần hạt chính

18.2.1 Ngay khi nguồn gốc cung cấp cấp phối được duyệt, Nhà thầu có thể chỉ dẫn đơn vị thí nghiệm tiến hành những thí nghiệm sau theo “Quy định đối với cấp phối hạt của bê tông” (TCVN 7572:2006):

(a) Phân tích sàng

- (b) Thí nghiệm hàm lượng sét, bùn và bụi
- (c) Thí nghiệm tạp chất hữu cơ
- (d) Thí nghiệm hàm lượng muối (ion cloxit và sunphat)

18.2.2 Kết quả của những thí nghiệm này được gửi cho bên Thiết kế càng sớm càng tốt.

18.2.3 Thí nghiệm (a) và (b) đối với hàm lượng hơi nước đối với mỗi cốt liệu hạt được tiến hành dựa trên mẫu sử dụng cho mỗi hỗn hợp trộn thử.

18.3 Thí nghiệm mẫu của thành phần hạt

18.3.1 Nhà thầu cần tiến hành các thí nghiệm đối với mẫu cốt liệu cần thiết cho sản phẩm của bê tông đã quy định. Tần suất tối thiểu tiến hành thí nghiệm cho mỗi loại hạt được sử dụng như sau:

Loại thí nghiệm	: Một mẫu
Phân tích hạt	: Ít nhất một tuần một lần
Hàm lượng độ ẩm	: Ít nhất một tuần một lần
Hàm lượng sét, bùn và bụi	: Ít nhất hai tuần một lần
Tạp chất hữu cơ	: Ít nhất một tháng một lần
Hàm lượng muối	: Cho mỗi 500m ³ bê tông được đổ

18.3.2 Nếu bên Thiết kế không thoả mãn với công tác bê tông, bên Thiết kế có thể yêu cầu Nhà thầu tiến hành tăng số lượng mẫu. Ngược lại, số lượng mẫu cũng có thể giảm thí nghiệm cho thấy chất lượng mẫu tốt và đồng đều.

19. Thí nghiệm cho công tác bê tông

19.1 Giới thiệu chung

19.1.1 Tất cả mẫu, bảo dưỡng và thí nghiệm bê tông ở trạng thái dẻo và đông kết được tiến hành theo tiêu chuẩn TCXDVN 239:2006 “Tiêu chuẩn thực hành đối với chế tạo, bảo dưỡng mẫu thí nghiệm bê tông trong phòng thí nghiệm”.

19.2 Mẫu thí nghiệm

19.2.1 Thí nghiệm số mẫu cho mỗi mác bê tông được xác định bằng cách lấy trung bình thể tích bê tông theo mét khối mà từ đó theo trung bình, mẫu được lấy.

19.2.2 Phân tích bê tông tươi: Số mẫu tối thiểu của hỗn hợp bê tông tươi được phân tích là một mẫu cho mỗi 250m³ bê tông được đổ trừ khi được quy định trước bởi bên Thiết kế.

19.2.3 Tiêu chuẩn về cường độ và khả năng làm việc: Ít nhất một mẫu bê tông có mác xác định được lấy mỗi ngày. tỉ lệ mẫu tối thiểu cho mỗi loại kết cấu theo quy định dưới đây hoặc theo chỉ dẫn cụ thể của bên Thiết kế:

Loại kết cấu	: Một mẫu từ
Kết cấu chính như hệ thống truyền lực, cột, tường, conxon...	: Mỗi 10 m ³
Kết cấu trung gian như dầm, sàn ...	: Mỗi 20 m ³
Kết cấu bê tông nặng như dầm đặc...	: Mỗi 50 m ³

19.2.4 Trường hợp bê tông không đạt yêu cầu, bên Thiết kế có thể yêu cầu bên Nhà thầu tăng thêm số lượng mẫu. Ngược lại, cũng có thể giảm số mẫu nếu chất lượng mẫu tốt và ổn định.

19.2.5 Mẫu được lấy tại thời điểm đổ bê tông từ xe trộn, hoặc từ bê tông trộn sẵn, từ phương tiện vận chuyển hoặc tại thời điểm đổ bê tông được chỉ định bởi bên Thiết kế.

19.3 Khả năng làm việc

19.3.1 Yêu cầu tính năng làm việc được quyết định bởi bên Nhà thầu, và được duyệt bởi bên Thiết kế. Thiết kế hỗn hợp trộn để đảm bảo tính năng làm việc.

19.3.2 Số mẫu thí nghiệm được lấy được quy định trong mục ‘Mẫu thí nghiệm’. Khả năng làm việc của bê tông được kiểm tra bằng cách lấy giá trị trung bình thí nghiệm độ sụt được quy định trong tiêu chuẩn TCVN 4453 – 1995. Độ sụt yêu cầu trong khoảng ± 25 mm. Nếu độ sụt không nằm trong giới hạn này, hoặc kết quả thí nghiệm độ sụt cho thấy biểu đồ độ sụt tách xa nhau, hỗn hợp trộn sẽ bị loại.

19.4 Nhiệt độ của bê tông tươi

19.4.1 Trong khoảng 2 phút lấy mẫu, một nhiệt kế loại A 100mm có vạch đánh dấu mỗi 1 độ C với khoảng đo - 5 độ C đến + 100 độ C, theo yêu cầu của tiêu chuẩn BS 1740, được gắn vào mẫu sâu ít nhất khoảng 100mm. Khi điều kiện của bê tông đã ổn định khoảng 1 phút, nhiệt độ được ghi với độ chính xác 1 độ C.

19.5 Phân tích bê tông tươi

19.5.1 Nhà thầu cần tiến hành phân tích bê tông tươi theo phương pháp được ghi rõ trong mục C172 – 99. Phương pháp sử dụng để dự tính hàm lượng xi măng hoặc hỗn hợp trộn sẽ cho biết khả năng tỉ lệ trộn với độ chính xác $\pm 10\%$ giá trị thực với độ tin cậy 95%. Sai số này bao gồm cả sai số do lấy mẫu.

19.5.2 Mẫu thí nghiệm được lấy theo ý của bên Thiết kế tại thời điểm vận chuyển của mẻ trộn bê tông.

19.5.3 Trường hợp bê tông trộn sẵn, bên Thiết kế hoặc đại diện được phép vào khu vực máy trộn bê tông của nhà sản xuất bất cứ khi nào bê tông được sản xuất và được cung cấp thiết bị để kiểm tra và lấy mẫu phân tích.

19.5.4 Trừ khi được chỉ dẫn, lượng mẫu tối thiểu dựa vào thể tích bê tông được đổ (đối với mọi mác bê tông) theo hướng dẫn dưới đây:

Loại thí nghiệm	: Một thí nghiệm cho.
Mật độ bê tông đã đầm	: Mỗi 250 m ³
Lượng khí	: Mỗi 1000 m ³
Lượng muối (ion sunphat và cloxit)	: Mỗi 1000 m ³
Lượng xi măng	: Mỗi 1000 m ³
Tỉ lệ nước/ xi măng	: Mỗi 1000 m ³

19.6 Thí nghiệm xác định cường độ chịu nén của bê tông

19.6.1 Số lần xét nghiệm tối thiểu (mẫu hình trụ) được chuẩn bị cho mỗi mẫu và phương pháp bảo dưỡng trước khi thí nghiệm mẫu như sau:

Loại vật liệu	Số xét nghiệm tối thiểu	Thời gian bảo dưỡng trước khi thí nghiệm (ngày)		
		3 ngày	7 ngày	28 ngày
Bê tông cốt thép	4	-	2	2
Bê tông ứng lực trước	6	2	2	2

19.6.2 Sau khi bảo dưỡng, mẫu xét nghiệm được kiểm tra và cường độ trung bình của hai mẫu được lấy như kết quả thí nghiệm riêng biệt để đánh giá có tuân theo quy định trong mục ‘Các quy định về cường độ chịu nén của bê tông’.

19.6.3 Đối với trường hợp bê tông ứng lực trước, mẫu xét nghiệm được giữ trong 3 ngày, với sự cho phép của bên Thiết kế, sẽ được nén tại ngày đã duyệt sau khi trộn để xác định cường độ bê tông.

19.7 Tạo mẫu thí nghiệm hình trụ.

19.7.1 Phương pháp tạo mẫu thí nghiệm hình trụ từ bê tông tươi được lấy theo tiêu chuẩn TCVN 3118 – 1993

19.8 Cất giữ mẫu thí nghiệm hình trụ

19.8.1 Kho chứa một tầng có hệ thống an toàn được bố trí bởi bên Nhà thầu để chứa mẫu thí nghiệm trong suốt quá trình bảo dưỡng. Kho chứa phải đủ chỗ để cho các thiết bị cần thiết và các mẫu hình trụ được bảo dưỡng.

19.8.2 Nhà thầu cần trình chi tiết về kho chứa cho bên Thiết kế.

19.8.3 Kho chứa được gắn cửa ra vào có khoá cẩn thận. Chỉ có kỹ sư bên Thiết kế và nhân viên có phận sự được phép vào kho.

20. Thí nghiệm kiểm tra sự làm việc của bê tông

20.1 Giới thiệu chung

20.1.1 Các vật liệu thành phần cần tuân theo các quy định đối với bê tông sẽ được nêu rõ trong yêu cầu của quy định này.

20.2 Quy định về cường độ.

20.2.1 Cường độ bê tông được xác định dựa trên (4) mẫu thí nghiệm liên tiếp

20.2.2 Bê tông được chấp nhận phải tuân theo quy định yêu cầu về cường độ nếu cường độ trung bình được xác định từ nhóm kết quả bốn mẫu thí nghiệm liên tiếp và kết quả mỗi thí nghiệm phải tuân theo giới hạn thích hợp trong phụ mục này. Nếu có ít hơn bốn kết quả thí nghiệm, lấy trung bình kết quả hai mẫu hoặc ba mẫu đầu tiên, và các kết quả của từng thí nghiệm riêng biệt tuân theo giới hạn đã được đưa ra. Một mình kết quả thí nghiệm đầu tiên sẽ không được dùng để đánh giá sự tương thích của mẫu đối với quy định về cường độ.

20.2.3 Cường độ tuân theo giới hạn sau:

Kết quả thí nghiệm	Trung bình kết quả thí nghiệm 2, hoặc 3 hoặc 4 kết quả thí nghiệm đầu tiên liên tiếp nhưng không quá	Bất kỳ kết quả thí nghiệm riêng biệt không dưới cường độ 28 ngày trừ đi:
2 mẫu đầu tiên	1 N/mm ²	3 N/mm ²
3 mẫu đầu tiên	2 N/mm ²	3 N/mm ²
4 mẫu đầu tiên	3 N/mm ²	3 N/mm ²

20.2.4 Số lượng mẫu bê tông được lấy bởi nhóm mẫu bốn kết quả thí nghiệm cường độ liên tiếp bao gồm mẻ trộn mà mẫu đầu tiên và cuối cùng được lấy cùng với mẻ trộn đã xem xét. Số lượng mẫu được lấy để làm kết quả thí nghiệm được thiết lập bởi bên Thiết kế và từ ghi chép ngoài công trường.

20.2.5 Nếu cường độ trung bình và kết quả thí nghiệm riêng biệt không tuân theo yêu cầu của các quy định này, số lượng bê tông mẫu không đạt yêu cầu sẽ bị loại và phải thay thế bê tông khác cho đạt yêu cầu. Nhà thầu có thể đề xuất phương án sửa chữa thích hợp. Bên Thiết kế sẽ có quyền chấp nhận hoặc loại bỏ những sửa đổi trong đề xuất của Nhà thầu và yêu cầu bất kỳ thí nghiệm nào sau khi sửa chữa. Nhà thầu phải chịu chi phí cho việc sửa chữa và thí nghiệm và phát sinh thời gian cho công tác này là không được chấp nhận.

20.2.6 Nếu HOẶC cường độ trung bình HOẶC kết quả thí nghiệm riêng biệt không đạt yêu cầu, Nhà thầu sẽ phải tiến hành tăng kết quả nằm ngoài đường biểu đồ cường độ cho phép và giá trị cường độ trung bình của các mẻ trộn sau đó.

20.2.7 Nếu CHỈ có giá trị cường độ trung bình và KHÔNG có kết quả thí nghiệm riêng biệt mà KHÔNG đạt yêu cầu, Nhà thầu cần đảm bảo khả năng chịu lực và các yêu cầu của kết cấu không bị nguy hiểm.

20.2.8 Đối với một kết quả thí nghiệm, hai mẫu xét nghiệm được lấy từ cùng một mẫu không được sai khác nhau quá 5 N/mm². Khi giới hạn sai khác cường độ vượt quá giá trị cho phép, Nhà thầu cần bỏ chi phí để xác định lại cường độ mẫu cho thoả mãn yêu cầu của bên Thiết kế.

20.2.9 Nếu công tác hoàn thiện có hư hại, hoặc bên Thiết kế thấy không thoả mãn chất lượng của bê tông, bên Thiết kế có thể yêu cầu khoan lấy mẫu để kiểm tra. Lấy mẫu khoan và thí nghiệm theo tiêu chuẩn ACI 214-02 hoặc tiêu chuẩn Mỹ tương đương bởi đơn vị thí nghiệm chuyên nghiệp, việc lấy mẫu ở vị trí được chỉ định bởi bên Thiết kế. Cường độ mẫu lập phương tương đương của mẫu khoan không được nhỏ hơn cường độ đã quy định hoặc cường độ bê tông được giả thiết là không thoả mãn cường độ đã quy định. Trong trường hợp như vậy, bê tông của mẫu không đạt yêu cầu được coi là bị hư hại và cần phải sửa chữa lại, Nhà thầu phải chịu chi phí cho tất cả các thí nghiệm và công tác sửa chữa.

20.2.10 Nếu dựa trên kết quả thí nghiệm của bê tông 7 ngày tuổi, bên Thiết kế xem xét kết quả thí nghiệm của bê tông ở 28 ngày không đạt yêu cầu cường độ đã quy định, bên Thiết kế sẽ yêu cầu Nhà thầu tạm dừng công việc mà tại đó công tác bê tông có nghi vấn cần xem xét.

20.3 Thay đổi biểu đồ đường biên

20.3.1 Thay đổi biểu đồ đường biên được sử dụng để xác định cường độ trung bình của bê tông trở nên hợp lý khi kết quả một số lượng lớn thí nghiệm cho thấy biểu đồ đường phát triển cường độ quá lớn hoặc quá nhỏ. Thay đổi tính toán cường độ đối với những kết quả thuộc đường biên cần tuân theo phụ mục tiêu đề ‘Yêu cầu đối với Hỗn hợp thiết kế’ trong quy định này.

20.3.2 Việc sử dụng tính toán lại đường biên dựa trên việc xác định cường độ trung bình của bê tông sẽ cho thấy đường biên cũng thay đổi theo.

21. Định vị và sai số

21.1 Giới thiệu chung

21.1.1 Trước khi công việc được tiến hành ngoài công trường, Nhà thầu cần trình bản đề xuất phương pháp đo đạc kích thước, thi công và kiểm tra và phải đạt được độ chính xác cho phép trong quy định này.

21.1.2 Nhà thầu cần cung cấp thiết bị hợp lý cho bên Kiến Trúc và phải tạo điều kiện cho bên kiến trúc tiến hành kiểm tra kích thước và độ chính xác khi thi công, bao gồm cả việc cung cấp các thiết bị như thiết bị đo cao độ, máy kinh vĩ, quả dọi, thước đo,... và bố trí công nhân lành nghề cho công tác khảo sát trắc đạc. Bất kỳ việc kiểm tra nào tiến hành không có nghĩa miễn trách nhiệm cho Nhà thầu về việc đảm bảo cho công tác đo đạc đạt yêu cầu.

21.2 Hệ thống tham chiếu

21.2.1 Tại thời điểm bắt đầu công tác, Nhà thầu sẽ thiết lập dữ liệu lưới tham chiếu được duyệt ngoài công trường để làm cơ sở định vị cho các công tác tiếp theo ngoài công trường.

21.2.2 Các điểm tham chiếu được kiểm tra và chứng nhận bởi nhân viên trắc địa chuyên nghiệp, được duyệt bởi bên Thiết kế. Các điểm tham chiếu được thiết lập trên cột thép khoan sâu vào đất và được bao bọc bởi bê tông xung quanh để không bị ảnh hưởng, vùi lấp hoặc bị dỡ bỏ trong suốt quá trình công tác được thi công.

21.2.3 Trong suốt quá trình công tác được tiến hành, bảng mô tả dữ liệu tham chiếu được đánh dấu trên cọc bê tông đóng vào đất tại lưới các điểm tham chiếu.

21.3 Thiết bị đo.

21.3.1 Thước đo đạc được phép sử dụng sẽ được giữ làm thước chuẩn để đánh giá độ chính xác của các thước đo khác sử dụng cho quá trình đo đạc. Nhà thầu cần

đảm bảo tất cả công tác đo đạc và thiết bị đo đủ độ chính xác cần thiết được ghi rõ trong quy định này.

21.4 Kích thước của cấu kiện đã hoàn thiện.

21.4.1 Nhà thầu cần giữ bản ghi chép trong một mẫu đã quy định trước về kích thước của tất cả các công tác đã thi công. Những ghi chép này cần được kiểm tra tại bất kỳ thời điểm nào và được trình cho bên thiết kế ngay sau khi hoàn thành một công đoạn thi công.

21.5 Sai số cho phép.

21.5.1 Sai số kiến trúc đối với công tác hoàn thiện cho bê tông

21.5.1.1 Sai số quy định trong mục này được dùng kiểm tra sai số bề mặt của kết cấu được quy định bởi bên Kiến Trúc. Nhà thầu cần nghiêm khắc tuân theo hai yêu cầu trong việc thi công.

21.5.2 Lưới tham chiếu

TRÊN MẶT BẰNG

21.5.2.1 Tại cao độ của mỗi kết cấu, Nhà thầu cần đặt lưới tham chiếu phương ngang một cách chi tiết như trong bản vẽ Kiến Trúc, hoặc ôpxet từ lưới tham chiếu dưới dạng được chấp thuận bởi bên Kiến Trúc.

21.5.2.2 Kích thước đo được giữa các đường giao nhau của lưới tham chiếu phải trong khoảng ± 5 mm kích thước được ghi hoặc đo được từ bản vẽ.

21.5.2.3 Lưới tham chiếu tại mỗi cao độ cần phải:

(a) Theo phương đứng, lưới tham chiếu tương ứng ở cao độ bên dưới sai khác không quá ± 5 mm

(b) Theo phương đứng, lưới tham chiếu tương ứng ở cao độ thấp nhất sai khác không quá ± 10 mm

CAO ĐỘ

21.5.2.4 Sai số cao độ từ sàn tới sàn không quá thông số dưới đây:

(a) Sai số chiều cao cao độ kết bên

trên so với mốc cao độ bên dưới + 5 mm

(b) Sai số chiều cao của bất kỳ cao độ kết cấu

so với mốc chuẩn + 10 mm

21.5.3 Móng

21.5.3.1 Sai số lớn nhất trong công tác món bê tông như sau:

- (a) Vị trí trên mặt bằng - sai số lớn nhất đo được theo phương ngang từ lưới tham chiếu gần nhất ± 25 mm
- (b) Kích thước trên mặt bằng – sai số lớn nhất cho mỗi 300m dài (trừ trường hợp đối chiều dày tường chắn là + 5mm) ± 10 mm
- (c) Sai số lớn nhất đối với kích thước ngang của cấu kiện (trừ trường hợp đối với chiều dày tường chắn là + 5mm) ± 25 mm
- (d) Sai số cao độ của mặt móng kể từ mốc chuẩn gần nhất ± 20 mm

21.5.4 Thành phần cấu kiện trên móng

21.5.4.1 Sai số lớn nhất của công tác bê tông bên trên móng như sau:

- (a) Sai số lớn nhất trong mặt bằng tại bất kỳ điểm
Nào đo được từ lưới tham chiếu gần nhất ± 10 mm
- (b) Sai số lớn nhất theo phương đứng. Sai số cao độ của chiều cao
 - Lên tới 0.5m ± 3 mm
 - Trên 0.5m và lên tới 1.5m ± 5 mm
 - Trên 1.5m và lên tới 15m ± 10 mm
 - Trên 15m và lên tới 150m ± 15 mm
 - Trên 150m ± 15 mm

21.5.4.2 Mặc dù sai số kích thước được định nghĩa như trên, bên Nhà thầu cần lấy kích thước đảm bảo sao cho tất cả hệ thống tường thang máy sai số theo phương đứng không quá ± 12 mm tại bất kỳ điểm nào giữa mái và sàn trên toàn bộ chiều cao thang máy. Nhà thầu không đảm bảo duy trì được sai số yêu cầu cần phải tiến hành sửa chữa được yêu cầu bởi bên Kiến Trúc và thầu phụ thi công thang máy.

Mặt cắt tiết diện, kích thước thẳng hàng và lỗ mở.

Sai số lớn nhất từ kích thước của dầm, sàn, cột và tường:

- Lên tới 300 mm + 5 mm
- Trên 300 mm và lên tới 600 mm + 10 mm
- Trên 600 mm và lên tới 1.5m + 15 mm
- Trên 1.5m + 20 mm (max)

21.5.5 Tạo độ vòng ngược (ngoài việc tạo độ vòng ngược có tính toán)

21.5.5.1 Sai số lớn nhất tại bất kỳ điểm nào trên bề mặt từ đường thẳng nối những điểm xa nhất của bề mặt:

- (a) Khoảng cách lên tới 3m + 10 mm
- (b) Khoảng cách lớn hơn 3m và lên tới 9m + 15 mm
- (c) Khoảng cách lớn hơn 9m + 20 mm (max)

21.5.6 Độ xoắn

21.5.6.1 Sai số lớn nhất của bất kỳ điểm góc nào từ mặt phẳng tạo bởi 3 góc còn lại:

- (a) Đối với đường chéo lên tới 3m + 5 mm
- (b) Đối với đường chéo trên 3m và lên tới 8m + 10 mm
- (c) Đối với đường chéo lớn trên 8m + 15 mm (max)

21.5.7 Độ vuông của góc cạnh

21.5.7.1 Chiều dài lớn hơn trong hai cạnh liên tiếp được lấy làm đường cơ sở và độ lệch tối đa của cạnh ngắn so với đường vuông góc với đường cơ sở sẽ có mối quan hệ với chiều dài cạnh ngắn như sau:

- (a) Tối thiểu bằng chiều dài cạnh ngắn và nhỏ hơn + 5 mm
hoặc bằng chiều dài cạnh ngắn + 0.5m
- (b) Lớn hơn chiều dài cạnh ngắn + 0.5 m và nhỏ hơn + 15 mm
hoặc bằng chiều dài cạnh ngắn + 2m
- (c) Lớn hơn chiều dài cạnh ngắn + 2 m + 20 mm (max)

21.5.8 Cao độ

21.5.8.1 Sai số lớn nhất từ cao độ thiết kế tới điểm chuẩn:

- (a) Chiều dài lên tới 8m + 5 mm
- (b) Trên 8m và lên tới 15m + 10 mm
- (c) Trên 15m + 15 mm (max)

21.5.9 Ngoài sai số cho phép đã kể ở trên, sai số cụ thể cho cửa sổ và cao độ sàn được nêu rõ dưới đây:

Cửa Sổ

21.5.9.1 Ô mở kết cấu yêu cầu cho cửa sổ được chỉ định trong bản vẽ có liên quan.

21.5.9.2 Sai số theo cả phương đứng và phương ngang, bao gồm độ vòng

ngược và độ võng xảy ra tiếp sau đó được giới hạn ± 5 mm một cạnh và được đo từ tâm của lỗ mở. Kích thước các cạnh, mặt dưới và ngưỡng cửa của lỗ mở phải đảm bảo kích thước chính xác theo cả phương đứng và phương ngang.

21.5.9.3 Sai số này không lũy tiến trên toàn bộ chiều cao của công trình. Việc đục các lỗ mở có kích thước nhỏ hơn so với thiết kế là không được phép trừ khi có sự chấp thuận của bên Kiến trúc bằng văn bản.

21.5.9.4 Cao độ kết cấu trên bất kỳ toà nhà nào là ± 3 mm. Tuy nhiên, Nhà thầu cần chú ý hệ thống đường ống kỹ thuật ở dưới sàn và đặc biệt tại các hộp kỹ thuật đảm bảo chính xác, không có sai số.

21.6 Khảo sát độ thẳng đứng.

21.6.1 Nhà thầu cần tuyển đơn vị trắc địa chuyên nghiệp chịu trách nhiệm thiết lập hệ thống điểm tham chiếu để kiểm tra độ thẳng đứng của vách tường và cột tại mỗi hai phần ba chiều cao sàn ngay sau khi sàn tầng đó đã thi công xong.

21.6.2 Nhà thầu cần trình kết quả khảo sát cho bên Kiến trúc trong vòng bảy ngày kể từ ngày kết thúc khảo sát ngoài công trường.

22. Hệ thống ván khuôn trượt và thiết bị

22.1 Mục này bao gồm trình tự thủ tục cho ván khuôn trượt sử dụng hệ thống thủy lực điều khiển từ tâm của máy bơm thủy lực. Nếu Nhà thầu đề xuất hệ thống ván khuôn trượt khác, Nhà thầu cần trình chi tiết đặc điểm kỹ thuật của hệ thống sử dụng.

22.2 Toàn bộ hệ thống ván khuôn được nâng chỉnh với mỗi lần nâng là 12 – 25mm.

Tốc độ nâng ván khuôn phải nhanh hơn tốc độ bê tông được đổ vào ván khuôn và không dưới 200 mm một giờ.

22.3 Hệ thống ván khuôn trượt của lõi tường tiến hành không quá sáu tầng ở bên trên thi công sàn ở mặt ngoài của lõi cũng như ba tầng ở bên trên thi công sàn ở trong khu vực của lõi. (Đây là điều kiện bắt buộc bất kể hệ thống nào được sử dụng).

22.4 Hệ thống ván khuôn trượt bao gồm kích được điều chỉnh chính xác cho việc duy trì và điều khiển độ cao và độ thẳng đứng của toàn bộ hệ thống ván khuôn. Ván khuôn được kết hợp với một hệ thống chống xoắn giữa các phân và của toàn bộ hệ thống ván khuôn trên suốt chiều dài của lõi.

22.5 Tất cả các thanh trụ của kích thủy lực có đường kính 25 mm bằng thép

gia cường bởi các thanh thép nhỏ dài 4 met với đầu nối đỉnh ốc có ren. Thanh trụ của kích thủy lực phải thẳng, sạch và không có khuyết điểm.

22.6 Ván khuôn thép có chiều cao 1067mm và được làm bằng các tấm thép đủ chiều dày và độ cứng để chịu áp lực của bê tông tạo tường bê tông và các mặt phẳng đều không bị méo và có khuyết tật. Để làm giảm độ ma sát trong quá trình nâng ván khuôn tất cả các góc trong và ngoài cần được làm tròn góc có đường kính 25 mm. Các tấm panel của ván khuôn đảm bảo không bị võng theo phương ngang và phương đứng. Tất cả tấm panel được bôi dầu trước khi lắp ván khuôn và lớp dầu bôi được quét lại nếu cần trong quá trình thi công.

22.7 Máy móc và thiết bị cung cấp đủ khả năng đảm bảo tốc độ làm việc của ván khuôn không dưới 200 mm trong một giờ.

22.8 Nhà thầu cần bố máy móc dự bị, hệ thống máy hàn máy cắt, máy nén, cung cấp điện nước và các thiết bị cần thiết khác cho việc tiến hành công tác trong suốt thời gian trượt ván khuôn.

22.9 Nhà thầu cần cung cấp các phương tiện liên lạc trong suốt quá trình trượt ván khuôn, với công trường và máy trộn để đảm bảo bê tông được trộn cung cấp đúng lúc và kiểm soát bê tông trộn liên tục.

22.10 Nhà thầu cần bố trí đốc công có kinh nghiệm để tham gia công tác trượt ván khuôn, đổ bê tông, nối cốt thép, và các công tác liên quan khác.

22.11 Thiết bị và hệ thống ván khuôn trượt được thiết kế và điều chỉnh để đảm bảo công tác được tiến hành theo đúng yêu cầu trong quy định ‘Định vị và Sai số’.

22.12 Để điều chỉnh độ thẳng đứng của ván khuôn trượt, kích thủy lực của ván khuôn trượt được điều chỉnh bằng cách tạo độ cân bằng của bọt nước.

22.13 Tại mỗi giá kẹp thứ cấp, thiết bị đo cao độ được bố trí tại cao độ của ván khuôn trượt khi ván khuôn đang được trượt lên.

22.14 Phương tiện kiểm tra và ghi chép độ thẳng đứng của công tác ván khuôn trượt được bố trí tại mỗi khoảng thời gian nhất định. Công tác ván khuôn trượt được điều chỉnh ngay lập tức nếu có sai lệch về độ thẳng của ván khuôn. Việc điều chỉnh này có thể được áp dụng trong suốt quá trình trượt ván khuôn.

22.15 Sáu quả dọi sẽ được bố trí ở các góc của ván khuôn tường để kiểm tra độ

thẳng đứng khi ván khuôn được trượt. Quả dọi nặng xấp xỉ 8 kg và được giữ từ một điểm cố định bằng cách hàn vào dây thép và được nối vào ván khuôn trượt. Không nên sử dụng thiết bị quang học để kiểm tra độ thẳng của tường để tránh những sai số của thiết bị. Tuy nhiên có thể sử dụng thiết bị quang học để kiểm tra chéo sai số thẳng đứng của cấu kiện.

22.16 Bê tông được đưa vào ván khuôn được đổ vào sàn gỗ bố trí cho ván khuôn. Bê tông được vào trong ván khuôn bằng xẻng, dàn thành từng lớp dày 150 đến 225 mm và được đầm kỹ không ảnh hưởng đến lớp bê tông đã đổ trước đó.

22.17 Bê tông không được phép đổ trực tiếp lên ván khuôn. Thời gian yêu cầu không quá nửa giờ kể từ khi hỗn hợp trộn ban đầu cho đến lúc đổ xong bê tông vào ván khuôn. Nếu thời gian này không được đảm bảo, Nhà thầu phải đề xuất cho bên Thiết kế phương pháp thay thế để đổ bê tông (nhà Thầu phải chịu hoàn toàn phí tổn cho việc tiến hành phương pháp thay thế này).

22.18 Ván khuôn trượt có thể được tiến hành không liên tục để cho phép cửa và thép sàn được bố trí đúng giờ.

22.19 Sau mỗi lần đổ bê tông vào ván khuôn, mặt của ván khuôn và hệ thống giàn giáo phải được rửa sạch không bám vật liệu bản, rác thải trước khi tiến hành phân đoạn kế tiếp.

22.20 Trước khi bê tông tươi được đổ vào ván khuôn, tất cả vật liệu bản phải được loại bỏ khỏi lớp bề mặt của bê tông. Một lớp xi măng và vữa vát có cùng tỉ lệ trộn với hỗn hợp bê tông được đổ lên lớp bê tông đã đổ trước đó để tạo sự dính tốt với lớp bê tông mới. Việc này phải được duyệt bởi bên Thiết kế. Lớp bê tông mới được đổ vào ván khuôn phải được đổ xấp xỉ dày 225mm và được đầm kỹ đảo bảo liên kết tốt với lớp bê tông đổ trước và tránh tạo ra hiện tượng phân tầng trong bê tông. Mối liên kết giữa các công tác đổ bê tông cũng được xử lý làm đẹp để tránh bị lộ ra ngoài bề mặt.

22.21 Đổ bê tông vào ngày mưa to sẽ không được phép và phải tạm ngừng công việc cho đến khi điều kiện môi trường cho phép tiếp tục thi công.

22.22 Bên Thiết kế sẽ quyết định công tác có được tiến hành trong thời tiết có mưa bụi hay không. Do đó bê tông được đổ thành các lớp phẳng để đề phòng trường hợp phải tạm ngừng do có mưa, nước mưa sẽ không đọng lại tại các vị trí lõm trên bề

mặt bê tông gây hư hại cho bê tông.

22.23 Nhà thầu cần phải bố trí mái che để bảo vệ công trình không bị hư hại do thời tiết khắc nghiệt.

22.24 Bề mặt bê tông cần được làm đẹp sau khi ván khuôn đã được dỡ và được làm nhẵn bằng bay gỗ hoặc bay thép. Nếu có bột vữa có gợn trên bề mặt bê tông cần phải được làm sạch.

22.25 Bề mặt bê tông chỉ được làm đẹp trong quá trình trượt ván khuôn và tại cao độ trượt trước khi bê tông chuẩn bị đông kết hoàn toàn.

22.26 Tất cả các breakout bố trí trên tường tại vị trí và kích thước ghi trên bản vẽ. Các lỗ mở được đặt sao cho đảm bảo quá trình trượt ván khuôn được diễn ra liên tục và không gây chậm trễ cho quá trình thi công.

22.27 Chiều rộng của breakout cần hẹp hơn 12mm so với chiều dày tường để cho phép ván khuôn trượt được dễ dàng.

22.28 Tất cả các thanh trụ của kích thuỷ lực xuyên qua breakout cần được giằng cứng để giữ chúng khỏi bị mất ổn định trong quá trình trượt ván khuôn.

22.29 Bê tông tường mới cần được bảo vệ khỏi bị ảnh hưởng của mặt trời, gió và mưa bằng cách bố trí màn che và bảo dưỡng liên tục bằng cách tưới nước lên bề mặt bê tông. Cần đảm bảo phải bố trí đủ nước tưới cho quá trình bảo dưỡng.

22.30 Nhà thầu cần đảm bảo tất cả các mối nối kết cấu yêu cầu trong ván khuôn trượt phải được lắp đặt chính xác và đủ chịu lực.

22.31 Nhà thầu cần bố trí đầy đủ chi tiết thiết kế cho công trình tạm cùng với các thiết bị khác như vị trí đặt cần trục thi công v.v...

22.32 Nhà thầu cần nộp bản vẽ thi công chỉ rõ các chi tiết liên quan đến hệ thống ván khuôn trượt, nêu rõ biện pháp nâng kích, điều chỉnh cao độ, chiều dày tường, phương pháp điều chỉnh độ thẳng đứng của ván khuôn.

23. Công tác sửa chữa khuyết tật

23.1 Trường hợp nếu công tác hoàn thiện, vật liệu nhân công của bất cứ phần nào của công tác không thoả mãn yêu cầu trong quy định này, phần việc đó được coi là phần khuyết tật.

23.2 Tất cả các công tác được định nghĩa là công tác khuyết tật cần được sửa chữa hoặc loại bỏ và thay thế lại để được bên Thiết kế chấp nhận.

23.3 Công tác loại bỏ và phương pháp sử dụng để loại bỏ và thay thế những khuyết tật trong phần này cần được tuân theo chỉ dẫn của bên Thiết kế. Trong mọi trường hợp, cắt bỏ phần bê tông có khuyết tật được tiến hành sao cho phương pháp đó đảm bảo kết dính được với lớp bê tông cũ đạt yêu cầu trước khi bắt đầu thay thế phần bê tông khuyết tật và các công tác khác theo đó bị ảnh hưởng.

23.4 Công tác loại bỏ và thay thế bê tông có khuyết tật các các phụ phí phát sinh cho công tác này hoàn toàn do bên Nhà thầu phải chịu trách nhiệm và không được kéo dài thời gian thi công do công tác này gây ra.

24. Nhân công lao động

24.1 Sàn bê tông được tiến hành bao gồm cả công tác chuẩn bị công tác phụ cho bê tông để đổ lớp láng nền và lát hè.

24.2 Công tác bê tông bao gồm cắt, tạo rãnh, tạo lỗ và làm đẹp các phần phụ khác cho giống tự nhiên.

24.3 Công tác bê tông gồm tạo các mối nối thi công ngoài các mối nối đã chỉ rõ trong bản vẽ.

24.4 Công tác bê tông đổ trước gồm công tác khuôn đúc, vận chuyển cầu lắp và lắp dựng.

24.5 Công tác cốt thép bao gồm nối thép, đặt chêm thép, cắt thép và tạo uốn thép, bẻ thép v.v... Trọng lượng thép không kể phần rìa cán.

24.6 Công tác ván khuôn gồm lắp dựng, cắt tròn, mở rộng gờ, khóa, nối chồng, ván lót, đường vòng để tạo gờ có vát cạnh rộng không quá 50 mm, thanh giằng (bao gồm giằng cho cột, tường có chiều cao lớn hơn 3.5m..), bu lông, chêm, gỗ và tháo ván khuôn, công tác sửa chữa, lắp dựng lại, tháo và di dời khi cần sử dụng thêm v.v...

PHẦN 3: CÔNG TÁC THOÁT NƯỚC MƯA

1. Tổng quát

Tất cả các công việc của phân qui cách kỹ thuật này sẽ thực hiện theo các yêu cầu của tài liệu hợp đồng cho tất cả các phần thi công chính với các hồ sơ bản vẽ, các danh mục và tất cả các hồ sơ (tài liệu) hợp đồng khác.

1.1. Nội dung công việc

a. Công việc sẽ bao gồm việc cung cấp và lắp đặt đường ống và thiết bị cho các khu vực sau:

- i) Thoát nước đường và đường dành cho xe chạy.
- ii) Thoát nước mưa dưới cao trình sàn tầng 1.
- iii) Các điểm nối giữa đường với hệ thống thoát.
- iv) Khu vực mái bằng.
- v) Ống thoát nước mưa và các đường ống thoát.

vi) Thiết kế, cung cấp, lắp đặt và vận hành thử hệ thống thoát nước nền cho toàn bộ công trình bao gồm các bồn hoa.

b. Bảo đảm chất lượng:

i) Công nhân lắp đặt đường ống phải có số năm kinh nghiệm trong lĩnh vực này không ít hơn quy định tại Bộ dữ liệu đấu thầu của hồ sơ mời thầu này.

ii) Đường ống lắp đặt sẽ được chấp thuận bởi cơ quan có thẩm quyền và phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN liên quan.

iii) Các tiêu chuẩn:

iv) Các mẫu:

- Nộp các điểm nối ống, giá đỡ ống, các hướng dẫn và các chi tiết neo tổng quát, các điểm thoát nước mái.

- Nộp giấy xác nhận rằng công tác ống và các thiết bị đường ống được cung cấp phù hợp với các tiêu chuẩn đã định.

- Nộp báo cáo kỹ thuật ống và các thủ tục xem xét làm sạch ống.

- Nộp các báo cáo kỹ thuật hoàn thành sau khi kiểm tra và vận hành thử.

1.2. Các sản phẩm

a. Đường ống thoát nước mưa đặt dưới cao độ sàn tầng trệt sẽ sử dụng ống sắt đúc sẵn và đường ống thoát đặt ở phía trên cao độ sàn tầng trệt sẽ được sử dụng ống UPVC.

Chất lượng của đường ống thoát nước mưa loại UPVC phải đáp ứng được các tiêu chuẩn địa phương.

b. Tất cả các thiết bị được bàn giao tới công trường phải hoàn toàn mới và phải có đóng dấu hợp lệ xác nhận chất lượng sản phẩm.

c. Tất cả các ống nối sẽ được lắp đặt theo hướng dẫn trong bản vẽ nhưng nhà thầu sẽ bao gồm đầy đủ các số liệu cho việc lắp đặt chi tiết sau này.

d. Đường ống sẽ được lắp đặt theo độ dốc chuẩn xác để đảm bảo đầy đủ sự thông thoáng và thoát nước nhanh.

e. Không cho phép có một mối hàn nào trong hệ thống đường ống.

f. Tất cả các ống đi qua các điểm mở rộng của tòa nhà thì được đỡ bởi các điểm kết nối linh hoạt.

g. Các đường ống được đặt trong cấu trúc bê tông sẽ được làm sạch và được kiểm tra sự rò rỉ trước khi đổ bê tông và được bọc bằng lớp màng bảo vệ chống thấm.

1.3. Thực hiện

a. Lắp đặt đường ống:

i) Đường ống được lắp đặt song song với các cột và tường, làm sạch các vật cản cho việc bảo trì và giữ cho hành lang hệ thống đường ống luôn sạch.

ii) Các cấu trúc phức tạp hay các vật cản khác chạy ngang đường ống hay việc sắp xếp vị trí các thiết bị theo hướng dẫn trong bản vẽ các độ lệch phụ cần thiết khác sẽ được cho phép.

iii) Ống được cắt khéo, thao tác của thợ đường ống không làm ống bị hư hỏng. Ngoại trừ các khuyến cáo của nhà sản xuất, các đầu ống sẽ được cắt bằng máy cắt cơ khí. Ream ống sẽ được chấm dứt bằng việc mài đi các gờ sắc.

iv) Nắp đậy được đặt ở các lỗ mở của đường ống để ngăn chặn các vật lạ gây ra sự tắc nghẽn. Các tấm nắp đậy được đặt cho đến khi hoàn thành việc lắp đặt toàn bộ đường ống.

v) Các giá đỡ chỉ được đi kèm theo các bộ phận khung kết cấu. Nơi các giá đỡ được yêu cầu giữa các bộ phận khung kết cấu nhằm cung cấp phần khung kim loại trung gian thích hợp.

vi) Giá đỡ đường ống độc lập cho tất cả các thiết bị nhằm làm cho các thiết bị không bị căng quá mức.

vii) Các ống dự trữ cho các đoạn cuối sẽ không được mở cho đến khi chỉnh sửa xong. Làm sạch ống trước, trong suốt và sau khi lắp ráp.

viii) Tất cả đường ống sẽ được lắp đặt thẳng đứng, cao độ hay sự chính xác đối với độ dốc yêu cầu sẽ được phân loại theo nhóm một cách rõ ràng với số lượng tối thiểu các điểm giao nhau. Khoản dự phòng phải bao gồm sự thông thoáng, phần mở rộng, khoản thu nhỏ và khoản dành cho di chuyển.

b. Giá đỡ và phụ kiện treo ống

i) Đối với loại ống sắt đúc sẵn, các bộ phận phụ kiện treo ống và hệ thống giá đỡ sẽ được chế tạo từ thép mạ kẽm nhúng nóng. Các gioăng, bulông và đinh neo cũng vậy.

ii) Các đường ống đứng sẽ được dẫn và đỡ ở phần trung tâm nhánh. Nhằm tránh cho sức căng có thể là nguyên nhân làm cho các đường ống bị uốn khúc hay bị oằn giữa các giá đỡ và đai neo.

iii) Phụ kiện treo ống được cung cấp có cùng kích thước hoặc được chế tạo có kích cỡ tương đương nhau.

iv) Lắp đặt miếng đệm giữa nẹp và ống làm bằng vật liệu không đồng nhất.

v) Ống không có giá đỡ và phụ kiện treo sẽ được gắn vào các vách ngăn.

c. Loại thiết bị

i) Cung cấp phụ kiện treo và giá đỡ ống cho khoảng không gian tối đa là 1.500mm hay theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

ii) Giá treo kiên cố từ công tác bê tông bởi các miếng kim loại đúc sẵn được chèn vào hoặc các neo vào bê tông. ở những nơi mà các neo đúc sẵn không có sẵn thì đặt thêm các phụ tùng sau:

- Bu lông neo đặt ở lớp vữa lỏng có độ bền cao.
- Các chốt khóa được khởi động bằng điện.

iii) Cung cấp, lắp các neo và dẫn các đường ống ngang, ống dọc để kiểm tra điều chỉnh sự lưu chuyển nhiệt.

1.4. Công tác làm sạch

a. Tất cả các phần bên trong ống và thiết bị sẽ được làm sạch hoàn toàn các chất dầu mỡ, dầu nhờn, các chất bẩn trước khi được lắp ráp vào hệ thống.

b. Theo sau sự điều chỉnh, việc làm sạch tất cả các ống 150mm hay các ống

nhỏ hơn bằng cách xịt nước sạch cho đến khi súc hết các chất bẩn, dầu mỡ và các vụn ống. Mỗi loại ống sẽ được xịt nước một cách riêng lẻ trước khi được nối vào các ống to hơn.

c. Làm sạch ống 200mm loại lớn hơn bằng bàn chải hay giẻ lau suốt chiều dài mỗi ống. Bàn chải và giẻ lau thì lớn hơn đường kính trong của ống được làm sạch.

d. Làm sạch ống sẽ được tiếp tục trong thời gian lắp đặt hệ thống đường ống ngoại trừ các điểm nối theo yêu cầu cho việc kết nối cuối cùng cho các khu vực ống được làm sạch khác nhau. Sau khi làm sạch cho đến khi điểm nối cuối được lắp đặt xong, đường ống cuối của mỗi khu vực sẽ được bịt kín.

1.5. Kiểm tra và vận hành thử

a. Thực hiện tất cả các kiểm tra cần thiết và các thủ tục vận hành thử bổ sung để kiểm tra các công việc của nhà sản xuất, các kiểm tra tại công trường trong suốt quá trình thi công, vận hành thử và các kiểm tra nghiệm thu.

b. Các kiểm tra và việc vận hành thử sẽ được thực hiện theo các yêu cầu của:

- Cơ quan có thẩm quyền.
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng.

c. Tất cả các kiểm tra đều được xác nhận riêng lẻ.

d. Các báo cáo kiểm tra, giấy chứng nhận và các biểu đồ hiệu suất sẽ được cung cấp. Giấy chứng nhận kiểm tra và các dịch vụ sẽ phải đồng nhất với các nguyên vật liệu hay thiết bị được tham khảo theo giấy chứng nhận.

e. Khi việc lắp đặt đã được chứng nhận và các thông số kiểm tra đã được ghi nhận tất cả các công việc sẽ được xem như hoàn tất để bàn giao.

f. Bao gồm tất cả các chi phí kết hợp với việc kiểm tra và các thủ tục vận hành thử liên quan đến các chi phí sửa chữa các sai sót phát sinh.

1.6. Kiểm tra rò rỉ ống:

Nhà thầu sẽ thực hiện việc kiểm tra việc rò rỉ ống như sau:

a. Ống được bịt kín với lưu lượng nước đầy đủ, nếu có.

b. Kiểm tra việc chèn các chốt đầu ống vào các đoạn cuối mở của hệ thống ống đã được kiểm tra.

c. Kiểm tra sự rò rỉ ở mức áp suất tương đương 38mm ở đồng hồ nước.

d. Duy trì việc kiểm tra áp lực trong vòng 3 phút.

1.7. Kiểm tra tại hiện trường trong suốt quá trình thi công.

a. Tất cả các đường ống sẽ được kiểm tra rò rỉ theo mức áp suất như đã mô tả ở điều khoản 1.6. áp suất rơi sau 3 phút thấp hơn 3% sẽ được chấp nhận.

b. Tất cả các kiểm tra sẽ được thực hiện tại công trường ở các khu vực thuận lợi trong suốt quá trình thi công các hạng mục công việc, trước khi lắp đặt hay đổ bê tông. Trước khi thực hiện các kiểm tra, nhà thầu sẽ di chuyển bất kỳ thiết bị nào có khả năng bị hư hỏng và lắp đặt các gờ nổi cần thiết.

1.8. Kiểm tra vận hành sơ bộ

a. Nhà thầu sẽ bảo đảm rằng tất cả các thiết bị bao gồm dưới đây được làm sạch hoàn toàn, thông suốt và được kiểm tra sẵn sàng hoạt động ngay lập tức trước khi công việc được vận hành. Đặc biệt chú trọng đến việc hút hết các mảnh vụn còn sót lại từ việc thi công ra khỏi hệ thống đường ống.

b. Đặc biệt chú ý đến việc hút để tạo sự thông suốt cho toàn bộ hệ thống đường ống nhằm bảo đảm rằng các vấn đề bên ngoài đã được giải quyết.

1.9. Vận hành thử

Khi các công việc lắp đặt khác nhau đã hoàn tất (trước khi cấp giấy xác nhận hoàn thành trên thực tế) và việc kiểm tra vận hành sơ bộ được thực hiện, Nhà thầu sẽ bắt đầu công việc và điều chỉnh trên hệ thống cho toàn bộ việc lắp đặt.

1.10. Các kiểm tra nghiệm thu lần cuối

a. Theo sau việc vận hành thử nghiệm cho toàn bộ công việc lắp đặt, nhà thầu sẽ thực hiện kiểm tra nghiệm thu lần cuối trước khi phát hành Giấy xác nhận hoàn thành thực tế theo như tiến độ đã thỏa thuận với ĐDCĐT.

b. Các kết quả của việc kiểm tra nghiệm thu sẽ thể hiện các thông số đường ống sai sót trong công tác thi công so với qui định đã được đề ra trong qui cách kỹ thuật hay đã được chấp nhận trong hồ sơ dự thầu. Nhà thầu sẽ điều chỉnh, giảm bớt và thay đổi nếu cần cho hệ thống mà không làm phát sinh thêm chi phí để đạt được yêu cầu công việc. Nhà thầu cần thiết phải chú trọng đến các hạng mục thiết bị theo như đã mô tả ở trên, Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm đối với các chi phí sửa chữa các hư hỏng, chưa đạt yêu cầu thi công hay các dịch vụ lắp đặt khác theo sau.

2. Kết nối với hệ thống thoát nước bên ngoài

a. Việc đào các tuyến ống sẽ không ít hơn 600mm chiều rộng so với đường

kính trong của ống và lớp đất nền dưới đường ống sẽ được đầm chặt. Cột chống, ván lót sàn hay thanh giằng thích hợp cần thiết sẽ được thực hiện nhằm bảo đảm cho hệ thống tuyến đường ống sẽ không bị sập.

b. Đất đào dư sẽ được di chuyển khỏi công trường.

c. Các tuyến ống sẽ luôn được giữ khô ráo bằng việc bơm, rút hoặc thoát nước tạm thời.

d. Trong trường hợp việc đào đất đạt độ sâu hơn cao trình cần thiết đất sẽ được lấp lại đạt cao trình thích hợp bằng bê tông gầy.

e. Ống bọc ngoài được đúc sẵn vào màng chắn tường hiện hữu. Nhà thầu sẽ thực hiện các công tác sửa chữa theo yêu cầu để xuyên tầng nếu các ống bọc ngoài đường ống không thẳng hàng. Nhà thầu sẽ xử lý chống thấm ống xuyên tầng cho đến khi đạt theo yêu cầu của ĐDCĐT.

f. Lấp đầy bằng các nguyên vật liệu với các kích cỡ đã được lựa chọn không vượt quá 75mm và các loại đá đầm chặt theo từng lớp với kích thước 150mm chiều sâu và đạt cao độ 300m ở lớp trên cùng phủ mặt ống. Phần còn thừa của tuyến ống sẽ được lấp lại đạt cao trình tương đương so với xung quanh với các nguyên vật liệu đào đã được chấp thuận.

g. Các tuyến ống sẽ có giếng thăm để các Kỹ sư và các đơn vị có trách nhiệm thăm định liên quan sử dụng và không có nắp đan cho đến khi hệ thống công thoát đã được kiểm tra và nghiệm thu hoàn thành.

3. Công tác bê tông

3.1. Thành phần trong BTCT sẽ bao gồm như sau:

a. Sử dụng loại xi măng được duyệt và theo tiêu chuẩn TCVN. Xi măng phải là loại xi măng mới khi được bàn giao. Xi măng có các nhãn hiệu khác sẽ không được trộn chung. Bao xi măng sau khi mở ra sử dụng sẽ không sử dụng lại.

b. Cát hay cốt liệu mịn phải sạch, sử dụng cát tự nhiên. Cát với chất phụ gia cấp đông và có tỷ lệ bùn vượt quá 10% sẽ bị từ chối.

c. Cốt liệu thô sẽ được làm sạch, đá dăm được rửa sạch bụi, đất không lẫn các loại tạp chất khác.

d. Nước được lấy từ nguồn nước cấp chuẩn của thành phố.

e. Cốt thép sử dụng loại thép theo yêu cầu thiết kế và TCVN hiện hành.

3.2. Lớp bê tông dày 150mm và có ít nhất 150mm chiều rộng mỗi cạnh của đường kính ngoài thân ống đặt nằm. Ngoại trừ các chỉ định khác tỷ lệ bê tông sẽ là 1:2:4.

3.3. Đối với các ống được uốn cong, bê tông sẽ được đổ đầy theo chiều rộng của lớp bê tông để đạt đến cao trình của đường kính ngang của ống sẽ được nối từ cao trình này và đổ cao lên cho đến khi đụng phần bọc ngoài ống.

3.4. Tất cả các đường ống đi xuyên qua dưới mặt đường sẽ được bọc bằng bê tông và sẽ được đổ theo lớp cho từng khu vực vuông góc với độ dày 150mm phủ lên phần bọc ngoài ống.

4. Đặt ống

4.1. Ống sẽ được đặt riêng lẻ với toàn bộ chiều dài bọc ngoài ống trên lớp nền cứng. Các ống sẽ không được nối với nhau trước khi được lắp đặt xong.

4.2. Ở những nơi đặt ống không có bê tông, các hố đầu nối sẽ được thiết lập ở phần đáy của đầu tuyến ống theo yêu cầu các điểm nối được thiết lập riêng lẻ. Các hố đầu nối thì càng ngắn càng tốt.

4.3. Nơi các đường ống đi qua lớp bê tông, bê tông sẽ được trải rộng trên các sàn của mương cáp và các đầu dẫn cho đến khi đạt được phân nửa độ dày của lớp mặt theo yêu cầu. Lớp bê tông sẽ được chải rửa bằng nước sạch ngay lập tức trước khi việc đặt ống được bắt đầu. Đối với mỗi loại ống được đặt, ống bọc ngoài sẽ được chôn vào khối bê tông đàn hồi, điều chỉnh theo đường ranh và cao trình. Sau khi khối bê tông được đổ và các điểm nối được thiết lập và kiểm tra, phần bê tông còn lại sẽ được đổ thành khối.

4.4. Phần khớp nối sẽ phải đáp ứng được độ dốc. Phần đầu của mỗi ống sẽ được hướng đến phần khớp nối của mỗi ống trước khi đặt những điểm nối được hoàn thiện theo qui cách kỹ thuật và lỗ khoan của ống sẽ không có vật cản nào trước khi đặt ống tiếp theo. Cần quan tâm đến việc đặt ống sao cho có sự đồng đều và khoảng cách giữa các điểm nối.

4.5. Cao trình của mỗi ống sẽ được kiểm tra bởi thước dẫn được đặt trong mỗi khoản vồng xuống của ống trước khi đặt ống và đặt ở cao trình mốc gần nhất. Nếu như phần đáy mương ống quá thấp, nó sẽ được bổ khuyết bằng bê tông và vữa bê tông.

4.6. Ở các nơi yêu cầu đường ống ngắn, ống sẽ được cắt sắc cạnh và vuông vắn,

chỉ có các ống sắt đúc sẵn mới được cắt bằng máy.

4.7. Trong trường hợp có bất kỳ ống nào bị nứt gãy do bất kỳ nguyên nhân nào sau khi đặt ống, trong các trường hợp các biệt này, đường ống sẽ được thay thế để đáp ứng được yêu cầu của ĐDCĐT.

4.8. Khi đặt ống trên lớp lõi cứng hoặc đồ đầy, các ống sắt đúc sẵn sẽ tùy thuộc vào tải trọng tạm thời sẽ được đỡ từ cao trình của lớp đất nền xuyên suốt chiều dài ống qua tường và phần uốn cong.

4.9. Khi đặt ống trên lớp lõi cứng hay đồ đầy mà không phụ thuộc vào tải trọng tạm thời, hay nơi ống được đặt phía trên lớp đất nền, các ống thép đúc sẵn sẽ được đỡ bằng các trục đỡ ở phía sau khớp nối của mỗi ống ở khoảng cách hay không vượt quá 2.700mm.

4.10. Các ống được đặt xuyên qua hoặc đi dưới tường và được đặt theo cách thức mà đường ống không phải chịu sức nặng của phần tường ở bên trên.

4.11. Ống được đặt ở lớp đất hoặc lớp nguyên vật liệu có hại thì đường ống được bảo vệ theo hướng dẫn của ĐDCĐT.

5. Các dịch vụ hiện hữu giao thoa với đường giao thông các công trình lân cận

5.1. Nhà thầu sẽ liên hệ với các cơ quan có thẩm quyền để xác định các vị trí của tất cả các đường ống, đường cáp, các đường ống chính, các ống dẫn hố ga ... dọc theo phía dưới con đường đã có sẵn hay bất cứ phần công việc nào theo yêu cầu để đảm bảo rằng tất cả các yêu cầu của dịch vụ được đáp ứng trước khi bắt đầu công việc.

5.2. Nhà thầu sẽ liên hệ với các cơ quan chức năng để xin được các loại giấy phép cần thiết trước khi tiến hành công việc.

5.3. Nhà thầu sẽ cập nhật tất cả các thông tin và bản vẽ mới nhất từ các cơ quan có liên quan đến các dịch vụ hiện hữu khác dọc theo và ở phía dưới con đường.

5.4. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm đối với các hư hỏng xảy ra trong suốt quá trình thi công và thanh toán tất cả các khoản chi phí sửa chữa lắp đặt lại trong giới hạn các hư hỏng đó.

5.5. Nhà thầu sẽ thông báo cho ĐDCĐT hay cơ quan có thẩm quyền liên quan ngay lập tức về các dịch vụ hiện hữu sẽ bị ảnh hưởng bởi quá trình thi công. Và cũng sẽ cung cấp sự ủng hộ thích đáng và sự bảo vệ tương tự theo như yêu cầu của ĐDCĐT bằng chi phí của Nhà thầu.

5.6. Tất cả các hoạt động cần thiết để thi công các hạng mục công việc sẽ được thực hiện theo cách thức không gây ra các trở ngại không cần thiết hay không thích hợp với lợi ích cộng đồng.

5.7. Khi được yêu cầu bởi ĐDCĐT hay bởi chính quyền, nhà thầu sẽ áp dụng và vận hành các biện pháp thích hợp để điều khiển giao thông bằng chi phí của nhà thầu. Nếu được yêu cầu, đèn báo hiệu chớp tắt và bảng thông báo sẽ được bố trí bằng chi phí của nhà thầu.

6. Phục hồi bề mặt

6.1. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm và liên hệ để phục hồi lại phần thêm hay phần mặt vỉa hè rải nhựa ..., hay phần tráng cỏ bị di dời hoặc hư hỏng do quá trình thi công.

6.2. Bất kỳ phần thêm các con đường, các lối đi nhỏ đã bị ảnh hưởng sẽ được phục hồi lại bằng vật liệu và chất lượng tương đương nguyên trạng với TCXD và độ sâu tương đương được thực hiện vào giai đoạn cuối của thời gian bảo hành. Phần hoàn thiện bề mặt ít nhất cũng phải tương đương với tất cả các phương diện hiện hữu trước khi bắt đầu các công việc bao gồm luôn việc này.

6.3. Nếu nhà thầu thất bại trong việc phục hồi hay giữ nguyên hiện trạng bề mặt bị ảnh hưởng trong quá trình thi công. ĐDCĐT sẽ phải đứng ra thuê người khác thực hiện công tác khôi phục các bề mặt bị ảnh hưởng này. Các chi phí nhân công, vận chuyển, nguyên vật liệu sẽ do nhà thầu chịu.

7. Kết nối với các đường cống hiện hữu

7.1. Theo như hướng dẫn trong các bản vẽ, Nhà thầu sẽ cho phép can thiệp vào các đường cống hiện hữu trên đường. Nhà thầu phải có giấy phép từ các cơ quan có thẩm quyền trước khi bắt đầu các công việc.

7.2. Nhà thầu sẽ phải giảm thiểu tối đa qui mô phá hủy theo yêu cầu để cho phép các ống đi qua các tuyến cống hiện hữu. Nhà thầu sẽ lắp đặt đường ống theo hướng dẫn trên bản vẽ.

7.3. Nhà thầu sẽ phục hồi lại các tuyến cống với sự chấp thuận của các cơ quan có thẩm quyền.

PHẦN 4: CÔNG TÁC XÂY GẠCH ÔNG, GẠCH ĐÌNH VÀ GẠCH BLOCK

1. Tổng quát

a. Các tiêu chuẩn:

Các tiêu chuẩn sau được áp dụng cho phần qui cách kỹ thuật này:

- Tiêu chuẩn gạch rỗng đất sét nung TCVN 1450:2009
- Tiêu chuẩn gạch đất sét nung TCVN 1451:1998
- Các tiêu chuẩn liên quan khác.

b. Độ dày tường

Phụ thuộc vào phạm vi sử dụng (bản vẽ mời thầu)

2. Tiêu chuẩn kỹ thuật

a. Gạch chịu lửa, gạch xây, gạch rỗng

b. Tiêu chuẩn gạch đình

Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử	Kết quả thử nghiệm					
		1	2	3	4	5	TB
1. Kích thước cơ bản							
Chiều dài	TCVN 1451 : 1998	180	180	180	180	181	180
Chiều rộng		80	80	80	80	80	80
Chiều dày		41	41	41	42	42	41
2. Khối lượng riêng kg/cm ³	TCVN 6355 : 2009 Phần 5	2.72					
		1710	1700	1720	1650	1680	1694
3. Khối lượng thể tích kg/cm ³	TCVN 6355 : 2009 Phần 5	11	11.4	11.3	12.2	10.9	11.36
4. Độ hút nước %	TCVN 6355 : 2009 Phần 3	20.6	19.9	21.4	22.4	21.0	21.06
5. Cường độ nén (Mpa)	TCVN 6355 : 2009 Phần 1	18	15.6	15.1	14	14.7	15.48
6. Cường độ uốn (Mpa)	TCVN 6355 : 2009 Phần 2	16.2	15.5	15.4	15.4	16.1	15.72

7. Độ rỗng. (%)	TCVN 6355 : 2009 Phần 6						
-----------------	----------------------------	--	--	--	--	--	--

c. Tiêu chuẩn gạch xây 4 lỗ:

Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử	Kết quả thử nghiệm					
		1	2	3	4	5	TB
1. Kích thước cơ bản							
Chiều dài	TCVN 1451 : 1998	180	179	180	180	79	180
Chiều rộng		80	80	80	79	79	80
Chiều dày		79	79	79	79	79	79
2. Khối lượng riêng kg/cm ³	TCVN 6355 : 2009 Phần 5						2.72
		960	980	960	960	102	970
3. Khối lượng thể tích kg/cm ³	VN 6355: 2009 Phần 5	12.6	11.8	12.2	12.3	10.9	12
4. Độ hút nước %	TCVN 6355 : 2009 Phần 3	15	12.6	13.2	12.9	13.5	13.5
5. Cường độ nén (Mpa)	TCVN 6355 : 2009 Phần 1	Không áp dụng					
6. Cường độ uốn (Mpa)	TCVN 6355 : 2009 Phần 2	50.5	50.4	50.7	50.9	51.9	50
7. Độ rỗng. (%)	TCVN 6355 : 2009 Phần 6						

3. Dành cho nhà thầu

a. Nhà thầu đệ trình

i) Loại và các vị trí xây khối tường dự định cho công trình được hướng dẫn trên bản vẽ và theo thống kê.

ii) Thuê mướn nhân sự có kinh nghiệm và tay nghề cao để thực hiện và đệ trình các loại tài liệu sau cho ĐDCĐT.

- Lựa chọn nhà cung cấp và sản phẩm theo các yêu cầu của qui cách kỹ thuật này.

- Độ trình các biện pháp thích hợp để thi công xây khối (nè) bao gồm các chi tiết nối với các kết cấu đỡ và các điểm nối thi công.

- Độ trình các vị trí thích hợp của các bộ trụ cho bê tông và trình bày các chi tiết thi công, dựa theo thiết kế mẫu được thể hiện trên bản vẽ kết cấu.

b. Phối hợp với các công việc khác: Phối hợp với các công tác nề bên ngoài, đặc biệt là các giao diện với các phần sau:

- Khung kết cấu
- Cửa sổ. Cửa ra vào
- Chống thấm
- Trát vữa và tô tường
- Những hạng mục công việc liên quan khác.

4. Các yêu cầu thực hiện

Các phương án của Nhà thầu

Khi thực hiện các phương án theo như yêu cầu ở điều 1.2 (a), Nhà thầu cần thực hiện đầy đủ theo các yêu cầu sau:

a. Kết cấu

i) Sự dịch chuyển kết cấu:

- Thực hiện đầy đủ trách nhiệm đối với bất kỳ sự dịch chuyển độ lún, độ võng, độ giãn nở co ngót có thể xảy ra như dự đoán mà không gây tác động đối với việc thực hiện, bề mặt và chức năng riêng của công việc.

- Các điểm nối thi công giữa các hạng mục được định hình đầy đủ, độ võng kết cấu có thể xảy ra hay sự xô dịch ở các cấu trúc lân cận mà không làm méo mó hạng mục công việc hay phá vỡ các điểm nối giữa chúng.

ii) Cường độ và tải trọng:

Thực hiện đầy đủ các thiết kế, chế tạo và lắp đặt các hạng mục công việc, đáp ứng tất cả các yêu cầu về tải trọng và khả năng truyền tải của chúng, qua các điểm ngăn và gối tựa, lưng của kết cấu xây dựng mà không gây ra sự biến dạng vĩnh viễn.

iii) Độ ổn định

Thi công các hạng mục công việc sao cho chúng luôn duy trì được độ cứng, độ khít và tự do từ khe hở không quá mức, và có thể lường được sự biến dạng vĩnh viễn

do hoặc chính trọng lượng của nó hay bởi quá trình sử dụng thông thường mà chúng phải chịu.

iv) Độ ổn định trong suốt thời gian thi công

- Trụ chống tạm thời cho các panô tường chặn và các cột cần có sự chấp thuận của Đại diện Chủ đầu tư.

- Duy trì vị trí của các trụ chống tạm thời tại vị trí cho đến khi các công tác chặc dọc theo tường được hoàn thành.

- Trừ khi có thỏa thuận khác, tất cả các tường liên thông được thực hiện cùng lúc với nhau.

b. Chống cháy

Các công việc phải mang tính kháng cháy xuyên suốt. Tất cả các tường bao gồm các công tác thép kết hợp phải chống cháy riêng biệt và kín khít giữa các phòng/gian ở cấp độ chống cháy theo qui định.

c. Bề mặt

i) Các công tác lộ thiên: Phải đồng nhất về màu sắc, độ sệt, mặt phẳng, kết cấu hạt mịn, không có vết nứt, mảnh vỡ, vết rạn hay các sai sót khác có thể làm hư hại đến bề mặt. Thực hiện các điểm nối thi công theo chỉ định.

ii) Che/ đậy bề mặt hay công tác trát vữa tường: Không sử dụng các nguyên vật liệu độc hại có thể làm biến màu lớp vữa hay ăn mòn kim loại.

d. Độ kín nước

Tất cả công tác xây bên ngoài được thực hiện chống phong hóa đầy đủ và các yếu tố thời tiết cơ bản được kết hợp chặt chẽ trong công tác xây bên ngoài, và các giao diện với các hạng mục lân cận được thiết kế tương thích với các yếu tố căn bản của thời tiết và với các hạng mục lân cận đó.

e. Sự ra vào của nước

Khi các công tác lắp đặt hoàn tất, bao gồm tất cả các điểm nối thi công giữa chúng và các hạng mục công việc khác, đạt hiệu quả ngăn chặn việc rò rỉ nước vào nội thất bên trong từ mặt ngoài tường, từ nguyên nhân là do áp suất gió, động năng, trọng lực, ứng suất bề mặt, hay các mao dẫn với bất kỳ sự kết hợp nào của gió và sự kết tủa có thể xảy ra.

5. Các nguyên vật liệu và thành phần

5.1. Gạch

a. Tất cả các loại gạch phải cứng và lành lặn, ngân vang khi đập. Tất cả gạch phải có kích thước chuẩn được chấp thuận sẽ vuông và sạch, có hình dạng và kích thước đồng đều, có 1 hốc (rãnh) trên 1 hoặc cả 2 mặt sẽ vừa và không có lỗ rỗng. Các loại gạch phải tương đương với tiêu chuẩn của viên gạch mẫu, của mỗi loại mà đã được ĐDCĐT phê duyệt.

b. Nhà thầu sẽ phải đồng ý cho ĐDCĐT lấy thêm các mẫu gạch của từng loại gạch để thí nghiệm theo yêu cầu mà không tính chi phí.

c. Gạch nung là loại có chất lượng tốt từ nhà sản xuất trong vùng hoặc có chất lượng tương đương của Nhà thầu, gạch được nung chín đều và không bị nứt hay các khuyết tật khác. Cường độ nén trung bình khi thí nghiệm tuân theo tiêu chuẩn TCVN 1450 : 2009; TCVN 1451 : 1998.

d. Các loại gạch dùng cho các công tác không có trát vữa hoàn thiện sẽ được chọn riêng biệt từ những lần giao hàng đến công trường, có liên quan đặt biệt đến độ đồng đều về màu và kích thước tốt nhất, có các bề mặt lộ ra phải đúng tiêu chuẩn và không có các khuyết tật nhỏ. Gạch lát mặt phải được chọn từ nhà sản xuất được phê duyệt, ngoại trừ đã được mô tả.

e. Gạch kỹ thuật cho những vị trí đặc trưng được ghi rõ sẽ tuân theo tiêu chuẩn TCVN 1450 : 2009; TCVN 1451 : 1998 loại 1 và lấy từ nhà sản xuất được phê duyệt.

5.2. Xi măng, cát và nước

Xi măng, cát và nước như được mô tả trong phần Công tác bê tông.

5.3. Cát

Cát cho công tác xây sẽ tuân theo các yêu cầu trong tiêu chuẩn TCVN 1770 : 2006 và phải sạch, cứng, cát sông sạch, không lẫn sét và các tạp chất khác và sẽ được rửa hoặc sàng lọc nếu ĐDCĐT yêu cầu.

5.4. Chất dẻo hóa

Chất dẻo hóa cho phụ gia tăng dẻo sẽ tuân theo tiêu chuẩn TCVN hiện hành và được ĐDCĐT phê duyệt. Chất dẻo hóa sẽ được sử dụng nghiêm ngặt tuân theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

5.5. Vữa

a. Ngoại trừ các ghi chú khác, vữa bao gồm 1 phần xi măng và 4 phần cát vì thể tích được trộn đều với chất dẻo hóa vừa được phê duyệt và tuân thủ nghiêm ngặt

chi dẫn của nhà sản xuất. Khối lượng chính xác của cát được yêu cầu tại những vị trí không cố định khối lượng như trên sẽ được thay đổi trong phạm vi giới hạn được trình bày tuân theo tính chất của cát, sao cho đạt được khả năng gia công phù hợp.

b. Trộn tất cả các loại vữa bằng trộn (máy) trộn phù hợp hoặc bằng tay trên sàn công tác gạch, kín nước có kích thước phù hợp, vật liệu được trộn khô 2 lần và khi cho nước vào trộn thêm 2 lần nữa. Vật liệu cho vữa được đong bằng các thùng có kích thước chính xác và được đổ đầy vào thùng rồi gạt ngang.

c. Không có bất kỳ loại vữa có chứa xi măng nào được dùng sau khi trộn 30 phút hoặc sau khi nó đã bắt đầu đông cứng. Và không có loại vữa nào bắt đầu đông cứng được trộn lên để dùng lại. Vữa có chất hóa dẻo sẽ được ĐDCĐT phê duyệt trước khi dùng.

5.6. Tường cách ẩm

Tất cả các tường cách ẩm bao gồm 1 lớp tấm bitum đặc biệt 3 lớp với lỗ xây dẫn hoặc sản phẩm được phê duyệt và tương đương khác, tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, được trải chồng mí 150 mm (6") tại các mối nối và các góc trên lớp vữa dày 19 mm gồm 1 phần xi măng 4 phần cát. Một lớp nhựa nóng sẽ được áp dụng trên vữa và trên tấm bitum.

5.7. Màn chống thấm

Đây sẽ là loại tấm nhựa chất lượng cao được phê duyệt hoặc sản phẩm khác được qui định, tất cả các mối nối được gấp đôi 50 mm (2") và ghim vào nhau, trải trên mặt lớp bê tông lót. Cần đề phòng nhằm đảm bảo rằng các tấm nhựa hoặc sản phẩm khác được qui định không bị rách hoặc thủng, đặc biệt trong suốt giai đoạn thi công.

6. Tay nghề

6.1. Tổng quát

a. Nhà thầu sẽ cung cấp các thanh mức và cắt dài bằng nhau như được yêu cầu bởi tất cả các công việc tại các lỗ, cao, ngưỡng cửa và lanh tô và sẽ xây các tường và cột có chiều dài, rộng, cao khác nhau như thể hiện trên các bản vẽ.

b. Công tác xây gạch ống/đỉnh và gạch block sẽ được xây thẳng đứng và ngang tại cao độ 1m, không có phần nào cao hơn 1m chiều cao trên phần tiếp giáp và được xây nghiêng ở cuối chiều dài trong quá trình thi công. Mạch xen kẽ sẽ không

được phép. Tất cả tường sẽ bằng phẳng tại các sàn. Tất cả tường gạch ống/đỉnh được xây theo các mạch san bằng, 4 hàng không cao hơn 300mm.

6.2. Chuẩn bị gạch

a. Tất cả gạch đỉnh/ống và gạch block sẽ được nhúng nước ướt đều trong nước sạch tối thiểu 30 phút trước khi xây và giữ ướt khi xây. Đỉnh tường nơi còn sót lại sẽ được nhúng ướt trước khi bắt đầu xây.

b. Tất cả gạch ống/đỉnh và gạch block được chát đồng gần nhau để tránh thiệt hại. Không được đẩy gạch từ xe tải hoặc các phương tiện vận chuyển khác xuống.

c. Gạch bị nứt, bể hay hư hại sẽ không được phép sử dụng trong công việc.

6.3. Xây gạch

Tất cả công tác gạch sẽ được thực hiện theo cách tốt nhất và tuân theo tiêu chuẩn tốt nhất. Tất cả các hàng gạch sẽ được lấp đầy vữa và mỗi hàng sẽ được đầy vữa khi xây. Các viên khóa sẽ được giữ chính xác và tất cả các mạch đứng và mạch xây phải được lấp đầy vữa và không bị đổ.

6.4. Các lỗ mở trên tường

a. Các lỗ mở cho cửa đi, cửa sổ, ô thông gió... sẽ được định vị chính xác và chừa lỗ (không xây) cho đến khi khung gỗ được gắn vào vị trí.

b. Tất cả các khung gỗ sẽ được thi công khi công việc được tiến hành và sau các khung gỗ sẽ gồm 1 lớp lót gỗ nhôm trước khi lắp.

c. Tất cả các khung cửa đi, cửa sổ, ô thông gió, khung, bản ... sẽ được lấp đầy vữa xi măng như được mô tả (xi măng: cát = 1:4).

d. Cung cấp và lắp móc neo bằng bằng thép dài 140 mm, kích thước 31 x 3m cách khoảng 450 mm cho tất cả các khung gỗ giáp tường, tại đầu cuối có 2 móc neo, uốn cong và khoan vào khung gỗ, các chỗ giáp khác sẽ được hàn vào đuôi cá và gắn vào tường gạch ống/đỉnh hoặc gạch block.

6.5. Chêm cho vữa trát

Ngoại trừ các vị trí được ghi rõ là không trát vữa, tất cả các bề mặt của tường gạch sẽ để thô và các mạch sẽ được cào đến độ sâu 13 mm trong khi vữa hóa thành màu xanh để tạo thành các móc chêm thích hợp cho công tác trát.

6.6. Các lỗ mộng, lỗ, rãnh

a. Việc cắt các lỗ cho các công việc khác nên tránh càng nhiều càng tốt. Các thợ xây sẽ tạo ra các lỗ trên tường khi được yêu cầu bởi các việc khác và sẽ thực hiện việc cắt và chỉnh sửa lại cho tốt.

b. Tất cả các rãnh, cắt mài nghiêng, khối đắp dầm, gờ và cắt rãnh để chống thấm sẽ được tạo hoặc cắt như được yêu cầu.

c. Tất cả các ống, các chỗ lõm cho các đường ống và tương tự sẽ được định hình với kích thước chính xác.

6.7. Chất tải trên kết cấu

Không có tường gạch và gạch block nào được xây hoặc đặt trên các dầm, sàn hoặc dầm kết cấu bê tông cốt thép cho đến khi các hệ chống đỡ và coffa của các kết cấu bê tông này được tháo dỡ ít nhất là 7 ngày trước khi (khởi công) bắt đầu công tác gạch trên các đà và sàn bê tông sau khi đã đổ bê tông ít nhất 7 ngày, nâng và xếp thành đồng các viên gạch được yêu cầu càng với tải tường liên quan càng tốt.

6.8. Bảo vệ tường gạch

Tất cả tường gạch block và gạch ống/đỉnh được thi công xong cần được bảo vệ tránh các tia nắng mặt trời trong suốt thời gian xây và những ngày tiếp theo sau đó, Nhà thầu phải dự phòng đủ số bao đay hoặc đảm bảo các điều này được thực hiện.

6.9. Thí nghiệm gạch

Thí nghiệm gạch tuân theo tiêu chuẩn TCVN 4459 : 1987.

7. Các thanh liên kết

Cuối của tường gạch block hay gạch thường sẽ được liên kết vào tường hoặc cột bê tông cốt thép tiếp giáp bằng thanh thép mềm liên kết đường kính 6mm cách khoảng 450mm từ tim đến tim. Thanh liên kết được dùng có chiều dài 450mm trong đó nửa chiều dài neo vào tường và nửa còn lại neo vào tường gạch block hoặc gạch thường.

8. Bỏ trụ cho tường

8.1. Bỏ trụ bê tông cốt thép trong tường gạch thường sẽ được bố trí tại các vị trí được chỉ ra trên bản vẽ để tạo nên giá đỡ bên. Vị trí nào bản vẽ không thể hiện bỏ trụ thì chỗ đó tường gạch được xây dài hơn 5m và cao hơn 3.5m ngoại trừ các ghi chú trên bản vẽ, kích thước của bỏ trụ bê tông cốt thép sẽ như được ghi rõ hoặc sẽ là 125mm x 200mm đối với tường nửa.

8.2. Ngoại trừ các chi dẫn khác bổ trợ là loại bê tông mác 250 được đầm kỹ và sẽ được gia cố với 4 thanh thép Ø10 cường độ kéo cao và các thanh thép đai Ø6 cách khoảng 150mm.

9. Các lỗ đặt gióng ngang

Tất cả các lỗ đặt gióng ngang phải cẩn thận, chính xác và phải được lấp đầy hoàn toàn khi hoàn thành công tác tường và trước khi bắt đầu công tác tô.

10. Dọn vệ sinh sạch sẽ

10.1. Khi hoàn thành, sửa chữa hoàn chỉnh các nối bị hư trên các mặt tường gạch lộ ra và sửa hoàn chỉnh sau tất cả các công việc.

10.2. Dọn sạch tất cả các mặt tường gạch lộ ra với 1 dung dịch HCl pha loãng với nước sạch và sau đó là dùng nước sạch để tẩy các vữa dư, các vết hoen ố và dơ bẩn.

11. Các công việc phụ

11.1. Định hình tất cả các lỗ, lỗ mộng, rãnh ... cắt và gắn gạch xung quanh thép và bê tông, xây các ngưỡng cửa, dầm... và thực hiện tất cả các công việc khác như đã chỉ ra trên bản vẽ hay khi cần thiết cho việc thực hiện các công việc.

11.2. Tất cả các bu lông, giá đỡ, đầu kẹp ... được đổ vữa hoặc ghim chặt một cách kiên cố bằng vữa xi măng và các lỗ mộng cho các ống được nhồi vữa xi măng hoặc bê tông mịn.

12. Xác nhận và đệ trình

12.1. Đệ trình

a. *Bao gồm trong chương trình thi công, trường hợp nộp hồ sơ bao gồm các thông tin sau:*

i) Tên nhà sản xuất của tất cả các bộ phận xây khối và bản sao các dữ liệu kỹ thuật bao gồm cường độ nén, độ thấm thấu nước và thành phần muối hòa tan. Tên và nhà sản xuất. Nhà cung cấp vữa trộn sẵn, liên kết tường và bất kỳ thành phần nào thi công tường.

ii) Thông tin về các công trình hiện tại hoặc các công trình mang tính chất tương đương, các chi tiết thủ tục kiểm soát chất lượng đã được thông qua.

b. *Các công việc đệ trình:* Chuẩn bị và đệ trình lên ĐDCĐT các thông tin sau:

i) Báo cáo phương pháp thực hiện

ii) Danh sách bản vẽ thể hiện tất cả các chi tiết đã được chuẩn bị cùng với tỷ lệ và đánh dấu vị trí liên hệ trên bản vẽ. Các chi tiết bao gồm ngưỡng cửa, chêm, khuôn cửa sổ và cửa ra vào, thể hiện:lanh tô và mối liên hệ giữa cửa sổ/cửa ra vào. Chi tiết của đỉnh và nền tường, các điểm nối thi công, và tất cả các bước hồ quang điện. Các chi tiết được thể hiện theo tỷ lệ 1:5.

iii) Các chi tiết bổ trụ và lanh tô dự phòng theo thiết kế của nhà thầu.

iv) Không có bất kỳ nguyên vật liệu nào được đặt hàng cho đến khi ĐDCĐT chấp thuận danh sách các nhà sản xuất. Không có công tác trát/ tô tường ngoài nào được bắt đầu thực hiện cho đến khi ĐDCĐT chấp thuận bản vẽ.

c. *Đệ trình kế hoạch quản lý chất lượng.*

Chuẩn bị nộp bảng kế hoạch quản lý chất lượng lên ĐDCĐT trước khi bắt đầu công tác sản xuất chế tạo.

12.2. Mẫu và mô hình mẫu

a. Các mô hình

i) Panô 1m x 1m cho mỗi loại xây khối tại vị trí đã được ĐDCĐT phê duyệt.

ii) Mô hình tường bao gồm cửa sổ được đặt phù hợp với mỗi loại khối xây. Cửa sổ bao gồm lanh tô, lỗ thoát nước, ngưỡng cửa và trám kín. Mẫu có thể thiết lập nên một phần việc thi công cuối cùng.

b. Không thực hiện thêm bất kỳ công tác xây bên ngoài nào khác cho đến khi ĐDCĐT đã chấp thuận các mô hình mẫu.

12.3. Thẩm tra

Thông báo cho ĐDCĐT khi hoàn thành phần đầu tiên của bất kỳ công tác xây khối nào. Tiến hành sau khi có sự chấp thuận từ ĐDCĐT. ĐDCĐT tư sẽ quyết định qui mô của “phần đầu tiên”.

12.4. Các kiểm tra

a. *Kiểm tra độ kín nước*

Đối với chiều cao mặt ngoài đầy đủ của các tường xây khối.

b. *Tổng quát*

Thực hiện các kiểm tra trên 10% các mặt bên ngoài trực tiếp của tường ngoài.

c. *Nguồn nước*

Nước được sử dụng để kiểm tra là nước trong bồn chứa trước khi khử trùng. Khử trùng bồn chứa sau khi hoàn thành việc kiểm tra nước. Chỉ sử dụng nước uống được cho việc kiểm tra.

d. *Phương pháp kiểm tra*

Cung cấp các thông tin sau để đại diện chủ đầu tư xem xét chấp thuận trong 8 tuần, trước khi thực hiện việc kiểm tra:

- i) Thiết bị được cung cấp đầy đủ để thực hiện việc kiểm tra.
- ii) Thủ tục kiểm tra nước
- iii) Công suất máy bơm nước cung cấp để đạt tốc độ dòng chảy theo yêu cầu.
- iv) Phương pháp treo vòi.

- Lắp đặt vòi cách xa 1.800 mm – 2.000 mm, kể từ bề mặt tường, ở một mặt nghiêng 300 so với mặt tường ngoài.

- Đặt vòi sao cho nước phủ lên toàn bộ panô tường. Panô sẽ được xem là đạt nếu không bị thấm nước hay nước rỉ ra trên bề mặt bên trong của panô tường hay các khu vực lân cận trong suốt thời gian xịt nước và trong 30 phút sau khi xịt xong.

e. *Kiểm tra thêm*

Nếu có 20% panô không đạt qua kiểm tra thì 10% panô sẽ được kiểm tra thêm. Nếu có 20% trong tổng số panô này không đạt thì tất cả các panô còn lại sẽ được kiểm tra.

PHẦN 5: CÔNG TÁC THI CÔNG CHỐNG THẨM

A – HỆ THỐNG CHỐNG THẨM, TOILET, BANCONY VÀ CẤU TRÚC

NGẦM CÁC HỆ THỐNG CHỐNG THẨM KHÁC

1. Kết cấu ngầm

Cung cấp và lắp đặt hệ thống chống thấm theo như được thể hiện trên bản vẽ và được chỉ định trong tài liệu này.

Các khu vực: Bản sàn tầng hầm, tường tầng hầm, các lỗ chờ kỹ thuật xuyên vách tầng hầm, bể nước sạch, toilet, bancony, bồn hoa, sân thượng, mái công trình, v.v

...

2. Chống thấm

Cung cấp và lắp đặt màn chống thấm chuyên dùng cho tất cả các bản sàn tầng trệt có sự tiếp xúc với mặt đất được thể hiện trong bản vẽ và được chỉ định trong tài liệu này.

Các khu vực: Tất cả các bản sàn tầng trệt tiếp xúc với mặt đất.

3. Vật liệu

a. Tổng quát hệ thống chống thấm

Hệ thống màng chống thấm được qui định dưới đây sẽ được sử dụng để chống thấm sàn và tường và tất cả sàn và tường bê tông yêu cầu chống thấm dạng màng của hệ thống chống thấm.

Nhà thầu đảm bảo rằng hệ chống thấm đề xuất tương thích với nhau và mối nối giữa tường và nền sàn đảm bảo kín nước. Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm thi công sao cho kết cấu ngầm hoàn toàn kín nước.

Nhà thầu sẽ cung cấp tất cả thông tin kỹ thuật cần thiết và các báo cáo thí nghiệm của màng chống thấm cho ĐDCĐT phê duyệt.

Công tác chống thấm sẽ không được xúc tiến trước khi bản vẽ chống thấm được nhà thầu trình và ĐDCĐT phê duyệt ngoại trừ công tác chuẩn bị. Nhà thầu sẽ trình bản vẽ và biện pháp thi công toàn bộ chỉ ra các chi tiết và qui trình để hoàn thành hệ thống chống thấm cho kết cấu ngầm. Bản vẽ thi công bao gồm việc lắp đặt điển hình có chi tiết tại các vị trí nối, đầu cuối, chỗ nối chông, chỗ giao giữa các mặt ngang và mặt đứng và các khe co giãn. Họ sẽ cung cấp chi tiết hệ thống chống thấm bao gồm:

- Chuẩn bị bề mặt và lớp lót.
- Biện pháp lắp đặt.
- Chi tiết các góc, mối nối và đầu cuối.
- Chi tiết các ống, máng cáp, hố thu và tương tự.
- Chi tiết thiết kế, điều kiện kỹ thuật và kết quả kiểm tra.

b. Vật liệu

Vật liệu chống thấm dạng Flinkote, Sika, hệ thống tấm trải SBS, hoặc tương đương.

c. Lắp đặt

Nhà thầu hoặc chuyên gia chống thấm của Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm sửa đúng thiết kế và chi tiết, thực hiện hệ chống thấm nhằm đạt các yêu cầu thực hiện được qui định của hệ thống chống thấm.

Tất cả các công tác chuẩn bị sẽ được thực hiện theo các hướng dẫn và yêu cầu của nhà sản xuất và được thực hiện bởi chuyên gia chống thấm có giấy phép và được chấp thuận bởi nhà sản xuất hệ thống chống thấm.

Sau khi lắp đặt, màng chống thấm phải tạo ra lớp bảo vệ kín nước liên tục cho toàn bộ cho toàn bộ chiều dài của kết cấu được qui định.

Tất cả các vết nứt và mối nối sẽ được xử lý lại tuân theo điều kiện kỹ thuật của nhà sản xuất.

d. Chống thấm

Màng chống thấm sẽ sử dụng loại màng bitum theo tiêu chuẩn TCVN 5718 : 2004 và được sự chấp thuận của ĐDCĐT.

4. Thi công

Hệ thống chống thấm và các chi tiết lắp đặt sẽ được cung cấp và xác nhận bởi Chuyên gia chống thấm đã được chấp thuận.

Các vật liệu độc quyền cung cấp sẽ được xác nhận một cách rõ ràng với tên của nhà sản xuất và mô tả về sản phẩm. Nguyên vật liệu đã đóng gói được lưu trữ trong bao bì và đựng trong container của nhà sản xuất với nhãn hiệu và dấu niêm phong còn nguyên vẹn.

Trường hợp sử dụng thầu phụ (sau khi được chấp thuận của Chủ đầu tư) cho công tác lắp đặt hệ thống chống thấm thì thầu phụ đảm nhận việc cung cấp này phải có thời gian hành nghề chuyên nghiệp chống thấm ít nhất là 05 năm.

Việc thiết kế, cung cấp và lắp đặt cho tất cả hệ thống chống thấm và các sản phẩm được chỉ định trong tài liệu này bao gồm các thành phần như xi măng và cát láng nền để tạo độ dốc (nếu có yêu cầu), tiền tạo các góc, điểm thoát nước, các cốt liệu, sơn lót, lưới sắt mạ, máng nước kim loại, lớp lót bảo vệ ... và tất cả các tiêu chuẩn và nguyên vật liệu được yêu cầu khác nhằm đáp ứng được hoàn toàn cho hệ thống chống thấm.

Hệ thống chống thấm sẽ bao gồm các thủ tục kiểm tra tính nguyên vẹn của màng trong suốt thời gian thi công.

Đối với các khu vực ẩm ướt và các cấu trúc chặn nước, lớp nền được chống thấm sẽ được kiểm tra tính toàn vẹn của cấu trúc bằng việc kiểm tra các đường ống chứa nước. ở giai đoạn cuối của quá trình xử lý chống thấm trước khi láng lớp vữa bảo vệ, khu vực chống thấm sẽ được kiểm tra bằng việc ngăn nước trong khoảng thời gian ít nhất là 48h.

Trước khi bắt đầu công tác chống thấm, tất cả bụi bẩn, dơ và các thứ tạp nhạp khác sẽ được dọn sạch và lớp nền sẽ được kiểm tra và chấp thuận bởi đại diện của đại diện nhà sản xuất chống thấm.

Trước khi bắt đầu công tác lắp đặt hệ thống chống thấm, chuyên gia chống thấm của nhà thầu sẽ nộp bản vẽ thiết kế thi công cho mỗi chi tiết chống thấm được xác nhận bởi nhà sản xuất hay đại diện được chấp thuận. Bản vẽ thiết kế thi công thực hiện bằng phần mềm AuCAD phải được sự chấp thuận của ĐDCĐT.

Nhà thầu sẽ cung cấp đầy đủ các tiêu chuẩn để bảo vệ hệ thống chống thấm tránh các hư hỏng trong các quá trình thi công tiếp theo.

5. Các công tác chung khi thi công chống thấm

5.1. Công tác chuẩn bị

a. Sàn và vách bê tông chống thấm phải đạt thời gian ít nhất là 8 ngày sau khi đổ (các tấm cốt pha cần tháo dỡ sớm để tránh tình trạng ngưng tụ hơi nước trong bê tông).

b. Bề mặt các khu vực cần chống thấm phải phẳng, kín, cần trám bít các vết rỗ, lõm và cần loại bỏ những chỗ lồi bén sắc nhọn.

c. Đắp đường vát cạnh bằng vữa M100, kích thước 45mm x 45mm theo suốt các cạnh tại vị trí chuyển đổi từ mặt ngang sang mặt đứng.

d. Bề mặt chống thấm phải sạch sẽ, không dính dầu mỡ, bụi, mảnh vụn, đất đá, hay bất cứ thứ gì khác.

5.2. Lớp chống thấm lót

- a. Tất cả các khu vực cần chống thấm bằng màng lỏng gốc bitum như tương hoặc tương đương đều phải quét lớp chống thấm lót trước khi thi công lớp chống thấm.
- b. Thi công lớp chống thấm lót tùy theo điều kiện mặt bằng thi công ẩm ướt hay khô ráo, khuấy đều các thùng sơn lót để tránh tình trạng lắng đọng các hợp chất ở đáy thùng.
- c. Dùng rulô hoặc máy phun phủ đều một lớp sơn lót lên bề mặt với định mức theo tài liệu kỹ thuật của nhà cung cấp vật liệu sơn. Nên sơn lót khu vực đủ thi công trong ngày, không để bề mặt sơn lót qua đêm.
- d. Phải sơn lót lại mặt bằng khu vực khi phải để qua đêm, các khu vực bị ướt sau khi sơn khô (do nước mưa hoặc nước trộn vữa...) hoặc các khu vực thấm thấu cao (thể hiện bằng độ nhạt màu so với khu vực xung quanh)
- e. ĐCĐT kiểm tra độ ráo của các khu vực sơn lót (không dính tay khi chạm vào).

5.3. Thi công lớp chống thấm

- a. Tùy từng loại chống thấm
- b. Bảo vệ hệ thống chống thấm: Sau khi vừa hoàn tất việc chống thấm sàn, vách, tầng hầm... phải phủ ngay lớp vữa bảo vệ.

5.4. An toàn lao động

- a. Tránh không tiếp xúc với da, mắt hay nuốt vào.
- b. Khu vực thi công phải có sự thông hơi tốt để không hít vào khí sinh ra từ sản phẩm đang thi công.
- c. Để các sản phẩm chống cháy xa lửa và các nguồn kích lửa. Khi bị cháy thì dùng bình xịt CO₂ hoặc chất xủi bột để dập lửa. Không được sử dụng vòi phun nước.
- d. Không được hút thuốc lá trong khu vực thi công.

6. Chống thấm cho phòng vệ sinh, khu vực ẩm ướt, bán công, mái đón

Cấu tạo sàn đề nghị:

- a. Sàn bê tông cốt thép
- b. Quét 1 lớp màng chống thấm lỏng gốc bitum đàn hồi hoà tan với nước theo tỷ lệ 1:1.
- c. Quét 2 lớp màng chống thấm lỏng gốc bitum lỏng (không pha nước).
- d. Cán lớp vữa M100, dày 3cm.

e. Lốp hoàn thiện

Công tác thực hiện chống thấm được thực hiện trực tiếp trên bề mặt bê tông đã được xử lý sạch và xử lý các góc giao, ngâm nước 24h, sau đó mới cán vữa bảo vệ, tạo dốc, rồi lát gạch hoàn thiện.

Sau khi thực hiện xong các bước Nhà thầu có trách nhiệm báo cáo ĐDCĐT nghiệm thu chuyên bước thi công.

Đối với khu vực chống thấm tầng hầm công trình hoặc các vị trí có chống thấm tương đương nhà thầu phải trình ĐDCĐT phê duyệt biện pháp bảo vệ lớp chống thấm trong thuyết minh biện pháp thi công trước khi được phép lắp đặt cốt thép.

7. Màn chống thấm cho khu vực ẩm ướt trong nhà, sân, ban công và các khu vực bán che phủ

7.1. Các khu vực ẩm ướt trong nhà và các khu vực hoạt động

Cung cấp và lắp đặt hệ thống mái chống thấm không cách nhiệt theo như hướng dẫn trên bản vẽ hay được chỉ định trong tài liệu này bao gồm:

- a) Hoàn thiện theo chỉ định và theo thể hiện trên bản vẽ
- b) Lốp chống mòn/lốp bảo vệ theo yêu cầu của ĐDCĐT.
- c) Lốp màng chống thấm dạng Flinkote hay loại tương đương.
- d) Lốp láng nền xi măng cát tạo độ dốc

7.2. Các vị trí thực hiện

- a. Tất cả các toilet và phòng tắm
- b. Tất cả nhà bếp và khu vực để thức ăn
- c. Tất cả phòng AHU
- d. Tất cả khu vực làm lạnh điều hòa không khí
- e. Các phòng chứa máy bơm cho hệ thống lọc
- f. Tất cả khu vực ăn uống bao gồm các toilet, nhà bếp...
- g. Các vị trí khác theo thể hiện trên bản vẽ.

7.3. Các khu vực ẩm ướt ngoài nhà và các khu vực hoạt động

Cung cấp, lắp đặt hệ thống mái chống thấm không cách nhiệt theo như hướng dẫn trên bản vẽ hay được chỉ định trong tài liệu này bao gồm:

- a. Hoàn thiện theo yêu cầu của ĐDCĐT

- b. Lớp lót bảo vệ theo yêu cầu của ĐDCĐT
- c. Màng chống thấm dạng Flinkote hay loại tương đương.
- d. Lớp lán nền xi măng cát để tạo độ dốc.

Các vị trí thực hiện:

- a. Tất cả các ban công
- b. Tất cả khu vực sân vườn, các bồn trồng hoa, bồn nước hệ thống ống chữa cháy, bồn chứa.
- c. Sàn khu vực công cộng bao gồm các toilet và sêno.
- d. Tất cả các vị trí khác theo thể hiện trên bản vẽ.

7.4. Nguyên vật liệu (Xem mục 8)

Màng chống thấm sẽ là loại Flinkote hay loại tương đương (Xem mục 8). Nó phải được kiểm tra độ kháng áp suất nước đạt đến 3 bar.

Các tiêu chuẩn thi công màng chống thấm đáp ứng được hay vượt trội hơn theo các tiêu chuẩn sau:

Đặc tính	Giá trị	Phương pháp thử
Độ dày	dày tối thiểu 1.0mm	TCVN
Độ bền kéo	> 1.2N/mm ²	TCVN
Độ giãn tại điểm kéo	> 306%	TCVN
Độ bám dính vào bê tông	> 0.84N/mm ²	TCVN
Khả năng nứt bất câu	2mm	TCVN
Độ rắn cột "A"	> 77	TCVN
Áp suất nước	3kgf/cm ²	TCVN

Màng được nâng 300mm lên trên tường (1500mm trên mức nền hoàn thiện xung quanh vòi tắm phòng ngủ và bồn tắm trừ khi được qui định khác) với cùng nguyên vật liệu.

Màng được lắp đặt bởi các công nhân lành nghề và tuân theo nghiêm ngặt các hướng dẫn bằng văn bản của nhà sản xuất.

7.5. Chuẩn bị bề mặt:

- Các bề mặt cần được làm khô và không có bụi bẩn, dầu, vật liệu không chặt và các chất gây ô nhiễm khác.

- Công tác làm sạch dùng chất tẩy cho các bề mặt được chùi rửa sạch sẽ nhằm loại bỏ tất cả các dấu vết chất tẩy.

- Lớp láng nền đối với các bề mặt chống thấm xi măng nước cần được đặt xuống trước khi thực hiện công tác lợp màng. Tất cả các bề mặt cần ít nhất 4 tuần trước khi thực hiện lợp màng tráng xi măng.

7.6. Thực hiện:

Tại các vị trí được chỉ ra trong các bản vẽ, trang bị và lắp đặt cho bề mặt thực hiện một lớp chống thấm xi măng, dạng hoạt tính mao dẫn như qui định ở đây. Trừ khi được qui định khác dựa theo các qui chuẩn kỹ thuật cung cấp bởi nhà sản xuất, nếu không thì việc thực hiện chống thấm cần tuân theo các điều khoản được định nghĩa ở đây.

Trước khi thực hiện cần kiểm tra các bề mặt hiện tại, báo cáo với Nhà thầu về bất kỳ điều kiện bất lợi nào có thể gây ảnh hưởng đến việc hoàn thành đúng công tác và kết hợp việc lắp đặt này với tất cả các lắp đặt của các nhà thầu khác.

Bề mặt được thực hiện, chống thấm xi măng cần tuân theo các điều sau đây:

- Tất cả các bề mặt bê tông phải rắn chắc, không có xi măng ẩm, không dính dầu nhớt và các vật liệu lạ khác.

- Các khu vực bị rỗ, lỗ khuyết, lõm và các khu vực sứt mẻ, những chỗ mà liên kết chính bị đứt, v.v cần phải được xem xét liên quan vấn đề cách âm, sửa chữa và đắp phẳng với tỉ lệ trộn 3:1 giữa cát mịn và vữa xi măng với dung dịch 1 phần chất kết dính đối với 4 phần nước.

- Các bề mặt không bằng phẳng phải được làm cho bằng phẳng với tỉ lệ trộn 3:1 giữa cát mịn và vữa xi măng bằng dung dịch 1 phần chất dính cho 4 phần nước.

- Các khe nứt cần được mở ra, dọn dẹp sạch sẽ và sửa chữa theo tỉ lệ trộn 3:1 cát mịn và vữa xi măng với dung dịch 1 phần chất dính đối với 4 phần nước hoặc vật liệu đắp được đề nghị bởi nhà sản xuất xi măng chống thấm.

- Cắt bớt xung quanh ống xuyên ít nhất 25mm để tạo độ sâu phù hợp và hoàn toàn sạch sẽ. Tạo cho ống một lớp phủ chính chất dính và nước theo tỉ lệ 1:1 và hiệu chỉnh với cát xi măng theo tỉ lệ 1:1, để 24 giờ. Lấp bằng các lỗ hổng với vữa (cát xi măng tỉ lệ 3:1 trộn với tỉ lệ 1 phần chất kết dính 4 phần nước).

- Khi các dải xiên hoặc các vòm được thể hiện, thì lớp chống thấm xi măng được sử dụng phía sau dải vòm. Vữa (trộn tỉ lệ 1:3 xi măng-cát) được trộn với dung dịch tỉ lệ 1:4 chất dính với nước được sử dụng cho việc tạo vòm và mặt nghiêng để đảm bảo tính kết dính tương thích với các khu vực bề mặt.

- Làm ướt các bề mặt khô bằng nước sạch trước khi trét hồ xi măng. Trét hồ xi măng dùng bàn chải xi măng tạo 2 hoặc 3 lớp phủ, tùy thuộc vào áp lực nước. Công việc này cần đảm bảo không có khu vực nào có lỗ khuyết. Công tác chống thấm xi măng cần thực hiện với mức cung cấp độ dày tổng cộng ít nhất 3mm.

- Để lớp phủ đầu tiên khô trước khi quét các lớp phủ kế tiếp. Làm ướt bề mặt bằng nước trước khi quét các lớp phủ này.

8. Chống thấm sàn mái

8.1. Cấu tạo lớp sàn mái đề nghị:

- a. Sàn mái BTCT.
- b. Phủ hệ thống màng chống thấm.
- c. Cán lớp vữa thô M100, D.10 chống trượt.
- d. Sơn epoxy dày 3mm.

8.2. Quy trình thi công: Quy trình thi công chống thấm sàn sân thượng tương tự như ở tầng hầm.

9. Đặc tính kỹ thuật của vật liệu chống thấm

9.1. Hệ thống chống thấm tấm trải

a. Tấm trải chống thấm nóng gốc bitum tại nền bằng cách phủ một lớp gia cố bền, chống mục, chống hư hại, kết hợp với các chất bitum nhựa polymer. Kích thước cuộn 1x 10m x 3mm. Gồm nhiều lớp.

- i) Lớp bitum polymer.
- ii) Lớp gia cố Polyester không dệt, định lượng 150-160g/m².
- iii) Lớp bitum polymer.

b. Các lớp được kết chặt vào một lớp bitum nhựa polymer và được gia cố bằng một lớp lót sợi Polyester 150-160gm².

c. Các màng chống thấm trải công dụng như một lớp chắn hơi nước (nước), sử dụng trên hoặc dưới mặt đất. Là sản phẩm lý tưởng cho việc bảo vệ các kết cấu ngầm dưới lòng đất chống bị xâm thực, ăn mòn do những muối nước trong đất gây ra.

d. Độ dày được điều chế của các máng chống thấm đảm bảo cho sản phẩm không bị biến dạng, loại bỏ hiện tượng “độ dày không đều” của các sản phẩm chống thấm ứng dụng chất lỏng.

e. Đạt các tiêu chuẩn trên thế giới

f. Màng chống thấm được thi công nóng được sử dụng trên mái, khu vực vệ sinh, đáy tầng hầm, vách tầng hầm... và phải thể hiện được các ưu điểm sau:

i) Dễ sử dụng

ii) Độ linh hoạt cao trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt

iii) Chống thấm và chống ẩm

iv) Sử dụng nguội, không dùng chất kết dính

v) Độ dày đồng bộ

vi) Tự lấp kín những lỗ nhỏ

vii) Dính chặt vào nền

viii) Không có mối nối.

g. Trong quá trình sử dụng vật liệu chống thấm phải tuyệt đối tuân thủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

9.2. Hệ thống chống thấm gốc bitum lỏng, nhũ tương

a. Gốc bitum lỏng, nhũ tương là lớp phủ bitum dạng dung môi gia cố bằng sợi xenluloza kết hợp với các tác nhân gây dính và làm ẩm, các chất gia cố và các chất phụ gia đặc biệt.

b. Các sợi xenluloza và các chất gia cố vô cơ làm các chất bitum lỏng có khả năng tạo nên một bề mặt dẻo và bền chắc, không bị nứt dưới điều kiện thời tiết khắc nghiệt và chịu được các ứng suất xảy ra và cùng với sự cho giãn dịch chuyển của kết cấu.

c. Là loại phủ chống thấm thích hợp cho các loại mái, sân thượng, nền móng, sàn tường, bê tông...

d. Trong quá trình sử dụng vật liệu chống thấm phải tuyệt đối tuân thủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

9.3. Lớp lót Primer

a. Tất cả các khu vực cần chống thấm bằng màng hoặc gốc bitum lỏng, nhũ tương đều phải quét lớp lót primer trước. Lớp chống thấm lót primer :

i) Lớp chống thấm lót primer dùng trong điều kiện mặt bằng thi công hoàn toàn khô ráo.

ii) Có đặc tính lấp kín những bề mặt có nhiều lỗ hổng, đồng thời tăng cường độ bám dính của bitum vào chất nền.

b. Với một số vật liệu chống thấm có thể sử dụng chính vật liệu nguyên chất pha loãng với nước sạch hoặc dung môi thích hợp để làm lớp lót cho chính nó.

c. Trong quá trình sử dụng vật liệu chống thấm phải tuyệt đối tuân thủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất

9.4. Màng chống thấm lỏng, nhũ tương gốc bitum:

a. Màng chống thấm lỏng, nhũ tương gốc bitum là loại lớp phủ dẻo nhũ tương bitum cao su hoá dùng để chống ẩm, chống thấm, lớp phủ này có khả năng chịu đựng các dịch chuyển và không bị nứt trong điều kiện khắc nghiệt.

b. Màng chống thấm lỏng, nhũ tương gốc bitum dễ sử dụng và có khả năng hoà tan với nước theo tỷ lệ 1:1 để tạo ra lớp lót cho chính nó.

c. Màng chống thấm lỏng, nhũ tương gốc bitum bám rất tốt lên các bề mặt do có nhiều làm lượng cao su.

d. Là loại màng dày, dẻo, chống sunfat, là lớp phủ chống thấm rất tốt cho các khu vực vệ sinh khu vực ẩm ướt.

e. Trong quá trình sử dụng vật liệu chống thấm phải tuyệt đối tuân thủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

9.5. Màng dẻo chống thấm lỏng gốc xi măng đàn hồi, 2 thành phần

a. Màng chống thấm lỏng gốc xi măng là một loại lớp phủ 2 thành phần polymer và xi măng biến đổi, tạo lớp phủ dẻo ngăn nước và chống thấm.

b. Đây là sản phẩm thích hợp dùng cho các kết cấu chứa nước có yêu cầu cao về độ co giãn có chống nứt vì các ưu điểm sau:

i) Chịu được áp lực thuỷ tĩnh cao

ii) Độ bám dính cao vào xi măng, bê tông

iii) Lớp phủ dày 2mm có khả năng chống cacbonat hoá cao

iv) Khả năng khắc phục hiện tượng nứt nở ngay cả sau thời gian dài ngâm nước.

v) Có thể thi công bê tông tươi hay còn ẩm

vi) Thời gian sử dụng dài (sau khi hỗn hợp đã được pha trộn)

vii) Kháng hoá chất và chống mài mòn

c. Trong quá trình sử dụng vật liệu chống thấm phải tuyệt đối tuân thủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

9.6. Lớp phủ epoxy:

a. Là một hệ thống lớp phủ Epoxy không dung môi hai thành phần, được biến đổi với nhựa than đá tinh tế.

b. Sản phẩm tạo ra một lớp phủ chống thấm có độ bám dính và khả năng kháng hóa chất tốt.

c. Thích hợp cho chống thấm các kết cấu phải chịu tác dụng của hoá chất mạnh như: Bể nước thải, hố ga, mương thoát nước.

d. Trong quá trình sử dụng vật liệu chống thấm phải tuyệt đối tuân thủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

10. Bảo hành

Nhà thầu sẽ thi công toàn bộ các công tác chống thấm đáp ứng thỏa mãn các đòi hỏi của ĐDCĐT, và bảo đảm rằng các công tác chống thấm sẽ được thi công bằng các loại vật liệu tốt nhất và bằng tất cả chuyên môn cũng như sự chú trọng cần thiết trong công việc.

Nhà thầu bảo đảm độ chống thấm nước của hệ thống màng chống thấm đủ khả năng chống lại bất kỳ sai sót nào có thể phát sinh trong khoảng thời hạn bảo hành quy định tại điều kiện cụ thể của hồ sơ mời thầu.

Nếu như Nhà thầu sẽ từ chối, sao lãng hay thất bại trong việc này vì bất cứ lý do gì trong khoảng thời gian đã được chỉ định để hoàn tất công việc theo sự xem xét của Chủ đầu tư đã được thông báo chính thức bằng văn bản để sửa chữa các sai sót, Chủ đầu tư sẽ có quyền thuê người khác thực hiện việc này và tất cả các chi phí phải do Nhà thầu thanh toán.

B- MÁI, TƯỜNG CHẮN VÀ CÔNG TÁC CHỐNG THẤM KHÁC

1. Tổng quát

Tất cả các công việc trong Phần qui cách kỹ thuật này sẽ phải tuân theo các yêu cầu của hợp đồng trong các công tác xây lắp, hồ sơ bản vẽ, các danh mục và với tất cả các tài liệu hợp đồng khác.

2. Các tiêu chuẩn

Các tiêu chuẩn sau được áp dụng cho phần qui cách kỹ thuật này: Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 5718:2004.

3. Yêu cầu dành cho Nhà thầu

3.1. Hồ sơ đề trình: Căn cứ các thông tin về nhân công có bằng cấp và kinh nghiệm thích hợp để thực hiện và đề trình các tài liệu sau lên ĐDCĐT.

a. *Hồ sơ thiết kế:* Triển khai tất cả các chi tiết cần thiết bao gồm các mối nối và các mặt giao diện ... để thi công hệ thống mái căn cứ theo hồ sơ bản vẽ.

b. *Các biện pháp thi công:* Đề trình các biện pháp thích hợp để thực hiện các công việc bao gồm việc bố trí, thực hiện chống thấm, lắp đặt và cố định các thiết bị phụ trợ

c. *Nhà sản xuất và sản phẩm:* Đề trình các thông tin về nhà sản xuất và các sản phẩm lên ĐDCĐT đáp ứng được các yêu cầu khi mời thầu.

d. *Bản vẽ thi công:* Chuẩn bị hồ sơ bản vẽ thi công phối hợp tất cả các chi tiết đã được triển khai.

e. *Phối hợp với các công việc khác:* Phối hợp các công tác mái, đặc biệt là đối với các giao diện theo các công việc sau: Công tác kết cấu mái chính, công tác nề và sơn bên ngoài, chiếu sáng bảo vệ, cấp, thoát nước vệ sinh, hệ thống điều hòa không khí và thông gió, hệ thống điện, trần, lan can, cửa ra vào bên ngoài và ngưỡng cửa, sơn phủ ngoài...

f. *Liên hệ và phối hợp với các kỹ sư của Nhà thầu phụ để xác định vị trí xuyên qua mái, các phụ tùng và các thứ khác để cố định vào trong và phía trên mái.*

3.2. Bảo hành:

Cung cấp bảo hành theo điều kiện của hợp đồng cho các hạng mục sau:

a. Chống thấm và kín nước.

b. Láng nền bề mặt, các thiết bị và phụ tùng khác.

Thời gian bảo hành được yêu cầu, được liệt kê như sau:

Hạng mục được yêu cầu bảo hành	Thời gian bảo hành được yêu cầu
Chống thấm và kín nước	Quy định tại điều kiện cụ thể của hồ sơ mời thầu

3.3. Kế hoạch kiểm soát chất lượng:

Chuẩn bị và nộp bảng kế hoạch kiểm soát chất lượng cho ĐDCĐT.

4. Mục tiêu công việc

Cung cấp và lắp đặt màng chống thấm trên các mái bằng, các vị trí lộ thiên khu vực mái và các khu vực kết hợp lộ thiên khác, ...

Cung cấp và chống thấm lên các khu vực ẩm ướt trong nhà, sân, ban công và các khu vực bán - che phủ.

Tất cả các khu vực được chống thấm sẽ được kiểm tra trước khi bàn giao.

5. Các công tác liên quan được chỉ định ở các phần khác

Công tác bê-tông. Hoàn thiện sàn. Công tác thoát nước mưa.

6. Đảm bảo chất lượng

6.1. Hệ thống kiểm tra chất lượng/ đảm bảo chất lượng (QA/QC)

Hệ thống QA/QC cụ thể được cung cấp bởi Nhà thầu phục vụ cho sự phê chuẩn hệ thống chống thấm và tạo thành một phần của hệ thống QA/QC dự án tổng thể.

Hệ thống QA/QC được cung cấp cho việc lấy mẫu ngẫu nhiên vật liệu chống thấm với tỉ lệ 2 mẫu trên 300m². Các mẫu sẽ được gửi đến một phòng thí nghiệm kiểm tra độc lập cho việc thẩm định các đặc tính chống thấm của vật liệu.

Thông báo với ĐDCĐT (với thông báo có hiệu lực trong vòng 24 giờ) về các công việc kiểm tra nhà sản xuất sẽ được thực hiện nhằm đảm bảo các nền đã sẵn sàng cho việc chống thấm và để cho phép lập bằng chứng kiểm tra.

6.2. Các điều kiện môi trường

a. *Chống ẩm:* bảo vệ và bảo quản nguyên vật liệu không bị ẩm do bất kỳ lý do gì trong suốt thời gian chuyển giao, cất giữ và thi công.

b. *Chống tải trọng:* bảo đảm công việc của phần này khỏi các tải trọng tập trung và các tải trọng khác hoặc thiết bị có thể gây hư hại đối với nguyên vật liệu hoặc công việc.

c. *Cấm lưu thông*: không cho phép việc lưu thông dựa trên các công việc trong phần này, trừ công nhân đang làm việc, trong suốt thời gian lắp đặt và sau khi lắp đặt cho đến khi được đảm bảo bởi các bảng bảo vệ hoặc các phương tiện được chấp thuận. Thực hiện các biện pháp ngăn chặn cần thiết để bảo vệ công tác trong phần này khỏi các thiệt hại trong suốt và sau khi đưa vào hoạt động cho đến khi lưu thông được cho phép.

d. *Từ chối các các nguyên vật liệu bị hư hại hoặc ẩm ướt*: Các nguyên vật liệu hoặc hạng mục công việc bị hư hại sẽ bị từ chối. Các nguyên vật liệu hoặc hạng mục công việc bị từ chối phải được loại bỏ ngay lập tức và thay thế bằng nguyên vật liệu mới với chi phí được chịu bởi Nhà thầu.

6.3. Đại diện nhà sản xuất

Nhà thầu cần chỉ đạo đại diện nhà sản xuất tương ứng hoặc nhà phân phối được chọn đến khảo sát công trường khi bắt đầu công việc trong phần này và đảm bảo rằng các công nhân của nhà thầu phụ được đào tạo và hướng dẫn đầy đủ trong việc xử lý và lắp ráp vật liệu chống thấm và sau đó đảm bảo tất cả các vật liệu được lắp đặt chính xác.

Dựa trên việc hoàn thành lắp đặt, Nhà thầu cần có và cung cấp cho ĐDCĐT bảng báo cáo từ mỗi nhà sản xuất có vật liệu được dùng, việc xác nhận rằng đại diện của các nhà sản xuất đã khảo sát công trường, hướng dẫn Nhà thầu phụ trong việc xử lý và lắp đặt vật liệu này và rằng vật liệu của các nhà sản xuất đã được lắp đặt chính xác.

Nhà thầu sau đó cần phải xác nhận thêm rằng Nhà thầu đã kiểm tra các bề mặt mà trên đó nguyên vật liệu của nhà sản xuất đã được sử dụng và chấp thuận tương tự.

6.4. Chuyên môn của nhà thầu phụ, thầu phụ (nếu có):

Các nhà thầu phụ, thầu phụ : Tất cả các công việc trong phần này cần được thực hiện bởi các chuyên gia trong lĩnh vực công việc này. Từ “Chuyên Gia” được sử dụng trong qui chuẩn kỹ thuật nghĩa là một công ty chuyên chống thấm có uy tín, đảm bảo tính hợp pháp và duy trì một lực lượng lao động có tay nghề trong việc xử lý và lắp ráp các dạng nguyên vật liệu và/hoặc các hệ thống chống thấm được định ra ở đây.

Chuyên môn các nhà thầu phụ, thầu phụ: Chỉ các nhà thầu phụ, thầu phụ đạt điều kiện về năng lực, kinh nghiệm sau Chủ đầu tư mới chấp thuận thi công:

i) Đưa ra bằng chứng chứng tỏ là các nhà thầu có chuyên môn trong công tác chống thấm công trình.

ii) Đưa ra chứng cứ chứng tỏ là doanh nghiệp đang hoạt động trong thời hạn ít nhất 03 năm.

iii) Đệ trình một bản liệt kê ít nhất 03 dự án cho công việc tương tự của công ty đã hoàn thành trong vòng ba năm vừa qua, cung cấp địa điểm công trình, tên Chủ đầu tư, số điện thoại của Chủ đầu tư, ngày bắt đầu và hoàn thành công trình.

6.5. Khảo sát công trường:

Trước khi bắt đầu bất kỳ công việc nào trong phần này, các chuyên gia chống thấm cần kiểm tra tất cả các bề mặt được chỉ định để nhận công việc chống thấm và chống ẩm. Báo cáo với Nhà thầu bất kỳ điều kiện nào cản trở việc lắp ráp chính xác các vật liệu đã nêu, và yêu cầu các biện pháp đúng đắn. Việc bắt đầu công việc chống thấm và chống ẩm cũng có nghĩa là chấp nhận các điều kiện địa điểm xây dựng và bề mặt bởi các chuyên gia chống thấm.

7. Đệ trình

7.1. Màn chống thấm

Cung cấp các bản vẽ chế tạo mô tả các phân lôm vào của tường, cửa sổ trở mái, thiết bị lắp đặt, các thiết bị điều chỉnh và các đầu ra điển hình đối với các đường ống thoát nước mưa từ mái xuống.

Đệ trình các mẫu vật liệu chống thấm và tài liệu kỹ thuật.

7.2. Màn chống thấm nước

Đệ trình các mẫu vật liệu chống thấm và tài liệu kỹ thuật.

7.3. Bảo hành

Hệ thống chống thấm phải có thời gian bảo hành quy định tại Điều kiện cụ thể của hồ sơ mời thầu, đảm bảo không có sự rò rỉ hoặc tính chống thấm và độ kín nước có sự cố, hoặc bất kỳ sai sót nào do tay nghề công nhân hoặc chất lượng vật liệu cho công việc được lắp đặt. Việc bảo hành nói trên được thực hiện bằng văn bản có tên kết hợp giữa Nhà thầu và Nhà thầu phụ/ Nhà cung cấp cho Chủ đầu tư.

Trước khi tiến hành lắp đặt mỗi hệ thống chống thấm, Nhà thầu cần đệ trình một bản phác thảo về việc bảo hành cho sự phê chuẩn của ĐDCĐT.

Các điều khoản của việc bảo hành cần thống nhất với mẫu trong phụ lục của hồ sơ mời thầu.

8. Nguyên vật liệu và thi công mái bằng

8.1. Mái bằng:

Cung cấp và lắp đặt hệ thống mái chống thấm theo như hướng dẫn trên bản vẽ hay được chỉ định trong tài liệu này bao gồm:

- a. Lớp lót láng nền tại công trường để lát gạch hoàn thiện.
- b. Loại chống thấm đã được chấp thuận.
- c. Lớp láng nền xi măng cát tạo độ dốc.

8.2. Các vị trí thực hiện: (Theo bản vẽ mời thầu)

- a. Mái trên tầng lửng tầng 12.
- b. Mái BTCT phía trên các lồng các cầu thang bộ.
- c. Mái BTCT phía trên các bồn nước.
- d. Tất cả các vị trí khác được hướng dẫn trên bản vẽ.

8.3. Lắp đặt mái bằng

- a. Cung cấp và đặt lớp chống thấm dạng Flinkote
- b. Cung cấp và lắp đặt lớp láng nền (1:3 xi măng/cát) đạt độ dày tối thiểu 35mm đối với các khu vực không đi lại và 50mm cho các khu vực đi lại và đặt lên các panô (tối đa 15m²).

8.4. Các thiết bị:

- a. Các nhà sản xuất màng chống thấm sẽ cung cấp và lắp đặt.
- b. Các đường ống nối góc trong và ngoài.
- c. Các đường gờ 100mm x 100mm (danh định), khi được yêu cầu.
- d. Các thiết bị điều chỉnh và các thiết bị lắp ráp hệ thống khác.
- e. Các ống thông gió có vòng đệm PVC được hàn nối trước. Xem bản vẽ để biết rõ kích cỡ và vị trí lắp đặt.
- f. Các ống bọc đường ống với các vòng kẹp và các vòng đệm PVC hàn trước. Xem các bản vẽ để biết về kích cỡ và vị trí.
- g. Các dải neo chốt đơn và đôi.

8.5. Chuẩn bị bề mặt

Bề mặt chống thấm cần được hoàn thiện bằng phẳng đều, sạch sẽ và khô thoáng, sử dụng bay gỗ hay bay thép theo yêu cầu của chuyên gia chống thấm. Lớp nền bê tông phải được xử lý ít nhất 28 ngày và khô thoáng. Loại bỏ bụi bẩn, nước, mảnh vụn và thực hiện làm khô bề mặt. Tất cả các lỗ, mối nối và khe có trong bề mặt bê tông hoặc công trình nề cần được trét kín bằng vữa bê tông và được xử lý. Những chỗ lồi trong bề mặt bê tông hoặc công trình nề cần được loại bỏ hoặc làm bằng. Trước khi tiến hành chống thấm, tất cả bụi bẩn và các vấn đề gây trở ngại khác cần được loại bỏ, được kiểm tra và phê chuẩn bởi đại diện nhà sản xuất chống thấm.

Các chất gây ô nhiễm: Các bề mặt sẽ được làm sạch hoàn toàn và không phủ bụi, bẩn, dầu mỡ, vụn bê tông kết hợp với vữa và các thứ bên ngoài khác. Nếu phương pháp làm sạch trên được Nhà thầu áp dụng nhưng không đủ theo yêu cầu, sau đó Nhà thầu sẽ rửa lại nền bê tông bằng cách thổi cát để phủi vữa, xi măng vụn, và các thứ linh tinh khác. Bụi bẩn cần được loại bỏ bằng máy nén không khí hoặc máy hút bụi công nghiệp hoặc bằng các phương pháp được chấp thuận bởi nhà sản xuất màng chống thấm.

Nền bê tông và cát chuẩn bị cho việc chống thấm: Nếu các bề mặt được phát hiện không bằng phẳng cho công tác chống thấm và việc sửa chữa không thỏa mãn yêu cầu ĐDCĐT thì Nhà thầu cần cung cấp nền xi măng cát (1:3) với độ dày 25mm (độ dày tối thiểu) hoặc như theo đề nghị đưa ra.

Nền cần được hoàn thiện phẳng bằng bay gỗ hoặc bay thép như theo yêu cầu của chuyên gia chống thấm, không có các vết nứt và bề mặt nhấp nhô.

Đối với những nền cần được chống thấm thì hỗn hợp chống thấm được trộn cẩn thận dựa theo các hướng dẫn của nhà sản xuất.

Bất kỳ mối nối nào trong lớp láng nền sẽ đáp ứng với lớp láng nền đó trong nền góc và được tạo ra dựa vào ván khuôn gỗ được gia cường chính xác.

Tấm sàn mái (lớp láng nền) thực hiện chống thấm cần trải qua việc thử bằng nước để kiểm tra rằng các lớp láng nền đã được tô theo đúng độ dốc. Việc kiểm tra này được thực hiện một ngày sau khi đặt lớp láng nền.

8.6. Sửa chữa

Các lỗ hông, khe nứt, lỗ trống và các bề mặt hư hại khác cần được sửa chữa trước khi thực hiện lớp màng chống thấm.

8.7. Các công việc khác

Việc lắp đặt các công tác khác thông qua hoặc bao trùm bởi việc chống thấm cần được hoàn tất và chấp thuận trước khi bắt đầu thực hiện công tác chống thấm.

8.8. Các khe co giãn

Các mối nối cần có hình dạng sắc nét và không có các góc gãy hoặc các cốt liệu dễ bong tróc. Các mối nối cần tự do với các chất lấp, bịt kín hoặc nguyên vật liệu hỗ trợ với độ dày ít nhất gấp đôi bề rộng của mối nối.

8.9. Các đường gờ

Cung cấp và lắp đặt đường gờ 100mm x 100mm (danh định) tại chỗ giao nhau giữa các bề mặt ngang và dọc dựa theo các chi tiết tiêu chuẩn của nhà sản xuất và được thể hiện trong các bản vẽ thi công.

8.10. Các tấm ngăn thoát nước cốt thép

Quét lớp sơn lót cho vật liệu chống thấm trước khi lắp đặt tấm ngăn cốt thép, và cần được thực hiện như qui chuẩn định ra ở đây và theo yêu cầu của nhà sản xuất được lựa chọn.

Tất cả các tấm ngăn cho tường đứng cần được lắp vào trong bê tông rắn hoặc kết cấu xây gạch. Màng chống thấm được thực hiện trên đỉnh bất kỳ tường đứng hay tường phòng hộ nào. Tham khảo các bản vẽ để biết thêm chi tiết.

Các khe nứt và điểm nối chết: Sử dụng dải màng chống thấm bề rộng 300mm cho các khe nứt, các khớp nối xây dựng bê tông, các khớp nối đổ bê tông, các điểm nối không hoạt động khác và không vượt quá 13mm bề rộng.

- Rải tấm ngăn thoát nước đặt vào giữa các khe nứt hoặc điểm nối.

- Quấn dải màng vào lớp phủ của màng chống thấm và thực hiện lớp phủ thứ hai của màng chống thấm lên dải màng đạt ít nhất 150mm bao các rìa dải màng.

Các khe kiểm tra và khe co giãn lên đến bề rộng 13mm: Đối với các khe kiểm tra và khe co giãn đạt trên 13mm bề rộng thì sử dụng một tấm ngăn bề rộng 13mm, lắp đặt và phủ theo phương thức đã được duyệt phía trên các vết nứt và các điểm nối chết.

Các khe co giãn rộng từ 13mm đến 25mm bề rộng

- Các mối nối 13mm và rộng hơn, trước hết cần được hàn kín với mối nối hỗ

trợ gần vị trí thanh hỗ trợ, sau đó bịt kín mỗi nối bằng chất trám kín được chấp thuận.

- Các tấm ngăn được cung cấp đủ bề rộng để có thể mở rộng ít nhất 150mm cả hai bên của khe co giãn, sau đó được gắn vào và phủ theo cách thức đã chỉ định phía trên các vết nứt và các điểm nối chết.

- Trét các vành đai đặc bằng chất trám kín phù hợp để đạt cao trình hoàn thiện màng.

Các khe, cạnh góc giữa các bề mặt ngang và dọc, những thay đổi không chắc theo khối của mặt phẳng và sự xuyên thấm màng. Đối với việc thi công các mạch ngừng thi công ở các góc trong và ngoài và các khe co giãn giữa các bề mặt ngang và dọc, những thay đổi không chắc theo khối của mặt phẳng, và độ xuyên thấm của bề mặt màng, thì qui trình tương tự như qui định ở trên được thực hiện, sử dụng màng có độ dày tối thiểu trên 100mm cho bề mặt đứng và màng 150mm trên các bề mặt ngang, trừ khi có qui định khác.

Ông dẫn: Tại các rãnh thoát nước, sử dụng các tấm ngăn, cẩn thận cắt phù hợp các khe hở của ống thoát và mở rộng trên toàn bề mặt của mép rãnh và bao ít nhất 150mm rìa của mép rãnh thoát.

- Gắn tấm ngăn vào lớp phủ của màng chống thấm, và thực hiện lớp phủ thứ hai của màng chống thấm lên tấm ngăn và đạt ít nhất 150mm vượt rìa của tấm ngăn.

- Rìa máng cần hơi thấp so với màng. Bề mặt chống thấm phải rút nước tại mức bề mặt màng. Các đai ống thoát nước cần có một số lỗ thoát nước để hệ thống thoát nước được hoàn thiện đầy đủ.

- Nhà thầu cần kết hợp các yêu cầu về hệ thống thoát nước và lắp đặt với tất cả các hệ thống khác.

- Máng tôn, nếu sử dụng cần được kẹp chặt vào đai máng thoát nước. Mở rộng máng 300mm vượt ngoài đai kẹp ống dẫn. Các máng phủ trên đỉnh và bên trong của màng chống thấm theo qui định cho các máng khác.

Màng chống thấm lắp đặt trên các bề mặt thẳng đứng cần ít nhất là 200mm tính từ bề mặt hoàn thiện, trừ khi được chỉ ra khác trong các bản vẽ.

9. Các yêu cầu chung

Cung cấp và lắp đặt tất cả các hệ thống và sản phẩm chống thấm bao gồm vật liệu cách nhiệt, thiết bị lọc, sơn lót, máng ngăn nước, v.v.

Nhà thầu cần bảo vệ tất cả các công tác bên ngoài của nguyên vật liệu được lắp đặt về các mặt các nguồn cung cấp, vòi ống, cần trục, vật liệu lợp mái, khu vực bảo quản, v.v khỏi hư hại. Các bề mặt sẽ được hoàn toàn bao phủ bởi lớp phủ chống thấm và cách nhiệt. Thay đổi hoặc điều chỉnh việc bảo vệ theo yêu cầu khi cần thiết để ngăn ngừa hư hại.

Nhà thầu không được bắt đầu cho đến khi tất cả các công tác bảo vệ tạm thời được thiết lập và kiểm tra.

Chứng cứ cho bất kỳ thiệt hại nào đối với các bề mặt tồn tại, là kết quả của công tác, sẽ được chỉnh sửa bởi Nhà thầu mà không có chi phí nào được thanh toán thêm.

10. Đầu ống thoát nước mưa, hệ thống thoát nước và đường ống

Chi tiết lắp đặt đầu cuối màng chống thấm tại máng xối thoát nước, cửa sổ trở mái và các mối nối mở rộng được thực hiện một cách nghiêm ngặt dựa theo các chi tiết được chỉ ra trong các bản vẽ.

Các vòng đệm và đầu thoát với các kích cỡ khác nhau để vừa với các đường ống và hình dạng các đầu ống thoát nước. Chúng được tạo từ màng PVC giống nhau và được hàn vào đúng vị trí để đảm bảo kín nước.

Một phần chất bịt kín polyurethane được sử dụng để bịt kín góc đỉnh của vòng đai và cho các miếng vá sửa chữa khi cần thiết.

11. Thiết bị:

Tất cả các thiết bị sử dụng cho việc lắp đặt các vật liệu chống thấm cần như theo yêu cầu của nhà sản xuất và theo qui chuẩn đã định.

12. Màng chống thấm cho các khu vực ẩm ướt trong nhà, sân, ban công và các khu vực bán che phủ

12.1. Các khu vực ẩm ướt trong nhà và các khu vực hoạt động

Cung cấp và lắp đặt hệ thống mái chống thấm không cách nhiệt theo như hướng dẫn trên bản vẽ hay được chỉ định trong tài liệu này bao gồm:

- a. Hoàn thiện theo chỉ định và theo thể hiện trên bản vẽ.
- b. Lớp chống mòn/lớp bảo vệ theo yêu cầu của Đại diện Chủ đầu tư.
- c. Lớp màng chống thấm dạng Flinkote hay loại tương đương.

d. Lớp lán nền xi măng cát tạo độ dốc.

12.2. Các vị trí thực hiện

- a. Tất cả các toilet và phòng tắm.
- b. Tất cả nhà bếp và khu vực để thức ăn.
- c. Tất cả phòng AHU.
- d. Tất cả khu vực làm lạnh điều hòa không khí.
- e. Các phòng chứa máy bơm cho hệ thống lọc.
- f. Tất cả khu vực ăn uống bao gồm các toilet, nhà bếp...
- g. Các vị trí khác theo thể hiện trên bản vẽ.

12.3. Các khu vực ẩm ướt ngoài nhà và các khu vực hoạt động

Cung cấp, lắp đặt hệ thống mái chống thấm không cách nhiệt theo như hướng dẫn trên bản vẽ hay được chỉ định trong tài liệu này bao gồm:

- a. Hoàn thiện theo yêu cầu của ĐDCĐT.
- b. Lớp lót bảo vệ theo yêu cầu của ĐDCĐT.
- c. Màng chống thấm dạng Flinkote hay loại tương đương.
- d. Lớp lán nền xi măng cát để tạo độ dốc.

Các vị trí thực hiện:

- e. Tất cả các ban công.
- f. Tất cả khu vực sân vườn, đường nội bộ, đáy hồ bơi, các bồn trồng hoa và các khu vực liền kề bao gồm các sân chơi, bồn nước hệ thống ống chữa cháy, bồn chứa nước khu trung tâm mua sắm và khu ở, các khu vực bồn trung chuyển.
- g. Sàn khu vực công cộng bao gồm các toilet và sêno.
- h. Tất cả các vị trí khác theo thể hiện trên bản vẽ.

12.4. Nguyên vật liệu

Màng chống thấm sẽ là loại Flinkote hay loại tương đương. Nó phải được kiểm tra độ kháng áp suất nước đạt đến 3 bar.

12.5. Các tiêu chuẩn thi công màng chống thấm:

Yêu cầu đáp ứng được hay vượt trội hơn theo các tiêu chuẩn sau:

Đặc tính	Giá trị	Phương pháp
----------	---------	-------------

		thử nghiệm
Độ dày	dày tối thiểu 1.0mm	TCVN
Độ bền kéo	> 1.2N/mm ²	TCVN
Độ giãn tại điểm kéo	> 306%	TCVN
Độ bám dính vào bê tông	> 0.84N/mm ²	TCVN
Khả năng nứt bắt cầu	2mm	TCVN
Độ rắn cột “A”	> 77	TCVN
Áp suất nước	3kgf/cm ²	TCVN

Màng được nâng 300mm lên trên tường (1.500mm trên mức nền hoàn thiện xung quanh vòi tắm phòng ngủ và bồn tắm trừ khi được qui định khác) với cùng nguyên vật liệu.

Màng được lắp đặt bởi các công nhân lành nghề và tuân theo nghiêm ngặt các hướng dẫn bằng văn bản của nhà sản xuất.

Chuẩn bị bề mặt:

- Các bề mặt cần được làm khô và không có bụi bẩn, dầu, vật liệu không chặt và các chất gây ô nhiễm khác.

- Công tác làm sạch dùng chất tẩy cho các bề mặt được chùi rửa sạch sẽ nhằm loại bỏ tất cả các dấu vết chất tẩy.

- Lớp láng nền đối với các bề mặt chống thấm xi măng nước cần được đặt xuống trước khi thực hiện công tác lợp màng. Tất cả các bề mặt cần ít nhất 4 tuần trước khi thực hiện lợp màng tráng xi măng.

12.6. Thực hiện

Tại các vị trí được chỉ ra trong các bản vẽ, trang bị và lắp đặt cho bề mặt thực hiện một lớp chống thấm xi măng, dạng hoạt tính mao dẫn như qui định ở đây. Trừ khi được qui định khác dựa theo các qui chuẩn kỹ thuật cung cấp bởi nhà sản xuất, nếu không thì việc thực hiện chống thấm cần tuân theo các điều khoản được định nghĩa ở đây.

Trước khi thực hiện cần kiểm tra các bề mặt hiện tại, báo cáo với Nhà thầu về bất kỳ điều kiện bất lợi nào có thể gây ảnh hưởng đến việc hoàn thành đúng công tác và kết hợp việc lắp đặt này với tất cả các lắp đặt của các nhà thầu khác.

Bề mặt được thực hiện, chống thấm xi măng cần tuân theo các điều sau đây:

- Tất cả các bề mặt bê tông phải rắn chắc, không có xi măng ẩm, không dính dầu nhớt và các vật liệu lạ khác.

- Các khu vực bị rỗ, lỗ khuyết, lõm và các khu vực nứt mẻ, những chỗ mà liên kết chính bị đứt, v.v cần phải được xem xét liên quan vấn đề cách âm, sửa chữa và đắp phẳng với tỉ lệ trộn 3:1 giữa cát mịn và vữa xi măng với dung dịch 1 phần chất kết dính đối với 4 phần nước.

- Các bề mặt không bằng phẳng phải được làm cho bằng phẳng với tỉ lệ trộn 3:1 giữa cát mịn và vữa xi măng bằng dung dịch 1 phần chất dính cho 4 phần nước.

- Các khe nứt cần được mở ra, dọn dẹp sạch sẽ và sửa chữa theo tỉ lệ trộn 3:1 cát mịn và vữa xi măng với dung dịch 1 phần chất dính đối với 4 phần nước hoặc vật liệu đắp được đề nghị bởi nhà sản xuất xi măng chống thấm.

- Cát bột xung quanh ống xuyên ít nhất 25mm để tạo độ sâu phù hợp và hoàn toàn sạch sẽ. Tạo cho ống một lớp phủ chính chất dính và nước theo tỉ lệ 1:1 và hiệu chỉnh với cát xi măng theo tỉ lệ 1:1, để 24 giờ. Lấp bằng các lỗ hổng với vữa (cát xi măng tỉ lệ 3:1 trộn với tỉ lệ 1 phần chất kết dính 4 phần nước).

- Khi các dải xiên hoặc các vòm được thể hiện, thì lớp chống thấm xi măng được sử dụng phía sau dải vòm. Vữa (trộn tỉ lệ 1:3 xi măng-cát) được trộn với dung dịch tỉ lệ 1:4 chất dính với nước được sử dụng cho việc tạo vòm và mặt nghiêng để đảm bảo tính kết dính tương thích với các khu vực bề mặt.

- Làm ướt các bề mặt khô bằng nước sạch trước khi trét hồ xi măng. Trét hồ xi măng dùng bàn chải xi măng tạo 2 hoặc 3 lớp phủ, tùy thuộc vào áp lực nước. Công việc này cần đảm bảo không có khu vực nào có lỗ khuyết. Công tác chống thấm xi măng cần thực hiện với mức cung cấp độ dày tổng cộng ít nhất 3mm.

- Để lớp phủ đầu tiên khô trước khi quét các lớp phủ kế tiếp. Làm ướt bề mặt bằng nước trước khi quét các lớp phủ này.

13. Kết cấu tường chắn

a. *Cung cấp và lắp đặt* hệ thống chống thấm theo như hướng dẫn trên bản vẽ hay được chỉ định trong tài liệu này bao gồm:

- i) Hoàn thiện theo chỉ định và theo hướng dẫn trên bản vẽ.
- ii) Lớp lót bảo vệ theo yêu cầu của ĐDCĐT.

iii) Màng chống thấm sẽ là dạng Flinkote hay loại tương đương, thực hiện kỹ lưỡng hệ thống chống thấm kết tinh toàn bộ bề mặt và màng chống thấm WaterStop (hay loại tương đương) thực hiện tại vị trí góc 90⁰ giữa sàn và vách hồ bơi.

b. Các vị trí thực hiện

- i) Vách tầng hầm.
- ii) Vách hồ nước sinh hoạt, nước thải.
- iii) Tất cả các bồn chứa (phía trên và phía dưới nền của bồn).
- iv) Những vị trí yêu cầu trên bản vẽ thiết kế.

13.1. Nguyên vật liệu

Màng chống thấm sẽ là dạng Flinkote hay loại tương đương, thực hiện hệ thống chống thấm giải phóng kết tinh chất làm cứng bề mặt bê tông.

Hệ thống chống thấm sẽ có lớp silic dạng hạt và các thành phần đặc biệt của các chất vô cơ tự nhiên. Nó có thể được áp dụng trên các bề mặt dựa theo áp suất nước hoạt động và bất động, và được kiểm tra lên đến mức 7.0 bar. An toàn khi sử dụng với nước uống được.

Hệ thống chống thấm phải có lịch sử sử dụng hơn 10 năm. Sản phẩm phải được sản xuất theo yêu cầu của tiêu chuẩn kiểm soát chất lượng ISO.

13.2. Các tiêu chuẩn thi công màng chống thấm:

Yêu cầu đáp ứng được hay vượt trội hơn theo các tiêu chuẩn sau

Đặc tính	Giá trị
Thành phần	Xi măng Portland. Thạch anh đặc biệt đã qua xử lý. Hoạt tính các thành phần hóa chất
Kiểm tra độ thấm nước - áp suất 211Psi (148m đầu nguồn), trong hơn 20 ngày ở hai mặt âm và dương	Không rò rỉ
Mật độ thể tích	Tối đa 1.4kg/l
Độ kháng áp suất nước	7 bar
Độ kháng dựa theo độ sulphate trong đất và nước ngầm	Đất loại 1
Độ bền nén	40 N/mm ²

Độ bền kéo uốn	6 N/mm ²
Độ đàn hồi của module	2.14 x 10 ⁴ N/mm ²
Độ bền bám dính	1.8 N/mm ²

14. Kiểm tra chống thấm nước

Các công việc kiểm tra chống thấm nước cần được thực hiện sau khi hoàn thành hệ thống chống thấm và sau khi hoàn thiện nền cho các khu vực chống thấm theo chỉ đạo của ĐDCĐT. Thêm vào đó, việc kiểm tra cần được thực hiện cho các khu vực khác theo yêu cầu. Tất cả các khu vực bị thấm nước qua sàn hoặc có dấu hiệu thấm nước và các sai sót khác cần được khắc phục nhằm thỏa mãn yêu cầu của ĐDCĐT.

Công tác kiểm tra chống thấm nước đối với các khu vực chống thấm được chỉ đạo theo hướng dẫn của ĐDCĐT. Kiểm tra độ kín nước của việc lắp đặt trên các bề mặt ngang bằng cách bịt kín các ống thoát và đổ nước vào với độ dày tối thiểu 25mm (hoặc độ dày được chỉ định bởi ĐDCĐT) và để như vậy trong vòng ít nhất 24 giờ.

Đối với hồ bơi, các bể nước, công tác kiểm tra ít nhất là 14 ngày. Nhà thầu cần cung cấp tất cả các nguồn cung cấp nước cần thiết theo yêu cầu và thải nước đi khi hoàn thành công tác kiểm tra và không có chi phí nào đối với Chủ đầu tư. Tại các khu vực rò rỉ bị phát hiện trong suốt thời gian kiểm tra, các khu vực này sẽ được phủ thêm vật liệu màng chống thấm. Các khu vực phủ thêm này sẽ được kiểm tra lại và không bao bọc cho đến khi vượt qua việc kiểm tra. Thay thế các nguyên vật liệu ẩm ướt và hư hại do việc tháo dỡ chỉnh sửa và phủ lại màng chống thấm cho các khu vực rò rỉ.

Ngay sau khi có được sự đồng ý của đại diện chủ đầu tư cho công tác kiểm tra chống thấm nước, thì sẽ lắp đặt lớp bảo vệ. Khi các nguyên vật liệu hoàn thiện khác được lắp đặt trên lớp màng chống thấm hoặc lớp cách nhiệt, thì công việc này cần được lập thời gian biểu bắt đầu trong vòng 1 ngày sau khi đại diện chủ đầu tư duyệt công tác kiểm tra chống thấm nước, và công tác này cần hoàn tất trong vòng 30 ngày. Bất chấp việc kiểm tra chống thấm nước, Nhà thầu sẽ không được giảm bớt các nghĩa vụ dựa trên việc bồi thường do công tác chống thấm.

Nhà thầu cần cho phép các công tác kiểm tra được tiến hành khi các công việc sửa chữa được yêu cầu trước khi phủ lớp bọc bên ngoài.

15. Công tác bảo vệ

Chống ẩm: Bảo vệ và bảo quản tất cả nguyên vật liệu khỏi ẩm ướt với bất kỳ lý do gì trong suốt thời gian giao nhận, lưu kho và sử dụng.

Chống tải trọng: Bảo vệ các công việc trong phần này chống lại các tải trọng tập trung và các tải trọng khác hoặc thiết bị có thể làm hư hại nguyên vật liệu hoặc công việc. Sử dụng các tấm đỡ hoặc các phương tiện được chấp thuận khác để phân phối tải trọng an toàn.

Cấm lưu thông: Không cho phép lưu thông đối với công việc được thực hiện trong phần này ngoại trừ cho công nhân làm việc, trong suốt thời gian lắp đặt và sau khi lắp đặt cho đến khi được đảm bảo bởi các bảng bảo vệ hoặc các phương tiện khác được chấp thuận. áp dụng các tiêu chuẩn bảo vệ cần thiết để bảo vệ công việc trong phần này khỏi các hư hại trong suốt và sau khi lắp đặt, cho đến khi lưu thông được cho phép.

Từ chối công tác ẩm ướt hoặc hư hại

- i) Các nguyên vật liệu hư hỏng hoặc công việc hư hại sẽ bị từ chối.
- ii) Các nguyên vật liệu hoặc công việc bị từ chối phải được tháo bỏ tức thì và thay thế bằng nguyên vật liệu mới bằng chi phí của Nhà thầu.

PHẦN 6: HOÀN THIỆN SÀN, TƯỜNG VÀ TRẦN

A. CÔNG TÁC LÁNG NỀN VÀ SÀN

1. Các tiêu chuẩn sau áp dụng cho phần qui cách kỹ thuật này: TCVN hiện hành hoặc tương đương.

2. Tài liệu công việc

a. Xuất trình của Nhà thầu: Những loại lớp láng nền dự kiến cho dự án được trình bày ở đây và những vị trí được biểu thị trong bản vẽ. Dựa vào phần thông tin, xuất trình những mục sau cho ĐDCĐT:

- i) Xuất trình tên nhà sản xuất và sản phẩm được đóng gói hoặc lớp láng nền và chất làm cứng có đăng ký sản xuất đã được ghi rõ.
- ii) Xuất trình hỗn hợp phù hợp và phương pháp ứng dụng để lưu ý đến những yêu cầu thi công như được trình bày ở đây.

b. Phối hợp với các công trình khác: Phối hợp công trình láng lớp nền đặc biệt chung với những công trình sau:

- Hoàn thiện sàn.
- Chống thấm sàn.
- Làm khô tường.
- Xây bên trong.

c. Liên hệ và phối hợp với dịch vụ kỹ thuật cho những vị trí sử dụng dịch vụ khoan trên sàn.

3. Xi măng và các lớp lát nền

a. Lát xi măng và cát phải gồm xi măng và cát (1:3-4) đối với độ dày như đã chỉ rõ, trải lên những vùng kế tiếp nhau cho đến lớp lót của sàn bê tông hoặc nếu không, tại những vùng kế tiếp nhau không quá 3.6m², hoặc khung ván gỗ phải được dùng để xác định hằng ngày.

b. Công việc lát, trừ khi thay đổi khác, phải tạo ra sự hoàn thiện bằng phẳng và trơn láng bằng bay thép.

c. Đối với tấm đáy sàn hoặc theo yêu cầu, lát xi măng phải được hoàn thiện bằng phẳng bằng bay thép.

d. Trong trường hợp bề mặt bê tông bằng phẳng và ở đó những vị trí trũng thấp là tất yếu (Ví dụ: tấm đáy sàn bằng phẳng), công việc này phải được thực hiện bằng cách thay đổi độ dày từ 1 phía đến phía kia. Tuy nhiên, độ dày tối thiểu phải không ít hơn 25mm tại phía thấp nhất.

e. Ở những vị trí yêu cầu lát màu, xi măng màu phải được dùng để phối thay vì xi măng Portland thường. Trong mọi trường hợp, không tạo màu bằng cách phun hỗn hợp màu lên vị trí chưa lát xi măng.

f. Cần tránh việc xoa trát quá nhiều để ngăn xi măng nước sinh ra trên bề mặt. Tất cả việc lát cần phải giữ ẩm và tránh việc di chuyển nhiều trong ít nhất 7 ngày. Phương pháp làm ẩm phải được thực hiện bằng cách phủ lớp lát với cát ướt, mặt cưa hoặc những bị cói.

g. Những gờ chân tường, lát xi măng gồm xi măng và cát (1:3-4) dùng cho độ cao và độ nghiêng đã được chỉ rõ, và được xoa trát bằng phẳng. Trên những gờ chân tường phẳng, phải tạo 1 mối nối hình chữ V rộng 13mm tại điểm nối bằng vữa trát. Những gờ chân tường nhô ra thì được hoàn thiện bằng 1 gờ đỉnh tròn. Những gờ chân tường phía trên lát xi-măng phải có 1 vòm đường kính 13mm tại điểm nối với lớp lát.

h. Tất cả các góc 45°, đầu mút, v.v... được làm gọn gàng.

4. Xi-măng và các lớp lót và khối đắp

a. Lớp lát nền như là lớp lót cho sàn, tường, mái, máng xối v.v... để lát gạch và những hoàn thiện khác phải dùng xi măng và cát theo tỷ lệ thể tích 1/3 làm cho phẳng, chính xác theo đường tim, mặt phẳng hoặc giảm theo yêu cầu.

b. Lớp lát nền để lát gạch được lót vữa phải được rạch hình răng cưa, ở đó chất kết dính phải được dùng để lát gạch, lớp lát nền được xoa trát bằng bay thép cho bề mặt phẳng và trơn láng, nếu không yêu cầu khác. Hàm lượng nước trong hỗn hợp lớp lát nền là tối thiểu nhưng phải đạt yêu cầu thi công.

c. Lớp lát nền để lát phải được thay đổi độ dày chút ít để cho những phần hoàn thiện sàn tiếp giáp khác nhau được hoàn thiện ở cùng 1 mặt phẳng.

d. Ở những vị trí trũng thấp được chỉ rõ hoặc có yêu cầu, công việc này phải được thực hiện bằng cách thay đổi độ dày từ 1 phía đến phía kia. Tuy nhiên, độ dày tối thiểu phải không ít hơn 25mm tại phía thấp nhất, trừ khi được chấp thuận của ĐDCĐT.

5. Lớp phủ bê tông

a. Cung cấp và lát 1 lớp phủ bê tông dày 50mm (tối thiểu) ở những vị trí trũng thấp bằng lưới cốt thép được phê duyệt và xoa trát bằng bay thép cho phẳng ở tất cả những vùng chưa được hoàn thiện so với những vùng đã hoàn thiện khác.

b. Lớp phủ bê tông ở những vị trí đã ghi trong kế hoạch thi công phải được pha trộn chất làm cứng phi kim loại, không bụi, không trượt và chống mài mòn sàn được phê duyệt được thi công nghiêm ngặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

B. LÓT SÀN VÀ ÓP TƯỜNG

1. Tổng quát

1.1. Tiêu chuẩn: Các tiêu chuẩn sau áp dụng cho phần Qui cách kỹ thuật này:

TCVN 5573 : 2011	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép -Tiêu chuẩn thiết kế
TCVN 9361 : 2012	Công tác nền móng – thi công và nghiệm thu.
TCVN 9377 : 2012	Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu.

1.2. Tài liệu công việc

a. Xuất trình của Chủ đầu tư: Những loại dự kiến cho hoàn thiện lót sàn của dự án được trình bày ở đây và những vị trí được chỉ rõ trong bản vẽ. Cam kết chuyên gia giàu kinh nghiệm và được tuyển chọn để tiến hành và xuất trình những mục sau cho ĐDCĐT:

i) Thuyết trình những chi tiết cần thiết sơ đồ trải lót sàn dựa theo bản vẽ thiết kế.

ii) Xuất trình gạch, lớp lót, chất kết dính, chất gắn và vữa. Xuất trình tài liệu kỹ thuật cho những sản phẩm đã chọn.

iii) Xuất trình phương pháp thích hợp để trải lót và gắn gạch đáp ứng yêu cầu thi công qui định.

iv) Xuất trình sản phẩm phù hợp tương ứng và nhà cung ứng nếu yêu cầu.

b. Phối hợp với những công trình khác: Phối hợp công trình trải lót bên trong đặc biệt chung với khối công việc và công trình khác:

i) Tường bên trong bao gồm nề và làm khô tường.

ii) Láng nền và tô trát bên trong.

iii) Dịch vụ thông thường và lối ra bên trong.

iv) Liên hệ và phối hợp ĐDCĐT những dịch vụ nằm phía dưới trải lót sàn hoặc tường.

c. Vật liệu dự phòng

i) Giao tới công trường những kiện hàng nguyên vẹn, đánh ký mã hiệu nhận biết, và bảo quản theo hướng dẫn, những cấu kiện và vật liệu để sửa chữa và thay thế trong tương lai.

ii) Cung cấp những vật liệu dự phòng và bảo quản ở khu vực được phê duyệt bởi ĐDCĐT.

Hạng mục	Số lượng	Thời gian cung ứng
Tất cả gạch lót như được chỉ rõ ở đây.	Loại và màu của mỗi 10m ² .	Ngay khi chuyển giao tòa nhà

2. Vật liệu

2.1. Tổng quát

a. Tất cả trải lót sàn và tường phải dùng gạch granit lót đồng nhất theo kích cỡ mô-đun hệ mét.

b. Tất cả gạch granit đồng nhất được chọn phải có hình thức bên ngoài-màu sắc chất lượng hạng nhất và độ chống chịu cao đối với hóa chất, độ mài mòn, va đập và tải trọng.

c. Chiều rộng joăng là 2mm. Vữa xi măng màu phải được dùng để phù hợp với màu của gạch lót.

d. Tất cả mục đích làm bằng gạch lót như là gờ chỉ, chỉ mép bậc thang, và các phụ liệu khác phải được cung ứng. Những thứ cắt từ viên gạch lót lớn sẽ không được chấp nhận.

e. Tất cả gạch granit đồng nhất, đáp ứng những yêu cầu tối thiểu về đặc tính hình học và những đặc tính kỹ thuật khác không được trình bày ở đây. Nhà thầu phải nói rõ nước xuất xứ và sản xuất cho gạch lót đã chào giá.

f. Tất cả gạch lót thành phẩm mờ/bóng phải tương tự kích cỡ khi giao tới công trường. Sai biệt kích cỡ của gạch lót loại bóng và mờ sẽ không chấp nhận.

g. Chủ thầu phải cung cấp tham khảo mẫu dự thầu của các loại tương tự được phê duyệt với đầy đủ dãy màu của gạch granit không bóng, không trượt và gạch lót granit đồng nhất màu, được kiểm tra toàn bộ dùng cho công năng lớn tại sàn cầu thang, phòng tắm, bếp hoặc những khu vực khác theo chỉ dẫn của ĐDCĐT.

h. Chiều rộng joăng là 2mm (dung sai ± 1 mm) được trét kín với vữa màu như chỉ dẫn ở đây.

i. Tất cả gạch lót phải được hoàn thiện các góc cạnh phù hợp gờ chỉ của gạch lót hoặc những mục đích làm phụ liệu lót gạch.

j. Trét joăng giãn nở cho gạch lót sàn phải được làm ở 6m chính giữa 2 bên để

làm giảm hư hỏng phát sinh do co giãn bởi nhiệt. Trét giãn nở được làm bằng PVC dẻo và cứng đúc ép tạo ra loại bán dẻo đồng nhất ở giữa profin hệ mét để giảm ứng suất cạnh khi nhiệt độ thay đổi.

k. Nhà thầu phải nói rõ nước xuất xứ và sản xuất cho gạch lót đã chào giá.

2.2. Gạch ốp tường

Gạch ốp tường là granit đá đồng nhất, được kiểm tra toàn bộ để dùng cho công năng lớn:

- Kích thước : 300mm x 600mm x 20mm
- Tỷ trọng : 2.4gm/cm
- Hấp thụ nước theo khối lượng : tối đa 0.05%
- ứng suất cắt : tối thiểu 40 N/mm²
- Độ chống mài mòn : tối đa 150m³
- Độ cứng bề mặt theo thang Moh : 8
- Độ chống chịu hóa chất : Không ảnh hưởng
- Độ bền đứt : 800 lbs (ASTM C648)
- Dây màu : Tối thiểu 10 màu khác nhau để

ĐDCĐT lựa chọn.

2.3. Gạch lót sàn

- Gạch lót sàn là granit đá đồng nhất, được kiểm tra toàn bộ để dùng cho công năng quan trọng.

- Kích thước : 300mm x 300mm x 20mm
600mm x 600mm x 20mm
- Tỷ trọng : 2.4 gm/cm
- Hấp thụ nước theo % KL : tối thiểu 0.05m%
- ứng suất cắt : tối thiểu 40 N/mm²
- Độ chống mài mòn : tối đa 150m³
- Độ cứng bề mặt (theo thang Moh) : 8
- Độ chống chịu hóa chất : Không ảnh hưởng
- Độ bền đứt : 800 lbs (ASTM C648)

- Dây màu : Tối thiểu 10 màu khác nhau để ĐDCĐT lựa chọn

a. Tất cả khu vực có thể bị ẩm ướt như nhà vệ sinh v.v... phải được lát gạch granit đá đồng nhất không bóng, kiểm tra toàn bộ, không trượt dùm cho công năng quan trọng. Gạch lát phải là:

- Kích thước : 600mm x 600mm x 20mm
- Tỷ trọng : 2.4 gm/cm³
- Hấp thụ nước theo % KL : tối đa 0.03%
- ứng suất cắt : tối thiểu 50 N/mm²
- Độ mài mòn (thể tích vật liệu bị mất đi): tối đa 100 mm³
- Dây màu : Tối thiểu 10 màu khác nhau để

ĐDCĐT lựa chọn.

2.4. Vữa lỏng

a. Nguyên liệu vữa lỏng là hỗn hợp vữa lỏng màu và vữa trộn theo tỷ lệ 50 kg xi-măng màu với 150 kg cát mịn, với 19 kg vữa latex và phụ gia vữa và tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

b. Hỗn hợp vữa và vữa lỏng phải có những thành phần vật lý sau:

- Tỷ trọng : 1842 kg/m³
- Hấp thụ nước theo % khối lượng: <4.0%
- Độ bền nén : >211 kg/cm²
- Độ bền liên kết : >35 kg/cm²
- Yếu tố gây cháy : 0
- Yếu tố gây khói : 0

c. Màu của vữa lỏng phải được phê duyệt của ĐDCĐT.

2.5. Đá tấm granite: Cung ứng và thi công đá tấm granite bóng cho những vị trí được biểu thị trong kế hoạch thi công và kích thước như ghi trong bản vẽ.

a. Tổng quát

i) Tất cả nguyên liệu cung ứng phải đạt những yêu cầu tối thiểu của những tiêu chuẩn liên quan, trừ khi có chỉ dẫn khác. Tất cả nguyên liệu phải đạt yêu cầu tối thiểu về thành phần vật lý, hình dạng chuẩn, dung sai kích thước và độ hoàn chỉnh của

tám.

ii) Những yêu cầu của đá granite được sử dụng bên trong phải tuân thủ những đặc tính kỹ thuật của đá granite dùng bên ngoài được trình bày ở Phần các hạng mục bên ngoài của đặc tính kỹ thuật này. Hơn nữa, nó phải tuân thủ những yêu cầu ở đây.

b. Chất lượng và sự tuân thủ tiêu chuẩn

i) Đá phải là chất lượng cao nhất, tất cả cùng nguồn mỏ khai thác đá, vân phải liên tục, độ thẳng chính xác, không rạn nứt, sứt mẻ, vết ố hoặc tì vết khác, đồng màu và không phai, chất lượng, cao cấp, bề mặt nhẵn, kích thước, độ dày và mẫu mã được phê duyệt bởi ĐDCĐT. Việc trám vá ở vị trí cho phép phải làm cẩn thận thỏa mãn yêu cầu của ĐDCĐT.

ii) Đá tấm Granite phải khai thác tại mỏ đá trữ lượng đủ lớn để cung ứng đá granite đảm bảo về số lượng và chất lượng được yêu cầu phù hợp với mẫu đã phê duyệt.

iii) Ngay khi đá granite không thể đáp ứng những đặc tính kỹ thuật và tiêu chuẩn liên quan, toàn bộ mẻ đá hoặc khu vực để tấm granite phải được di dời khỏi công trường và tiến hành di dời với chi phí của Nhà thầu.

iv) Tất cả đá tấm phải được đóng kiện gỗ, ghi nhãn đúng cách và được bảo quản theo mẻ đá, đánh số theo số container.

v) Độ biến thiên dung sai cho phép của độ dày đá tấm phải từ 0-1.5mm và độ biến thiên không vuông góc tối đa 2mm theo đường chéo.

vi) Đá tấm granite/ hoa cương phải được chọn lọc kỹ lưỡng trong quá trình thi công để đảm bảo rằng không có độ biến thiên vượt qui định về màu nền hoặc tỷ trọng của mẫu giữa các vùng tiếp giáp cầu thang.

vii) Tất cả đá granite bóng phải có độ bóng tự nhiên hoàn thiện bao gồm ốp đá granite cho những cột và gờ tròn.

viii) Tất cả đá tấm granite cung ứng phải vạt cạnh mép 1mm tại xí nghiệp trước khi ốp lát.

ix) Chủ thầu đảm bảo nguồn đá tấm chất lượng cao phù hợp phải có sẵn trong kho. Đá tấm phải được chọn lọc để đảm bảo độ đồng màu, độ đậm, tông màu, hoa vân, độ dài thớ hoặc vân v.v... phù hợp với mẫu được phê duyệt. Bất cứ sai lệch nào so với mẫu được phê duyệt đã xuất trình phải bị thải loại.

- Đá phiến tằm

Cung ứng và lót đá phiến tằm tự nhiên cho những vị trí được biểu thị trong kế hoạch thi công. Đá phiến tằm phải được xử lý phủ dầu gốc bảo vệ và sẽ chi trả lót đá tằm với chất kết dính. Đá phiến tằm phải là loại chất lượng cao nhất, màu sắc, tông màu và hoa vân theo sự phê duyệt của ĐDCĐT. Đá tằm phải đạt những yêu cầu sau:

- Kích thước: Kích thước theo bản yêu cầu chiều dày 10-15mm dày, cắt bằng máy cắt chính xác.

- Hình thức bên ngoài: Tối thiểu có sẵn 6 màu khác nhau để ĐDCĐT, tư vấn thiết kế lựa chọn

C. TÔ TRÁT VỮA

1. Tổng quát

Phạm vi: Chương này bao gồm những yêu cầu thi công tô trát vữa và cho bê-tông cốt thép dùng bên trong, công trình nề và bề mặt tô trát vữa.

2. Tiêu chuẩn:

Các tiêu chuẩn sau áp dụng cho phần Qui cách kỹ thuật này bao gồm:

Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314 : 2003
Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng	TCVN 4459 : 1987
Bột bả tường	TCVN 7239 : 2003

3. Tài liệu công việc

- Xuất trình của Nhà thầu

Vữa lót và vữa tô trát dự kiến dùng cho dự án được trình bày ở đây và những vị trí được biểu thị trong bản vẽ. Dựa vào thông tin, xuất trình những mục sau cho ĐDCĐT.

- Xuất trình tên nhà sản xuất và sản phẩm vữa đóng gói sẵn nếu yêu cầu.
- Xuất trình hỗn hợp và phương pháp thi công để xem xét những yêu cầu thi công được trình bày ở đây.

- Phối hợp với những công trình khác.

- Phối hợp công trình với những gói công việc khác trong dự án:

- Tường bên trong bao gồm nề và làm khô tường.
- Công trình lót ốp gạch.

- Định nghĩa và chữ viết tắt

1	Phủ lót kiểu vẩy cá	Một hỗn hợp chủ yếu gồm 1 phần xi-măng cát thô sạch trộn thành vữa và trát lên bề mặt tường.
2	Chất gắn kết	Một dung dịch quét lên bề mặt bê tông để tăng tính bám dính của lớp lót với bề mặt hoặc 1 dung dịch cho thêm vào hỗn hợp vữa xi-măng/cát để tăng tính bám dính. Thông thường là gốc polymer.
3	SBR:	Cao su Styrene Butadiene, 1 dung dịch cho thêm vào hỗn hợp vữa xi măng để tăng tính bám dính của vữa với bề mặt.
4	Lớp lót hoặc lớp lót nền	Lớp đầu tiên lót lên bề mặt tường. Thông thường được cào hình răng cưa để lót lớp cuối.
5	Lót lớp cuối	Thông thường, 1 lớp vữa trát lên lớp lót và hoàn thiện đạt mức 2-4mm thấp dưới mức cuối, hoàn thiện với 1 bay gỗ nếu có lớp cuối có ốp thạch cao. Nếu bề mặt dùng để sơn, lớp lót cuối có thể hoàn thiện bằng 1 bay thép, tạo bề mặt trơn phẳng.
6	Lớp lót sơ trên bề mặt bê tông	Một lớp mỏng (tối đa 6mm) của vữa cải biến đóng gói sẵn hoặc trộn sẵn.
7	Trét thạch cao trên lớp lót sơ	Một lớp nền mỏng thạch cao trát lên tường với độ dày 2-4mm. Điều này đôi khi dùng để hoàn thiện lớp lót cuối trát thạch cao lên lớp lót vữa xi măng cát.

4. Vật liệu lát kim loại:

Lát kim loại phải là lưới kim loại được mạ kẽm “Expamet”, khối lượng mạ được mô tả và tuân thủ tất cả các tiêu chí của tiêu chuẩn TCVN hiện hành. Khối lượng không dưới 1.2 kg/m² cho vữa nhẹ, 1.6kg/m² cho vữa cát và 1.9 kg/m² cho vữa dùng bên ngoài. Lát kim loại dùng với vữa phun phải là loại khung lưới.

4.1. *Xi măng*: Xi măng là loại xi măng Portland thông dụng đạt chuẩn.

4.2. *Cát*: Cát dùng cho hỗn hợp xi măng và vôi phải đạt tiêu chuẩn TCVN.

4.3. *Vữa*: Vữa dùng để lót nền và làm joăng và tất cả các loại lớp lót có chứa xi măng được trộn như trình bày ở công trình bê tông và được dùng tươi như được cung cấp tại vị trí đó.

4.4. *Chất làm dẻo*: Chất làm dẻo phải là chất dẻo Vinsol và được sử dụng đúng

theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

4.5. *Chất chống thấm nước*: Chất chống thấm nước cho lớp lót xi măng cát phải là “Sika No.1” hoặc loại khác tương đương và chất chống thấm nước đồng nhất mà ở đó lớp lát nền yêu cầu phải được chống thấm.

4.6. *Mạ Thép góc và gân*: Thép góc/ gân được mạ kẽm phủ kín được sử dụng theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.

4.7. *Bảo quản vật liệu*: Bột trát và xi-măng phải được bảo quản khô. Bột trát và xi măng phải bảo quản riêng và sử dụng theo thứ tự cung ứng và vữa không được sử dụng sau quá 03 tháng kể từ ngày sản xuất, trừ khi được thử và phê duyệt. Tất cả cát phải được bảo quản riêng theo từng chủng loại, độ sạch, cứng, khô và phải bảo vệ tránh nhiễm bẩn.

4.8. *Cố định lát kim loại*: Lát kim loại được cố định bằng móc ghim bằng thép mạ kẽm rộng (38mm) với joăng quân (38mm) và buộc bằng dây thép mạ kẽm phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất.

4.9. *Trộn*: Vật liệu vữa được trộn để tạo thành vữa như được trình bày trong Phần công tác bê tông và được sử dụng tươi như được cung ứng tại vị trí đó.

4.10. *Chuẩn bị*

i) Trước khi thi công hoàn thiện trát hoặc lát vữa, tất cả bề mặt gạch và bê-tông phải được làm sạch kỹ lưỡng, không còn vật liệu rời hoặc chất gắn kết không cần thiết, rửa sạch và làm ẩm ngay lập tức trước khi trát.

ii) Cột, sàn và mái bê tông được lát nền hoặc lát hoặc trát thì phải được làm sạch kỹ lưỡng, chà bằng bàn chải dây kim loại hoặc rạch tạo hình răng cưa, làm ẩm và quét lên xi măng lỏng nguyên chất.

4.11. *Vữa dùng chung*

i) Tất cả bề mặt được trát hoặc lát nền, bao gồm các lớp phủ trước đây thì được chà bằng bàn chải để loại bỏ tất cả bụi, vật liệu rời và được làm ẩm kỹ lưỡng.

ii) Tất cả lớp lót dưới, lớp lát nền để trải lót gạch, lát v.v... phải được cào rạch kỹ lưỡng bằng lược kim loại hoặc bay tạo hình răng cưa.

iii) Mỗi lớp trát hoặc lát nền phải ngăn bị khô quá nhanh ở những nơi cần thiết phải phun xịt nước hoặc biện pháp khác theo chỉ dẫn của ĐDCĐT.

iv) Lớp lót dưới và lớp lát nền cho phép ổn định tối thiểu 7 ngày trước khi thi

công lớp lót hoặc trải lót, trát tiếp theo v.v...

v) Lớp lót hoàn thiện phải hoàn toàn trơn phẳng và chính xác và hoàn thiện đồng nhất.

vi) Tất cả lớp trát phải kéo dài cao hơn 100mm so với mức trần treo và phải được thực hiện tất cả ngách hốc, bồn rửa chén, khung cửa, phần thụt vào của tường nhà và những nơi tương tự.

vii) Tất cả công trình hoàn tất phải bằng phẳng, trơn thẳng và mịn đồng nhất, không kẽ nứt, phồng dộp, dấu vữa rơi, hoen ố hoặc hiện tượng không hoàn hảo khác và tất cả phải nhìn thấy thẳng và chính xác.

4.12. *Gờ chỉ, đường xoi, v.v...*

a. Tất cả gờ chỉ và các hạng mục chủ yếu khác như tất cả góc vuông, đầu mút, v.v... phải được làm trơn phẳng và chính xác khéo léo.

b. Tất cả cột tiếp giáp với trát (mặt tiền lớn), vị trí cột gỗ hoặc kết cấu tương tự phải được hoàn thiện đường vát khéo léo hoặc đường xoi.

PHẦN 7: CÔNG TÁC SƠN

1. Tổng quát

- Các tiêu chuẩn sau được áp dụng cho phần Qui cách kỹ thuật này: TCVN hiện hành.

- Dành cho nhà thầu

a. Nhà thầu đệ trình

- Loại hệ thống sơn dự định sử dụng và các vị trí được hướng dẫn trong các danh mục và hồ sơ bản vẽ

- Thuê nhân công có bằng cấp và kinh nghiệm để thực hiện và đệ trình theo các yêu cầu sau cho Đại diện Chủ đầu tư

Đệ trình tên của nhà sản xuất và nhãn hiệu độc quyền sơn và sản phẩm sơn phủ được sử dụng. Khi có thể, sử dụng các sản phẩm sơn của cùng một nhà sản xuất

- Phối hợp với các công việc khác: Phối hợp công tác sơn, đặc biệt các giao diện với các công việc sau:

+ Các tường khô

+ Nề/ xây, trát vữa

+ Đồ mộc và cửa ra vào

2. Vật liệu

Tất cả các loại sơn, vật liệu phủ bên ngoài khác được sử dụng theo nhãn hiệu đã được chấp thuận phải trong điều kiện tốt, được bàn giao đến công trường trong các thùng hoặc các gói đóng kín, và phải được sử dụng chính xác theo chỉ dẫn của nhà sản xuất. Tất cả các nguyên vật liệu sử dụng làm lớp phủ tiếp theo phải được tiến hành tương tự.

Tất cả các loại sơn được sử dụng là loại có chất lượng tốt, theo yêu cầu của thiết kế và ngoại trừ các chỉ định khác, Nhà thầu phải cung cấp tất cả các chi tiết, thành phần, loại sơn (nhãn hiệu ...) mà Nhà thầu sử dụng.

Sơn lót gỗ được chấp thuận là loại sơn có gốc nhôm. Sơn lót kim loại được chấp thuận là loại sơn lót chống ăn mòn hay là loại crôm pha kẽm ngoại trừ lớp sơn lót kim loại cho hàng rào sẽ được sơn chống gỉ. Lớp sơn lót bê tông, tường gạch mới ... được chấp thuận được sơn lên trên lớp vữa.

Đường viền, mạch ngừng của vữa phải phù hợp qui cách chữa mạch vữa.

Vec ni sử dụng trong nội thất và ngoại thất phải phù hợp tiêu chuẩn TCVN hiện hành. Độ bóng sẽ được chấp thuận khi đã đạt được độ bóng cần thiết.

3. Sự kiểm tra và chấp thuận

Không có quá trình sơn và trang trí được thực hiện khi chưa có sự chấp thuận của ĐDCĐT, và mỗi lớp sơn phủ phải được kiểm tra và chấp thuận trước khi thi công các lớp sơn tiếp theo.

4. Giao hàng

Tất cả các loại sơn, vec ni và các lớp phủ bề mặt khác được bàn giao trong các thùng đựng còn nguyên đai nguyên kiện, có nhãn hiệu rõ ràng của nhà sản xuất, các thùng chứa nguyên liệu trang trí và nhãn hiệu phải thể hiện được các yêu cầu sau:

- Loại sản phẩm;
- Tên nhãn sản phẩm, nếu có;
- Cách sử dụng;
- Số hiệu mẻ sản phẩm của nhà sản xuất.

Nhãn hiệu phải được in, không sử dụng nhãn hiệu viết tay. Chuyển hàng được giao phải ghi ngày và mục đích sử dụng trong đơn đặt hàng. Chỉ sử dụng sơn nước và sơn gốc Bitum được đựng trong hộp chứa có dung tích khoảng 1 gallon (4,54 lít) sơn.

5. Thông tin và điều kiện đối với nhà cung cấp

Nhà thầu sẽ cung cấp cho nhà sản xuất sơn tất cả các tài liệu chi tiết liên quan đến các yêu cầu về vật liệu nhằm đáp ứng được theo mô tả trong qui cách KT này và nhà sản xuất sẽ cung cấp ngay đủ các số liệu để kiểm tra trong suốt quá trình xây dựng để đảm bảo rằng vật liệu được sử dụng phù hợp với yêu cầu đề ra và cho phép nhà cung cấp thực hiện các mẫu thử khi có yêu cầu.

6. Kiểm tra và sử dụng vật liệu

Vật liệu được giao để cho các thợ sơn sử dụng sẽ được phân tích đánh giá, kiểm tra định kỳ và khi có yêu cầu trực tiếp từ ĐDCĐT và hộp mẫu thử sẽ được cung cấp cho mục đích này. Nhà thầu sẽ sắp xếp để sớm được chấp thuận nơi kiểm tra sản phẩm hay phòng thí nghiệm. Vật liệu được sử dụng đúng với những hướng dẫn của nhà sản xuất; những chất pha loãng, chất làm bay hơi hay vật liệu phụ thêm khác sẽ chỉ

được cho phép sử dụng khi có yêu cầu đặc biệt theo yêu cầu của nhà sản xuất và các thủ tục phải có sự chấp thuận của ĐDCĐT.

7. Những sai phạm

Để tránh trường hợp có những thao tác sai trong quá trình bổ sung thêm các chất pha loãng, chất bay hơi hay pha trộn các phụ gia khác ... Nhà thầu phải đặc biệt tuân theo các điều kiện như sau:

i) Trong suốt quá trình thực hiện công tác sơn, nhà thầu phải có sự giám sát thích hợp, để đảm bảo rằng sơn không bị giả mạo.

ii) Nếu trong trường hợp sự trái phép, những sai sót hoặc sự giả mạo bị phát hiện, ĐDCĐT được sử dụng các quyền được phép trong thỏa thuận hợp đồng yêu cầu đuổi những công nhân hoặc người có liên quan đến các sai phạm này ra khỏi công trường.

iii) Nhà thầu sẽ phải đưa ra một thông báo lưu ý đối với các công nhân tham gia trong công tác này về các yêu cầu của nhà thầu trong việc sử dụng sơn theo hướng dẫn được cung cấp bởi nhà sản xuất và phải chịu đền bù thiệt hại do vi phạm yêu cầu này.

iv) Nếu Chủ đầu tư chấp thuận cho Nhà thầu ký hợp đồng lại với nhà thầu phụ thì việc chấp thuận này cũng không làm giảm đi phân trách nhiệm liên quan của Nhà thầu đối với các yêu cầu trên. Tuy nhiên, Nhà thầu phụ sẽ được cảnh báo trước rằng có sai phạm nào bị phát hiện thì thỏa thuận sẽ bị rút lại và nhà thầu phụ buộc phải rời khỏi công trường.

8. Chọn mẫu thử

Tất cả các mẫu thử sẽ được chọn bởi ĐDCĐT. Các hộp mẫu thử phải còn đầy thùng hay hộp sau khi đã được pha và trộn hoàn toàn. Tất cả các chi tiết liên quan của mẫu vật liệu thử sẽ được ghi nhận lại.

9. Sửa chữa thay thế vật liệu hư hỏng

Tất cả các vật liệu không đảm bảo chất lượng sẽ phải bỏ đi tại công trường. Việc thực hiện thay thế sửa chữa vật liệu hư hỏng do chi phí của nhà thầu bỏ ra để đạt được sự chấp nhận của đại diện chủ đầu tư.

10. Tay nghề công nhân nói chung

Tất cả công tác sơn hay trang trí đều được làm bởi công nhân lành nghề theo những hướng dẫn của nhà sản xuất.

Tất cả các vật liệu được quét hay phun bằng thiết bị theo yêu cầu của nhà cung cấp ngoại trừ những thiết bị khác đã được chỉ định hay chấp thuận. Kích thước và loại chổi quét được sử dụng theo bề mặt hay hạng mục đã được xử lý và chủng loại vật liệu được dùng. Các chổi quét sơn phải được rửa sạch sau khi sử dụng.

Tất cả vật liệu phải được trộn kỹ trước khi sử dụng, phải loại bỏ những lớp bị hỏng. Các thùng sơn sẽ được đóng kín lại khi không sử dụng.

Mỗi lớp sơn phải hoàn toàn khô trước khi thực hiện sơn lớp tiếp theo. Phải hoàn thành bề mặt sơn trước khi sơn các đường viền trang trí.

Mỗi lớp sơn dầu phải được chà bằng giấy nhám và sạch bụi trước khi sơn lớp tiếp theo. Nếu có 2 lớp hoàn thiện thì lớp thứ nhất phải làm cho mất nước bóng.

Không có công tác sơn hay trang trí nào được tiến hành cho phần bề mặt bên ngoài luôn bị ướt, ẩm, trong thời tiết ẩm hay khi bề mặt chưa thực sự khô.

Không có lớp sơn hoàn thiện nào được tiến hành cho đến khi khu vực bề mặt đó đã sạch bụi và rác.

11. Chất lượng hoàn thiện

Tất cả công việc hoàn thiện sơn và trang trí phải hoàn thiện đồng nhất và cùng màu sắc, không có lỗi hư, vết sơn hỏng và bề mặt còn ướt. Góc cạnh của bề mặt sơn phải sắc nét, hình dáng không méo. Khi sơn phần khung cửa sổ trượt lắp kính với các khe hở được chèn bằng kính thì cần sơn hoàn thiện một cách chính xác ở các mặt của đường rãnh lắp kính.

Tất cả chốt cửa, tay nắm, bề mặt bằng sắt khác phải được bao phủ, dán hay tháo ra trước khi tiến hành sơn hay trang trí, sau đó được lắp đặt lại

12. Chuẩn bị bề mặt cho các vách ngăn

Tất cả các vách ngăn thạch cao, trần, hay bề mặt tương tự được chuẩn bị cho việc trang trí phải theo các bước sau :

- a. Tất cả các chất bẩn, dầu mỡ phải được rửa hay lau chùi kỹ.
- b. Các chỗ nối phải khớp nhau và bỏ những phần không đều nhau, sau đó làm sạch bụi.

Để hoàn thiện bề mặt bằng sơn trên xi măng, phải làm ẩm bề mặt ngay thời điểm trước khi hoàn thiện và có thể để cho bề mặt tạm rút nước rồi mới tiến hành sơn.

13. Chuẩn bị cho các bề mặt kim loại

Tất cả bề mặt kim loại mới và hiện có phải được chuẩn bị cho việc trang trí theo các bước sau :

- i) Tất cả các chất bẩn và rác phải được lau rửa sạch.
- ii) Tất cả các chất gỉ, vảy hay phần rơi ra từ lớp sơn lót phải được chải sạch bằng bàn chải sắt hay phun cát theo yêu cầu.
- iii) Bề mặt phải được chà xát để loại bỏ những phần không đồng nhất.
- iv) Tấm trần kim loại khi được giao hàng phải có chất kượng tốt trước khi được xử lý theo chỉ định.

14. Chuẩn bị bề mặt cho công tác hoàn thiện gỗ

a. Các bề mặt cho công tác hoàn thiện gỗ để trang trí phải theo các yêu cầu sau đây:

- i) Tất cả các chất bẩn, dầu mỡ phải được chùi, rửa sạch.
- ii) Bề mặt phải được chà nhẵn bằng giấy nhám, các phần nhô lên phải được làm phẳng. Toàn bộ bụi phải làm sạch trước khi hoàn thiện.

b. Để thực hiện công tác sơn gỗ (không sử dụng vec ni để đánh bóng) thì cần được xử lý bổ sung theo các yêu cầu sau:

- Tất cả các mắc và nhựa cây phải được cạo sạch và phủ 2 lớp hóa chất có chứa shellac để làm tan lớp nhựa cây.
- Sau khi sơn lót thì tất cả các vết nứt rạn, lỗ đinh, điểm nổi hờ và lỗi trên bề mặt gỗ khác được sửa chữa bằng các mạch ngừng cứng có chứa lớp keo chì trắng và phụ gia làm cứng. Dầu hạt lanh không được phép sử dụng.

15. Lớp đệm và sơn lót

Ngoại trừ các chỉ định khác của ĐDCĐT, tất cả các bề mặt sơn sẽ được xử lý bằng các lớp đệm hay sơn lót thích hợp như sau:

- Bề mặt vữa, tô tường, bê tông và các bề mặt tương tự: Được phủ bằng 2 lớp sơn đệm ximăng theo chỉ dẫn.
- Ván ép, tấm fibro tổng hợp ... được phủ 1 lớp sơn lót theo hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Các bề mặt nhựa được làm sạch bề mặt bằng giấy nhám và cùn trắng.
- Bề mặt thép và sắt: Phủ một lớp sơn chống gỉ màu đỏ hoặc một lớp mạ crom.

Đầu tiên là các góc cạnh, tiếp theo là sơn lót toàn bộ các mặt. Tất cả công tác về thép (gồm cả sơn phủ và cố định thiết bị) phải được phơi ngoài trời với điều kiện phải thật sự phù hợp với lớp phủ epoxy theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

- Bề mặt đồng nhôm chì: Làm sạch bằng giấy nhám hay còn trắng.
- Bề mặt ống dẫn đặt trong đất ...: Trước hết phải được phủ 1 lớp nhôm lót.
- Đồ gỗ: Được phủ lớp sơn lót có chứa aluminium hoặc trong trường hợp bề mặt không phẳng và có sớ gỗ to thì phải phủ 1 lớp chì trắng có 10% còn và sau đó là 2 lớp sơn lên bề mặt gỗ.

16. Sơn lót đồ gỗ

- Tất cả các đồ gỗ được sơn thì được sơn lót để đảm bảo chất lượng trước khi đem đến công trường, hay trong trường hợp đồ gỗ được làm trực tiếp tại công trường càng sớm càng tốt sau khi chuẩn bị xong. Tất cả các bề mặt gỗ bị cắt hay bị hư hỏng đều được sơn lót ngay sau đó.

- Những vị trí tiếp giáp giữa các bề mặt được đánh bóng hay các mặt khuất ở các điểm nối, bao gồm các mặt ván phía sau, các khung, gỗ viền chân tường, các dầm đầu cột, các cạnh đáy ... sẽ được xử lý để bảo quản.

- Ngoài trừ các bề mặt gỗ phải chịu lực áp dụng, tất cả các mặt phía sau các khung gỗ ... sẽ được xử lý bằng một lớp sơn lót trước khi lắp ráp.

17. Công tác sơn lót kim loại

- Tất cả các hạng mục bằng thép và sắt phải được sơn một lớp sơn lót trước khi lắp ráp hay cố định bao gồm các điểm nối cuối trong công tác hàn kín với các bộ phận khác, ngoại trừ ống hệ thống nước và ống cáp điện.

18. Các đầu đinh đóng vào tường

- Các đầu đinh, hay đinh ghim đóng vào trong ván cứng, tấm fibro và các lớp ốp tường tương tự được phủ keo hoặc phủ bằng một lớp sơn nhũ tương và lót bằng 1 lớp sơn dầu trước khi thực hiện các lớp ốp tường.

19. Công tác vec ni

- Các hạng mục bằng gỗ được chuẩn bị để đánh vec ni theo như được mô tả ở trên, đặc biệt phải làm sạch bề mặt gỗ trước khi phủ lớp vecni theo yêu cầu. Cọ quét và thùng chứa phải được giữ thật sạch, tránh những bọt khí hình thành bên trong.

20. Công tác đánh bóng sấp

- Các đồ gỗ được chuẩn bị để đánh bóng theo như mô tả ở trên, đặc biệt lưu ý làm sạch bề mặt gỗ trước khi đánh bóng gỗ. Việc đánh bóng chỉ được chấp thuận khi sử dụng các sản phẩm độc quyền, việc đánh bóng thực hiện thành 02 lớp lần lượt.

21. Bảo quản gỗ

- Tất cả các bề mặt gỗ không lộ thiên được xử lý để bảo quản.

22. Công tác sơn gai

Công tác sơn gai được sử dụng cho tất cả các bề mặt trên bê tông, các bề mặt tường gạch, sẽ được chấp thuận sử dụng phủ sơn gai bao gồm :

- Một lớp nước lót epoxy để khô có độ dày tối thiểu 4 micrômet.

- Phun một lớp silic vô cơ hay silic acrylic để khô với độ dày nhỏ nhất là 150 micrômet; và

- Hoàn thiện bằng 02 lớp sơn bóng bóng kính polyurethane (tỷ lệ trộn 1:3) với chiều dày nhỏ nhất sau khi khô là 70 micrômet.

Hệ thống sơn bao phủ được sử dụng để chống thấm, chống tia cực tím, chống axit, kiềm, muối, sự hòa tan của các chất hữu cơ..., để có màu sắc đẹp và có độ bóng, không bị ố vàng, bạc màu và chống thấm nước. Lớp màng phủ ngoài phải mượt phẳng, bền và chống ẩm.

Các bề mặt lớp vữa tô tường, cột, dầm để trước khi sơn phủ sẽ được tô bằng phẳng bằng bay và tất cả các chỗ còn lồi lõm hoặc rạn nứt sẽ được nhà thầu điều chỉnh trước khi tiến hành sơn phủ. Tất cả bụi bẩn và chất liệu bám dính sót lại phải được chải sạch.

Lớp sơn gai được thực hiện bằng cách phun vào và tiến hành đúng theo những chỉ dẫn của nhà sản xuất.

Nhà thầu phải thực hiện toàn bộ công tác hoàn thiện kiến trúc bề mặt theo sự yêu cầu của ĐDCĐT, và cam đoan sử dụng các vật liệu chất lượng tốt cũng như tay nghề cao cho các hạng mục này. Hơn nữa nhà thầu phải cam đoan chất lượng của lớp sơn phủ có thể chống lại bất kỳ tác nhân có hại nào trong khoảng thời gian bảo hành, kể từ ngay thực tế hoàn thành các hạng mục công việc này. Nhà thầu phải sửa chữa những sự cố xảy ra bằng chi phí của nhà thầu nhằm thỏa mãn theo yêu cầu của ĐDCĐT.

Nếu Nhà thầu từ chối, sao lãng hay không thể thực hiện công việc sửa chữa như đã cam kết vì bất kỳ nguyên nhân nào trong khoảng thời gian được chỉ định với sự xem xét của chủ đầu tư và đã được thông báo chính thức bằng văn bản. Chủ đầu tư có quyền thuê người/ đơn vị khác thực hiện việc sửa chữa và các chi phí này sẽ phải do Nhà thầu chịu.

23. Sơn phun

a. Sơn phun Acrylic cho các bề mặt nhựa: Chuẩn bị và phun 1 lớp đệm có tính chống kiềm và 2 lớp sơn acrylic lên các vị trí được chỉ định trong bản vẽ và trong danh mục.

b. Sơn phun Acrylic trên các bề mặt bê tông: Chuẩn bị và phun 2 lớp sơn acrylic hoàn thiện lên các vị trí được chỉ định trong bản vẽ và trong các danh mục.

24. Lớp tráng men

Chuẩn bị và phủ 02 lớp tráng men hoàn thiện lên các vị trí được mô tả trong bản vẽ và trong các danh mục.

25. Sơn phủ sàn chống thấm epoxy

a. Tổng quát

i) Cung cấp và lắp đặt một hệ thống sơn epoxy chống thấm cho các vị trí theo như thể hiện trên bản vẽ và các danh mục.

ii) Hệ thống sơn phủ chống thấm epoxy sẽ phải có sự chấp thuận của Đại diện Chủ đầu tư và sẽ có sẵn hàng loạt các màu.

iii) Khu vực bãi đậu xe sẽ được phủ một lớp hoàn thiện phẳng, trong khi đường xe chạy và các ram dốc sẽ được phủ một lớp cấp phối silic chống trượt theo như chỉ định trong tài liệu này.

iv) Các yêu cầu về bề mặt: Tất cả bê tông phải được cho phép bảo dưỡng trong ít nhất 14 ngày. Theo các điều kiện ở nơi mà bê tông được xem là tươi, quá trình bảo dưỡng có thể diễn ra trong 21 ngày hay hơn. Luôn sử dụng nước sạch với các chất tẩy rửa được khuyến cáo để rửa sạch các chất như dầu mỡ, dầu nhờn, clorua và kết tinh sulfat từ mặt nền trước khi thực hiện bất kỳ lớp sơn mới nào. Các chất bẩn này có thể là nguyên nhân của các vấn đề bám dính, nếu bề mặt nền không sạch hoàn toàn. Các hóa chất làm sạch sẽ không có tính axit, bao gồm các thành phần không độc hại và không bị thổi rửa bởi vi khuẩn.

b. Mô tả sản phẩm.

i) Bãi đậu xe hay sàn phủ hóa chất kháng epoxy sẽ được bao gồm một hệ thống sơn epoxy chống thấm 02 thành phần để thể hiện sức bền tốt đối với các hoạt động giao thông và có độ kháng hóa chất tốt (tham khảo Bảng 2 – phạm vi thi công độ kháng hóa chất). Hệ thống epoxy sẽ không được chứa các dung môi độc hại hay dễ bắt lửa và cho phép độ bám dính hoàn hảo khi khô lại hay khi các mặt nền còn ẩm nhẹ.

ii) Hệ thống đó sẽ cho phép độ ẩm thấm qua trong mặt nền để thoát ra, trong khi hình thành lớp rào cản chống thấm trong cùng một lúc. Hệ thống sẽ hình thành một liên kết hợp nhất phía trên mặt nền với độ bền kéo bật tối thiểu là 3.5N/mm².

c. Hệ thống sơn phủ

- Sơn lót: nhuộm màu sơn epoxy chống thấm 02 thành phần ở mức tối thiểu 180 WFT hay 0.20kg/m²

- Lớp lót kháng trượt: Cấp phối silic chống trượt (cho đường xe chạy và các ram dốc)

- Lớp đáy: nhuộm màu sơn epoxy chống thấm 02 thành phần ở mức tối thiểu 200 WFT hay 0.25kg/m²

- Lớp hoàn thiện: nhuộm màu sơn epoxy chống thấm 02 thành phần ở mức tối thiểu 200 WFT hay 0.25kg/m² (láng phân nửa/ láng hoàn toàn).

d. Phương pháp thực hiện

- Hệ thống sơn epoxy chống thấm sẽ được áp dụng trong 02 hay 03 lớp lót bằng bàn chải, con lăn hay súng phun. Thời gian được thiết lập sau khi các thành phần hỗn hợp A và B được trộn trong gần 2 giờ, ở nhiệt độ ±20⁰C. Lớp sơn chồng lên sẽ được thực hiện trong khoảng cách tối thiểu là 24 giờ và sẽ không được sơn lại trong 72 giờ sau, khi chưa loại bỏ được sự ô nhiễm không khí và các chất bẩn khác.

- Tính chất và đặc tính.

Bề mặt	thixotropic nhẹ sau khi trộn
Màu sắc	sự lựa chọn tiêu chuẩn màu sắc RAL khác sẽ được thực hiện khi có yêu cầu
Trọng lực riêng	1.3 ± 0.1 tùy theo màu
Thành phần không bay hơi	60%
Loại nguyên vật liệu khô	epoxy trong nhũ tương
Độ thấm	100% kín nước (kiểm tra trên 1mm lớp lót trong 7 ngày @ 0.6 kg/ m ² áp suất)
Độ bám dính/ sức bền liên kết	loại 0 (ASTM D 3389 – D 3002); máy thử mặt cắt ngang No. 1547 3.5N/mm ² sau 14 ngày dưỡng hộ.
Kiểm tra mài mòn (sau 14 ngày dưỡng hộ)	hao hụt trọng lượng : 156mg/1.000 vòng máy thử độ mòn dạng vòng C17 (ASTE D 5178 – 91)
Độ kháng giộp (phòng)	không phòng (giộp) D 23266-68), 38 ⁰ C ± 1RV 95-100%

e. Bảo hành sơn

Bảng – Thời hạn bảo hành

TT	Loại sản phẩm	Thời hạn bảo hành
01	Hệ thống sơn epoxy chống thấm	Quy định tại điều kiện cụ thể của hồ sơ mời thầu

26. Hoàn tất công trình

Khi hoàn tất và trước khi bàn giao các hạng mục công việc. Nhà thầu phải kiểm tra kỹ và chỉnh sửa tất cả các hư hỏng hoặc các bề mặt còn bị lỗi, lau sạch tất cả hai mặt kính, lau sạch các vết sơn và các vết bẩn còn bám trên sàn, tường và các bề mặt khác. Nhà thầu phải dọn sạch phân xà bần và tất cả các vật liệu thừa còn lại theo yêu cầu của ĐDCĐT.

27. Bảo dưỡng công trình

Tất cả các vết nứt và khuyết điểm xuất hiện trên các bề mặt sơn, trước khi hoàn tất hay trước khi hết hạn bảo hành, phải được cạo sạch, ngăn chặn, sơn lót, sơn lại và ở các khu vực có gỗ dán sẽ được đánh bóng bằng cát và sơn phủ lại theo yêu cầu của ĐDCĐT.

28. Công tác bảo hộ

Tất cả các hạng mục công việc, các thiết bị, các vỉa hè ... phải được bao phủ và bảo vệ khi cần trong suốt quá trình trang trí và tất cả các đốm hoặc vết sơn phải được lau sạch hoàn toàn.

PHẦN 8: KỸ THUẬT THANG MÁY

1. Những vấn đề chung

1.1 Phạm vi

Chương này là các chỉ dẫn liên quan đến thang máy chở người, thang máy vận chuyển hàng hoá, bao gồm nhưng không hạn chế ở các nội dung sau:

- Các quy định về thông số kỹ thuật cần đạt được;
- Các chỉ dẫn đối với nhà thầu lắp đặt, hiệu chỉnh, chạy thử không tải, chạy thử có tải;
- Các quy định về nghiệm thu đưa vào sử dụng;
- Các chỉ dẫn về an toàn lao động, vệ sinh môi trường,...
- Công tác đào tạo.
- Các hệ thống có liên quan:
 - + Hệ thống điện
 - + Hệ thống PCCC
 - + Hệ thống điện nhẹ
 - + Hệ thống quản lý tòa nhà

1.2 Các định nghĩa, thuật ngữ

Bộ phanh an toàn: Cơ cấu bảo hiểm dùng để giữ cabin hoặc đối trọng trên ray dẫn hướng khi vận tốc đi xuống vượt quá giá trị cho phép hoặc khu dây treo bị đứt

Bộ phanh an toàn êm: bộ phận an toàn tác động kẹp lăn từ từ lên ray dẫn hướng nhằm hạn chế phản lực lên cabin hoặc đối trọng không vượt quá giá trị cho phép

Phanh an toàn tức thời: bộ phanh an toàn tác động kẹp hãm gần như tức thời lên ray dẫn hướng

Phanh an toàn tức thời có giám sát bộ phanh an toàn tức thời trong đó phản lực lên cabin hoặc đối trọng được hạn chế nhờ có hệ thống giảm chấn

Bộ không chế vượt tốc: Thiết bị điều khiển dừng máy và phát động bộ hãm bảo hiểm hoạt động (nếu cần thiết), khi vận tốc của thang máy vượt quá giá trị cho phép

Buồng máy: buồng dành riêng để lắp đặt máy và các thiết bị liên quan

Buồng Puli: buồng dành riêng để lắp đặt các puli và cũng có thể lắp đặt bộ không chế vượt tốc và thiết bị điện

Cabin: Bộ phận thang máy để chứa tải chuyên chở

Cáp an toàn: dây cáp phụ cố định vào cabin và đối trọng để điều khiển cơ cấu hãm bảo hiểm hoạt động khi cáp tải bị đứt.

Cáp động: Cáp điện mềm nối vào cabin và chuyển động cùng cabin

Chỉnh lại tầng: thao tác thực hiện sau khi dừng cabin để lấy lại độ chính xác dừng từng tầng trong quá trình chất tải hoặc dỡ tải (tiến hành bằng dịch chuyển cabin từng ít một)

Chỉnh tầng: Thao tác nhằm đạt độ chính xác dừng tầng

Diện tích hữu ích của cabin: diện tích nằm trong lòng cabin để chứa người và hàng chuyên chở, đo ở độ cao 1m tính từ mặt sàn, không kể các tay vịn

Đỉnh giếng: phần giếng thang trên cùng tính từ mặt sàn tầng dừng cao nhất đến trần giếng

Đối trọng: Khối lượng cân bằng để giảm tiêu thụ năng lượng hoặc để đảm bảo truyền lực kéo bằng ma sát

Giảm chấn: thiết bị đàn hồi, có tác dụng làm giảm phản lực tác động nhờ cơ cấu thủy lực hoặc lò xo, hoặc 1 phương tiện khác tương tự

Giếng thang: khoảng không gian giới hạn bởi đáy hố giếng cách bao che quanh và trần giếng, mà trong đó cabin và đối trọng di chuyển

Hố pit: phần giếng thang phía dưới mặt sàn tầng dừng thấp nhất

Máy kéo: Tổ hợp máy dẫn động để đảm bảo chuyển động hoặc dừng thang

Ray dẫn hướng: Bộ phận dẫn hướng cho cabin hoặc đối trọng (nếu có)

Tải định mức: tải thiết kế của thang máy

Tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp: Tải trọng kéo đứt thực tế đo được qua thử nghiệm phải không nhỏ hơn tải trọng phá hủy tối thiểu

Tấm chắn chân: Tấm phẳng thẳng đứng chắn từ mép ngưỡng của tầng hoặc mép ngưỡng của cabin xuống phía dưới để đề phòng kẹt chân

Thang dẫn động cường bức: Thang máy treo bằng cáp hoặc xích, được dẫn động không phải bằng ma sát

Thang dẫn động ma sát: Thang máy có cáp tải được dẫn động bằng lực ma sát giữa cáp với các rãnh puli.

Thang hàng có người kèm: Thang máy chở hàng thường có người đi kèm

Thang máy điện: Thang máy được dẫn động nhờ động cơ điện

Vận tốc định mức: vận tốc thiết kế của cabin thang máy

1.3 Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng

- QCVN 02:2019/BLĐTBXH, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thang máy điện;

- TCVN 7628:2007 (ISO 4190), Lắp đặt thang máy;

- TCVN 5867: 2009. Thang máy, Cabin, đối trọng và ray dẫn hướng. Yêu cầu an toàn;

- TCVN 9358 : 2012 Lắp đặt hệ thống nổi đất thiết bị cho các công trình công nghiệp – Yêu cầu chung;

- TCVN 9385:2012: Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.

- TCVN 6395: 2008: Thang máy điện – Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt;

- TCVN 6396-2: 2009: Thang máy thủy lực. Yêu cầu về an toàn và lắp đặt.

- TCVN 6396-58: 2010: Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy. Kiểm tra và thử- Phần 58 : Thử tính chịu lửa của cửa tầng.

- TCVN 6396 -72: 2010 Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp dựng thang máy. Áp dụng riêng cho thang chở người và thang chở hàng. Phần 72: Thang máy chữa cháy.

- TCVN 7168 : 2007: So sánh các tiêu chuẩn an toàn thang máy quốc tế.

- TCVN 7268: 2007 Lắp đặt thang máy.

- EN 81-1- Part 1: Các quy tắc về an toàn cho thi công lắp đặt thang máy- Phần 1: Thang máy điện.

- BS EN 81-3: 2000 +A1: 2008 Các quy tắc về an toàn cho thi công lắp đặt thang máy- Phần 3: Các thang máy dịch vụ điện và thủy lực.

- EN 81-28: 2003: Các quy tắc về an toàn cho thi công lắp đặt các thang máy- Thang máy vận chuyển hành khách và hàng hóa- Phần 28: Báo động từ xa cho thang máy chở người và hàng.

- EN-81: 2003 Các quy tắc về an toàn cho thi công và lắp đặt các thang máy- Kiểm tra và thử nghiệm- Phần 58: Thử nghiệm và chống hỏa hoạn cho cửa thang máy.

- EN 81-70/A1: 2004: Các quy tắc về an toàn cho thi công và lắp đặt thang máy- áp dụng riêng cho các thang máy chở người và hàng hóa- Phần 70: Các quy tắc về lối vào cầu thang máy cho người tàn tật.

- BS EN 12385-5: 2002 Dây cáp thép- an toàn- Phần 5: Cáp bện cho thang máy.

- BS EN 13015: 2001 +A1: 2008 Bảo dưỡng thang máy và thang cuốn- các quy tắc hướng dẫn để bảo dưỡng.

- BS EN 50214: 2006 Cáp mềm bọc vỏ polyvinyl chloride cho thang máy.

1.4 Các hồ sơ, tài liệu cần đệ trình

a. Tài liệu thiết kế và làm việc

Bao gồm một bộ hoàn chỉnh tất cả các bản vẽ chi tiết và lắp đặt của các bộ phận khác nhau, cùng với sơ đồ đấu nối dây và danh mục các bộ phận hoàn chỉnh (trong đó

nêu việc chế tạo, số bộ phận và các đặc điểm). Các dữ liệu xác định trong tài liệu này bao gồm mọi thông tin.

b. Tài liệu bảo dưỡng

Cung cấp quy trình bảo trì, bảo dưỡng toàn bộ hệ thống thang máy, bao gồm ít nhất:

- Một bộ cập nhật đầy đủ các tài liệu làm việc..
- Một file xác định các hoạt động bảo dưỡng thông thường (tần suất, quy trình, vật tư tiêu hao yêu cầu).
- Một file xác định quy định xử lý sự cố (mô tả các lỗi có thể nhất và các dấu hiệu của chúng, làm thế nào để phát hiện ra và các hoạt động sửa chữa yêu cầu).

c. Các tài liệu nghiệm thu

- Hồ sơ thang máy.
- Các kết quả thử nghiệm và đo lường được chứng nhận do nhà sản xuất thực hiện trước khi lắp đặt.
- Các kết quả thử nghiệm và kiểm tra được chứng nhận thực hiện trước khi lắp đặt.
- Các kết quả thử nghiệm và kiểm tra được chứng nhận thực hiện sau khi lắp đặt.
- Một file chứa tất cả các kết quả thử nghiệm, nghiệm thu phải được đính kèm với các tài liệu nghiệm thu này.

2. Yêu cầu kỹ thuật

❖ Yêu cầu chung

Nhà thầu phải cung cấp thang máy phù hợp với tính năng sử dụng bao gồm:

- Thang máy tải khách kèm băng cáng.
- Thang máy tải đồ bản.

❖ Yêu cầu kỹ thuật

a. Các thiết bị cơ khí

- Cabin

Thân:

- Cabin bao gồm 1 thân chống biến dạng, đặt trong khung chắc chắn. Các vách bên thẳng dày ít nhất 2mm và phải được xử lý để tránh rung động hay cộng hưởng, độ ồn trong buồng thang máy không vượt quá 50dB

- Các tường bên phải có khả năng chống ồn. Trong tất cả các trường hợp, vỏ bọc chống ồn phải không thể bắt cháy và không chứa amiăng

- Để cho phép có thể sơ tán người, nóc cabin phải có 1 cửa thoát dự phòng kích thước 0.35 x 0.5 m, đi cùng với 1 chốt điện, được điều khiển bằng khóa liên động và 1 thang kim loại, được lắp đặt bên ngoài cabin, cho phép tiếp cận đến mái cabin

- Trên nóc cabin phải có 1 gờ chặn cao 0.15m được bố trí theo chu vi . Gờ cabin bên ngoài chặn chân phải được gắn 1 bảng cảnh báo với dòng chữ dễ nhìn " nguy hiểm- đối trọng"

Bố trí bên trong cabin:

- Bố trí bên trong cabin (ánh sáng, hộp điều khiển, không gian dành cho liên lạc nội bộ...) phải là loại được bảo vệ chống trộm cắp

- Phía trong cabin phải được gắn các bảng thép không gỉ không tháo dỡ được, với lớp hoàn thiện sọc nhuyền. Các liên kết và mối nối của các bảng này phải là loại chống phá hoại

- Sàn cabin phải được phủ 1 tấm nhôm chống trơn

Thông gió:

- Các vách cabin phải có các lỗ mở với kích thước đủ để thông gió được che giấu phía sau gờ chân tường tại độ cao sàn và trong cabin.

- Phải lắp đặt 1 quạt để đảm bảo làm mới không khí có lưu lượng 20 m³/ giờ. Quạt này phải hoạt động trong chế độ hút. Mức ồn phải không vượt quá 60 dBA.

Cửa cabin:

- Cửa cabin phải được thiết kế để có thể đóng mở với cường độ lớn.

- Cửa cabin phải là loại tự động trượt ngang, hai cánh mở từ giữa.

- Việc mở và đóng cửa phải tự động bằng một bộ dẫn động lắp phía trên nóc cabin thông qua 1 khung cách ly.

- Hệ thống điều khiển cửa phải có thể tiếp cận được. Các dẫn hướng cửa phải có rãnh sâu, cho phép loại bỏ hệ thống vật chướng ngại. Các bánh dẫn hướng phải được gắn trên các vòng bi. Mép cánh cửa phải có lắp các thanh cảm biến va chạm và tia quang điện để đảm bảo an toàn.

- Các cánh cửa phải có kết cấu hộp chống biến dạng, làm từ thép chống ồn.

- Lớp ngoài các cửa phải được làm từ thép không gỉ với việc hoàn thiện sọc nhuyền.

Bộ giảm tốc động cơ

- Loại: bộ giảm tốc động cơ phải là loại giảm tốc với động cơ đồng bộ, sử dụng dòng điện 380v, 3 pha, tần số 50HZ.

- Tốc độ động cơ phải được biến đổi thông qua bộ biến tần.

- Động cơ phải là loại động cơ 3 pha đồng bộ.
- Điều chỉnh độ cao của động cơ phải được thực hiện bởi các chêm bằng thép không gỉ.
- Nhà thầu phải cung cấp động cơ với tất cả tính toán công suất cần thiết và chỉ dẫn kỹ thuật.

Ròng rọc và bánh dẫn hướng

- Các cáp đối trọng phải được di chuyển trên các ròng rọc bằng thép đúc sẵn gắn trên các ổ trục.
- Phải bôi trơn các ổ trục.

Phanh khẩn cấp

- Phanh khẩn cấp phải là loại hoạt động tắt dần.
- Phản lực phải cân bằng giữa các rãnh dẫn hướng để tránh phát sinh các dạng nghiêng trên phía sau và biến dạng cabin.
- Phanh khẩn cấp phải tác động khi tốc độ cabin đạt giá trị bằng 115% tốc độ thông thường.
- Lắp đặt: phanh khẩn cấp phải gắn kèm với thanh ngang của khung đỡ thân cabin. Thanh ngang phải mang con trượt dẫn hướng, các dụng cụ tra dầu mỡ, tất cả các liên kết và ròng rọc dẫn hướng cáp.

Đối trọng

- Trọng lượng của đối trọng được bằng thực tế (trọng lượng bản thân thực tế của cabin, bao gồm phanh khẩn cấp, các phụ kiện treo cộng với 50% của tải trọng) phải được đặt trong một khung đối trọng và được che bằng các bản tấm thép bảo vệ.
- Phải căn chỉnh sao cho còn 1 khoảng trống phía trên đối trọng, phù hợp với các tiêu chuẩn khi cabin tực trên các bộ giảm chấn.
- Các tấm căn hiệu chỉnh đặt dưới các đối trọng cần có độ dày khác nhau và có số lượng đủ, cho phép thực hiện các điều chỉnh đó.

Các bánh dẫn hướng

- Các bánh dẫn hướng cabin và đối trọng phải vững chắc, và được gắn cố định thông qua các liên kết cùng với các chốt chặn.
- Tất cả công tác kim loại và khung kim loại có liên quan đến việc gắn cố định các bánh dẫn hướng cũng như tất cả công tác khoan và neo yêu cầu, phải do nhà máy thực hiện.
- Dụng cụ tra dầu mỡ và dụng cụ làm sạch tự động phải được cung cấp để đảm bảo sự bôi trơn của bánh dẫn hướng cabin và đối trọng, tránh chất bôi trơn thừa.

Giảm chấn:

- Giảm chấn phải được lắp dựng trong hố thang, bên dưới cabin và đối trọng.
- Các giảm chấn phải được neo trong khối xây của hố thang. Nhà thầu phải định vị chính xác vị trí lắp đặt và tải trọng của chúng trong bản vẽ hố thang.

Cáp tải

- Loại: là loại cáp chuyên dụng cho thang máy, với sợi cáp ngang định hình sẵn và có lõi bằng sợi gai tầm dâu bôi trơn.
- Nhà thầu phải đệ trình CĐT phê duyệt cáp trước khi cung cấp.
- Cung cấp hệ thống căng cáp, cho phép đạt được độ căng như nhau trong mỗi rãnh cáp.

Bộ cứu hộ khẩn cấp tự động

- Mỗi thang máy phải trang bị bộ cứu hộ khẩn cấp tự động được chạy bằng dòng điện ắc quy để đưa thang máy về tầng gần nhất trong trường hợp mất điện.
- Nguồn điện cấp của bộ dẫn động khẩn cấp phải được dự phòng cho 2 giờ.

Thông gió giếng thang

- Phải tính đến việc thông gió giếng thang tự nhiên hay cưỡng bức để duy trì nhiệt độ có thể chấp nhận được trong giếng thang đối với tất cả các loại thang máy.
- Nhà thầu phải xác định loại thông gió có thể điều chỉnh được khu vực các lỗ mở, vị trí của chúng và tốc độ dòng không khí cần thiết.
- Trong trường hợp thông gió cưỡng bức nhà thầu cung cấp và lắp đặt hoàn chỉnh hệ thống thông gió với các quạt, các van chặn lửa, cá tù điều khiển từ điện và tất cả các thiết bị để hiệu chỉnh chức năng của hệ thống thông gió cho giếng thang.

Cửa tầng:

- Cửa tầng đóng mở tự động, đồng thời với cửa cabin.
- Cửa tầng phải gồm 2 cánh, loại trượt ngang mở giữa.
- Các cánh cửa phải là các kết cấu hộp chống biến dạng, được làm từ tấm thép được chống ồn và chống cháy. Độ dày tối thiểu là 2mm. Lớp hoàn thiện của những cánh cửa làm bằng thép không gỉ với lớp hoàn thiện sọc nhuyền.
- Bộ dẫn động mở cửa cabin bao gồm động cơ dẫn động mở cửa và hệ thống kẹp liên kết gắn các cánh cửa cabin, có khả năng điều khiển đồng bộ việc nhả các khóa để mở và đóng các cửa ra chiếu nghỉ.
- Ray sàn phải được đặt sâu cho phép loại bỏ tự động chướng ngại vật.
- Sàn phải được khóa cơ học ngay khi cabin bắt đầu rời chiếu nghỉ.

- Khung cửa ra chiếu nghỉ phải được tạo xiên mặt và được che phủ bởi lớp hoàn thiện nhám trên trép không gỉ .

- Các cửa ra chiếu nghỉ không được hẫng hục trong giếng thang và phải được lắp đặt trong kết cấu công trình xây dựng.

- Hệ thống được tạo bởi cửa và mặt trước phải chịu đc hỏa hoạn trong vòng 30p. Báo cáo thử nghiệm phản ứng hỏa hoạn do phòng thí nghiệm lập, phải được chủ đầu tư phê duyệt, phải bao gồm việc mô tả các thử nghiệm và bản vẽ của hệ thống.

b, Các thiết bị điện.

1) Yêu cầu chung

- Thuật ngữ thiết bị điện bao gồm tất cả các thiết bị điện cần thiết để vận hành thang máy. Tất cả các thiết bị này là một phần của phạm vi cung cấp và lắp đặt.

- Các thang máy không được gây trở ngại cho hệ thống cấp điện của công trình.

- Nhà thầu phải tiến hành nghiên cứu điện và phân tích công năng lắp đặt theo yêu cầu thiết kế và các tiêu chuẩn hiện hành.

- Nhà thầu đệ trình các sơ đồ điều khiển và điện đề chủ đầu tư phê duyệt.

- Các hộp đầu cuối và các thiết bị đầu cuối phải được xác định theo kích thước, tạo điều kiện liên kết và chống sét cho thiết bị đầu cuối.

2) Cấp điện tổng thể cho thang máy

- Mạng điện: 380 V \pm 10%, 3 pha và dây trung tính nối đất.

- Điện chiếu sáng cabin và giếng thang, các ổ cắm điện trong hố thang và trên nóc cabin.

- Điện dự phòng cho chuông báo động và đèn khẩn cấp. Điện dự phòng với công suất 2 giờ được nhà thầu cung cấp và lắp đặt.

- Cấp điện bao gồm các nội dung sau:

+ Cung cấp và lắp đặt các cáp điện chiếu sáng, nối đất và cảnh báo trên các đường cáp từ tủ điện đến điểm liên kết với các hộp liên quan.

+ Các cáp điện. bắt nguồn trong LPS, phải đủ chiều dài cho phép đến được tủ điện.

+ Các cáp điện phải không có bất cứ mối nối hay liên kết trung gian nào trên toàn bộ chiều dài. Chúng phải được đi vào bất cứ các hộp và các tủ tại phần đáy, thông qua các vòng bít.

+ Tất cả các cáp điện được sử dụng phải tuân theo NFF 55625.

+ Diện tích mặt cắt ngang của các dây dẫn an toàn phải nhỏ hơn 1mm².

+ Cầu đầu cáp của các tủ điều khiển thang máy phải có 20% điểm đầu dự phòng

+ Đánh dấu: Tất cả dây dẫn và cáp phải được đánh dấu tại hai điểm đầu và cuối và tại các điểm đến của chúng theo NFC 30-204 hoặc theo các tiêu chuẩn quốc tế tương đương.

3) Mỏ kẹp:

- Các cáp chạy trên các đường cáp phải được cố định bằng các mỏ kẹp kim loại chống ăn mòn

- Bên ngoài đường chạy cáp (rãnh kim loại) và dọc các chiều dài nhỏ, các dây dẫn phải được bảo vệ bằng vỏ bọc kim loại

- Kẹp của những vỏ bọc kim loại này phải là mỏ kẹp loại ATLAS hoặc tương đương. Trong trường hợp bố trí bên ngoài khu vực hình quạt, các mỏ kẹp phải được giữ cách xa khỏi tường bằng các bộ phận đệm thép mạ

4) Tủ và các hộp điều khiển

- Thiết bị này phải được lắp đặt tại vị trí có thể tiếp cận được.

- Cáp điện và dây điện phải được bố trí phù hợp với sơ đồ điện được duyệt.

- Hộp điều khiển: Tất cả các thiết bị dẫn động phải được gộp trong 1 hộp, được làm từ thép, được gắn chì theo IP 54, được sơn hai lớp chống gỉ và được phủ lớp hoàn thiện chống cháy. Tất cả những thiết bị này phải có thể thay thế được và có thể được tiếp cận được từ mặt trước.

- Những thiết bị sau đây phải được cung cấp:

+ Rơ le giám sát pha, rơ le tiếp đất và rơ le giám sát mạch kiểm soát.

+ Hộp kiểm soát phải tuân theo NFC 15100 hoặc các tiêu chuẩn quốc tế tương đương.

+ Điện áp kiểm soát được sử dụng từ 48 -127V.

+ Rơ le phải là loại cấm và sơ đồ kiểm soát phải được CĐT phê duyệt.

+ Rơ le phải được đánh dấu bằng các mác.

- Hệ thống quản lý được lập trình có thể là lại cụ thể của nhà thầu.

- Cửa hộp kiểm soát phải có:

+ Ánh sáng chỉ dẫn vị trí cửa cabin

+ Nút ấn "dừng" là loại nắm với hai vị trí ổn định

+ Thiết bị chọn 3 chương trình: bảo dưỡng thông thường/ bảo dưỡng tốc độ cao/ bảo dưỡng tốc độ thấp.

+ Hai nút ấn lên/xuống để gửi thẻ đến các vị trí xa hơn.

+ Hai nút ấn lên/xuống để kiểm tra tốc độ thấp.

- + Một nút ấn kiểm tra đèn.
- + Hai điểm cuối của ánh sáng chỉ dẫn an toàn khi di chuyển.
- + Ánh sáng chỉ dẫn kiểm soát mạch an toàn của cửa.
- + Ánh sáng chỉ dẫn kiểm soát mạch an toàn tĩnh.
- + Bộ đếm thể hiện số lượng thang máy bắt đầu hoạt động.
- + Tiếp cận hệ để sửa chữa phải dễ dàng.

- Hộp an toàn cứu hỏa:

+ Tất cả các hộp và các tủ phải là loại chống nước và chống bụi thâm nhập. Các hộp phải được sơn bên trong bằng hai lớp sơn hoàn thiện màu trắng và được sơn bên ngoài bằng hai lớp sơn xám hoặc xanh

+ Các tấm hoặc các bộ phận kim loại được bố trí bên trong những hộp này, phải được chống ăn mòn (phun mạ kẽm nóng, tấm kẽm, mạ kẽm...)

- Hộp chia:

+ Cấp cấp nguồn chính từ LPS được kết nối vào trong hộp phân bố. Hộp này phải chứa tất cả các bộ phận an toàn và kiểm soát đối với các đầu ra khác nhau.

+ Hộp phân bố phải bao gồm cả các dải đầu cuối nguồn, cầu dao ngắt và công tắc ngắt mạch. Các cấp nguồn phải đi vào hộp tại phía đáy và được kết nối với 1 công tắc, bộ phận xử lý dẫn động được lắp đặt bên ngoài, trên mặt bên của RH tại độ cao thích hợp.

+ Toàn bộ hệ thống hoạt động phải được bảo vệ chống các lỗi tiếp đất.

5) Chiếu sáng:

- Chiếu sáng thông thường:

+ Trong điều kiện vận hành bình thường, ánh sáng cho cabin phải được cung cấp với cường độ sáng khoản 200lux, được đo tại cao độ 1m so với sàn cabin.

+ Chiếu sáng cho giềng thang phải được bố trí, lắp đặt để phục vụ cho mục đích bảo dưỡng và phải tuân thủ các quy chuẩn về sức khỏe và an toàn được áp dụng tại Việt Nam.

- Chiếu sáng dự phòng:

+ Nhà thầu phải bố trí và lắp đặt các bộ phận chiếu sáng dự phòng độc lập. Thời gian chiếu sáng dự phòng phải là 2 giờ.

+ Hệ thống chiếu sáng cabin thông thường phải bao gồm cả thiết bị chiếu sáng dự phòng độc lập.

+ Phải lắp đặt tối thiểu thiết bị chiếu sáng độc lập trong giếng thang và phải tuân thủ những quy chuẩn và tiêu chuẩn được áp dụng tại Việt Nam. Vị trí cụ thể của chúng được xác định trên hiện trường.

- Ổ cắm điện:

Các ổ cắm điện phải là loại kín. Chúng được bố trí tối thiểu như sau:

+ Một ổ cắm trên nóc cabin.

+ Một ổ dưới đáy cabin.

+ Một ổ trên giếng thang.

- Các công tắc an toàn và các hệ thống giám sát :

+ Mạch an toàn phải kiểm tra điều kiện làm việc của thang máy và phải kiểm tra để đảm bảo rằng không có sự rủi ro cho người sử dụng hoặc cho các người bảo dưỡng.

+ Tất cả các công tắc được yêu cầu hoạt động dương. Chúng phải tích hợp với hai tiếp xúc đồng thời độc lập. Tiếp xúc thứ nhất được sử dụng đối với hệ thống an toàn và tiếp xúc thứ 2 được sử dụng như 1 đầu vào đối với hệ thống kiểm soát logic, được lập thành chương trình

+ Tất cả các thiết bị an toàn phải thỏa mãn cấp bảo vệ IP65 theo IEC 60364.5

+ Nhà thầu phải cung cấp tất cả các hệ thống an toàn cần thiết

+ Mạch an toàn phải bao gồm việc kiểm tra tối thiểu các thiết bị sau đây:

- *Các nút ấn khẩn cấp: kích hoạt các nút ấn khẩn cấp để dừng thang máy*
- *Các nút ấn khẩn cấp phải được lắp đặt (trên hộp kiểm soát, trong hố giếng thang và trên nóc cabin)*
- *Kiểm tra vị trí các lỗ mở (hố thăm) giếng thang máy.*
- *Kiểm tra việc đóng và khóa các cửa cabin.*
- *Kiểm tra việc đóng và khóa các cửa tầng.*
- *Kiểm tra việc đóng các cửa khẩn cấp của cabin.*
- *Kiểm tra việc dẫn dài không bình thường của dây cáp.*
- *Kiểm tra vận hành của răng an toàn.*
- *Các bộ phận bảo vệ chạy bằng điện phải được lắp đặt trong các hộp và các tủ kiểm soát.*

6) Các dây cáp điện

❖ **Các dây cáp điện của thiết bị:**

- Việc cách điện trên các cáp và dây điện không bao có chất halogen, không được phép lan cháy và phải tuân thủ NFF55-625 hoặc các tiêu chuẩn quốc tế tương đương.

- Tất cả các dây cáp điện được cung cấp cho các mạch điện, cho kiểm soát và cho các dụng cụ phải là loại có lõi dẻo.

- Nhận dạng dây cáp điện:

- Tuyến được sử dụng để xác định các đường pha trong các cáp điện phải tuân thủ các quy định về các đường cáp trong ga.

- Mỗi chân mạch phải có chiều dài xuyên suốt, không ngắt quãng hoặc không có mối nối.

- Tất cả các cáp phải có kí hiệu nhận dạng tại hai điểm đầu và cuối theo chiều dài của chúng (khoảng 15m với số lượng được ghi trong sổ nhật kí cáp).

- Dây dẫn và các thiết bị đầu cuối phải có các số hiệu như được thể hiện trong sơ đồ đi dây khác nhau.

❖ **Lắp đặt dây cáp điện:**

- Các cáp và dây điện phải được đặt và được ngâm trên các đường ống đặt dây điện bằng thép, được đục lỗ và nhúng mạ nóng. Đường ống đặt dây điện có chiều rộng (đường kính) 220mm và 300mm phải có chiều dày 2,5mm. Đường ống đặt dây điện có chiều rộng (đường kính) 165mm, 105mm hoặc 75mm phải có chiều dày 1,5mm.

- Các mối nối nhựa chỉ được sử dụng để gắn các cáp vào sàn ngang của đường đặt ống dây điện. Các mối nối thép phải được sử dụng trong các trường hợp còn lại.

- Nhà thầu phải tạo phân nhô ra khỏi bề mặt vào trong tất cả các bộ phận đỡ yêu cầu để gắn các đường ống chứa dây điện. Đồng thời Nhà thầu phải tạo ra các lỗ và lồng các ống chờ tại vị trí mà cáp chạy qua tường.

- Khoảng cách tối đa giữa các bộ phận đỡ được tạo nhô ra khỏi bề mặt (kẹp đỡ hoặc ống chờ) là 1m.

- Khoảng cách tối đa giữa kẹp nối là 0,5m.

- Các đường ống dẫn bằng thép có thể được sử dụng cho các mạch cách điện hoặc các mạch chỉ bao gồm một số dây hoặc cáp điện (chiều sáng bình thường và chiều sáng an toàn)

- Dây và cáp điện trong từng đường ống phải hoàn thiện các chức năng tương tự. Đường kính của đường ống dẫn phải đủ để đảm bảo rằng các cáp hoặc dây điện không được đặt quá chặt trong đường ống dẫn. Không sử dụng các khuỷu đúc sẵn.

- Khuỷu cuối bằng nhựa phải được khía rãnh tại mỗi điểm cuối của đường ống. Khoảng cách của bộ phận nối không được phép vượt quá 0.6m.

- Các vòng cáp đệm tại lõi vào của dây cáp điện trong các thiết bị chiếu sáng, các hộp nối, các hộp và dây cáp phải được bọc đồng tại đáy của từng thiết bị hoặc nếu việc này không khả thi, trên thành bên của nó.

- Tất cả các dây cáp phải được đưa vào trong hộp vào các hệ thống an toàn hoặc thiết bị khác thông qua các vòng cáp đệm kín tại các điểm cuối đáy.

- Bất kì kết nối nào giữa các hộp gần nhau phải được nối lại.

- Không được ghép nối dây điện trong các hộp hoặc trong các ống chứa đầy dây điện.

❖ **Công suất dự phòng:**

- Các cáp đa lõi được sử dụng để kết nối giữa các hộp nối và thiết bị điện phụ trợ phải có ít nhất 20% công suất dự phòng.

- Các đường đầu cuối trong các hộp kỹ thuật phải có ít nhất 20% công suất dự phòng.

- Các ống dẫn thép và các ống chứa dây điện phải không được phép chứa đầy vượt 2/3 công suất tối đa.

Tất cả các khung kim loại của thiết bị và bộ phận kết cấu phải được chôn ngầm thông qua cáp đồng tiết diện 25mm².

Các đường nhánh phải được đặt trong cáp đồng, tiết diện tối thiểu 10mm². Mạch này phải được kết nối với đường tiếp đất.

Không được phép làm rộng các kết nối mạch tiếp đất mà không sử dụng một công cụ nào.

3. Thi công lắp đặt

3.1 Công tác chuẩn bị

- Đơn vị lắp đặt phải. kết hợp với CĐT hay đại diện của CĐT chuẩn bị công trường, nơi lắp đặt thang máy

- Lối vào thang máy phải được bảo vệ bởi các rào chắn tại hiện trường. Đơn vị lắp đặt phải giữ các rào chắn này trong các điều kiện tốt nhất tại công trường của họ cho đến khi đưa thang máy vào vận hành.

- Đơn vị lắp đặt phải chịu trách nhiệm cung cấp tất cả các thiết bị yêu cầu để làm việc. Nhà thầu phải cung cấp tất cả các móc nâng và điểm neo cho các tác nghiệp xử lý.

- Đơn vị lắp đặt phải kiểm tra phần xây dựng và chỉ tiến hành công việc lắp đặt sau khi xác nhận phần xây dựng đã hoàn thành và đạt các yêu cầu kỹ thuật thiết kế.

- Bố trí sẵn các sàn gỗ thao tác, bắt đầu từ dưới lên trên suốt chiều cao giếng thang, với khoảng cách giữa chúng không quá 3m, có thang tay dùng để di chuyển giữa các sàn. Sàn thao tác phải vững chắc, chịu được tải không dưới 2.5 kN/m² sàn.

- Che chắn tất cả các ô tầng và ô lắp ráp từ mặt sàn tầng dừng lên độ cao không dưới 1,1m che kín sát sàn lên độ cao không dưới 150mm. Các bộ phận che chắn phải được cố định chắc chắn vào tường.

- Kéo điện chiếu sáng tạm thời đến từng tầng trong giếng thang và vào buồng máy.

- Mức độ hoàn thiện của phần xây dựng, các sàn gỗ thao tác trong giếng thang và các chỗ che chắn phải được phản ánh trong biên bản do bên đặt hàng và bên lắp đặt ký.

3.2 Yêu cầu chung

- Không được lắp đặt bất kì bộ phận thiết bị nào khác không liên quan đến thang máy trong giếng thang và buồng thang.

- Buồng thang máy phải thông thoáng, khô ráo và phải che kín chống bụi bặm. Hồ giếng thang phải khô ráo, không có nước ngầm, nước thải ngấm vào hồ giếng.

- Cửa vào buồng máy phải được lắp trước khi bắt đầu lắp đặt các thiết bị trong buồng máy.

- Khoảng khe hở giữa cáp và mép lỗ đi cáp trên sàn buồng máy phải không dưới 25mm.

- Khoảng khe hở giữa bậc cửa tầng và bậc cửa cabin không được quá 25mm.

- Độ chính xác dừng cabin ở mỗi điểm dừng phải đảm bảo trong giới hạn 50mm.

- Khoảng cách các điểm gần nhất của các bộ phận thang máy không được dưới các giá trị sau:

- + 50mm giữa cabin và đối trọng.

- + 50mm giữa cabin, đối trọng và vách ngăn tầng lưới thép.

- + 25mm giữa cabin đối trọng với vách ngăn kín của giếng thang ở phía không có cửa cabin.

- + 10mm giữa các cửa tầng và bậc cửa cabin, giữa các chi tiết nhô ra của cửa tầng và cửa cabin, không kể các chi tiết hoặc cửa tầng cùng các bộ phận liên quan ở cabin.

- + 10mm giữa các chi tiết nhô lên khỏi cabin với các phần kết cấu ray dẫn hướng, kể cả chi tiết kẹp chặt ray. Khoảng cách giữa cánh cửa tầng với cánh cửa cabin không được vượt quá 129mm.

- + Khoảng cách từ các phần thấp nhất của trần giếng thang hoặc các thiết bị lắp dưới trần đến mặt nóc cabin, khi đối trọng để trên các trụ tỳ cứng hoặc trên giằng chắn mức tận cùng không được dưới 750mm.

- Khoảng cách không gian phía dưới cabin đến đáy hố giếng khi cabin đề lên các ụ tỳ cứng hoặc trên giảm chấn nén tận cùng không được dưới 500mm

c. Yêu cầu về an toàn

Khi tiến hành lắp đặt thang máy cần tuân thủ nghiêm ngặt các quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng, đồng thời phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định dưới đây:

- Các công việc xây trát hoàn thiện chỉ được tiến hành sau khi lắp đặt xong thiết bị thang máy. Việc trát giếng thang (nếu có) phải được tiến hành trước khi lắp đặt thang máy.

- Việc chạy thử, khởi động hiệu chỉnh các thiết bị cơ điện, hệ thống điều khiển, hệ thống kiểm tra...phải được tiến hành sau khi hoàn thành công tác trát hoàn thiện

- Không tiến hành đồng thời công tác lắp đặt thang máy với công tác thi công của các đơn vị xây dựng hoặc lắp máy khác ở các độ cao khác nhau trong giếng thang.

- Khi tiến hành các việc hiệu chỉnh, nhiệt độ trong buồng thang máy và trong giếng thang không được vượt quá 40⁰C và thấp hơn 5⁰C.

- Các công việc hàn trong lắp đặt thang máy phải do thợ hàn có chứng chỉ bậc thợ 4/7 trở lên thực hiện. Khi hàn phải che chắn bảo vệ các thiết bị thang máy, tránh tác động xấu của nhiệt và xỉ hàn. Không được hàn các dây điện sau khi đã đặt dây.

- Không được để các chi tiết, thiết bị thang, dụng cụ đồ nghề... chiếm chỗ hành lang cầu thang, các lối đi lại khác. Chỉ được phép tập kết tạm thiết bị thang máy lên sàn, lên mái và tại những nơi được đơn vị tổng thầu thi công đồng ý.

- Trong khi tiến hành lắp đặt, tại vị trí làm việc thường xuyên phải có ít nhất 2 người.

- Người làm việc trong giếng thang nhất thiết phải đội mũ bảo vệ. Nếu có sử dụng các dụng cụ điện thì phải đeo găng tay và đi ủng cách điện.

- Tuyệt đối không được trèo bám theo các khung sắt ray dẫn hướng và cáp để di chuyển giữa các sàn mà phải dùng thang. Không ném vứt vào giếng thang các mảnh kim loại, mẫu que hàn hoặc bất kì vật gì khác.

- Chỉ được phép làm việc trong hố thang, phía dưới cabin với điều kiện cabin đã được chèn cáp, được hãm bằng bộ hãm an toàn và được chèn trên các dẫn sắt không thể di dời.

- Không được làm việc trong cabin, trên nóc cabin khi cabin đang di chuyển. Không cho phép người trong cabin khi đang thử bộ hãm an toàn. Không được dùng động cơ điện của bộ dẫn động để tháo cabin khỏi bộ hãm.

- Chỉ được phép làm việc trên nóc cabin khi cabin đã được treo chắc chắn vào cáp, khi bộ hãm an toàn đã được chỉnh và thử. Không được lên nóc cabin quá 2 người và ngồi trên nóc cabin buồng thông 2 chân trong giếng thang.

- Không tiến hành trên nóc cabin những công việc có thể làm được ở ngoài giềng thang như rửa, làm sạch cáp và các chi tiết máy.
- Không được đứng ngoài hành lang thò tay qua cửa tầng và cửa cabin để khởi động thang máy.
- Các thiết bị nâng hạ phải được treo vào kết cấu của giềng thang theo đúng thiết kế và phải được cố định chắc chắn, không dịch chuyển trong khi làm việc.
- Chỉ đóng mở tời, pa lăng theo hiệu lệnh của người có trách nhiệm. Bất kì một hiệu lệnh nào không rõ đều được hiểu là lệnh dừng thang.
- Khi nâng hạ trong giềng thang, tải phải được kẹp chặt và được treo chắc chắn chỉ được tháo tải khu nó đã được đặt an toàn vào vị trí không thể rơi.
- Không cho phép có người phía dưới tải và trên đường đi của tải đang được nâng hạ.

3.3 Thử nghiệm

a. Yêu cầu chung

- Đơn vị lắp đặt phải đảm bảo các thiết bị của thang máy đáp ứng các giá trị hoạt động được nêu trong các quy định liên quan.
- Tất cả các dụng cụ được sử dụng để thử nghiệm phải được dịch cỡ chính xác và cung cấp chứng chỉ kiểm định còn hiệu lực cho mỗi dụng cụ trước khi tiến hành các thử nghiệm. Đơn vị lắp đặt phải cung cấp cho CĐT hay đại diện CĐT tất cả các dụng cụ đo lường, các tải trọng thử nghiệm và nhân sự yêu cầu để thực hiện các thử nghiệm này. Nếu các thử nghiệm thỏa mãn thì hai bên sẽ cùng ký chứng nhận hoàn thành công việc. Nếu không đơn vị lắp đặt phải thực hiện các chỉnh sửa cần thiết. Đơn vị lắp đặt phải chịu tất cả các chi phí cho thử nghiệm và đo lường.
- Đơn vị lắp đặt phải đề xuất một chương trình thử nghiệm nghiệm thu cho lắp đặt. Chương trình này phải bao gồm ít nhất các thử nghiệm và đo lường dưới đây:

b. Thử nghiệm sau lắp đặt ngoài hiện trường- thử nghiệm nghiệm thu

- Mục đích: việc nghiệm thu sau lắp đặt thang máy nhằm xác định:
 - + Mức độ phù hợp của các thông số và kích thước thang máy với các số liệu ghi trong hồ sơ kỹ thuật.
 - + Thang máy có đủ điều kiện vận hành an toàn.
- Công tác chuẩn bị: đơn vị lắp đặt thang máy phải thực hiện các công việc chuẩn bị cho nghiệm thu như sau:
 - + Hoàn chỉnh hồ sơ kỹ thuật thang máy.
 - + Chuẩn bị cho thang máy sẵn sàng hoạt động.

- + Cùng bên đặt hàng chuẩn bị tài liệu và đảm bảo các điều kiện để nghiệm thu.
- Các thông số kỹ thuật cần kiểm tra bao gồm:
 - + Tải trọng
 - + Vận tốc làm việc và vận tốc sửa chữa
 - + Độ chính xác dừng thang máy ở các tầng
 - + Diện tích sàn cabin của thang chở người
- Nội dung nghiệm thu: nghiệm thu thang máy đủ điều kiện vận hành phải bao gồm:
 - + Kiểm tra bằng quan sát bên ngoài.
 - + Thử không tải.
 - + Thử tĩnh tải.
 - + Thử tải động.
- Nội dung của việc quan sát kiểm tra: khi quan sát tình trạng của:
 - + Bộ dẫn động.
 - + Thiết bị điện.
 - + Các thiết bị an toàn..
 - + Bộ điều khiển, hệ thống chiếu sáng và tín hiệu.
 - + Phần bao che giếng thang.
 - + Cabin, đối trọng ray dẫn hướng.
 - + Cửa cabin và cửa tầng.
 - + Cáp và cơ cấu kẹp chặt đầu cáp.
 - + Thiết bị bảo vệ điện.
 - + Bộ cách điện của thiết bị điện và dây dẫn.
 - + Ngoài ra cần kiểm tra các khoảng cách an toàn, sơ đồ điện và các dụng cụ cần thiết trong buồng máy, các biển nhãn của nhà chế tạo.
- Nội dung thử không tải: khi thử không tải cần kiểm tra hoạt động của các bộ phận sau:
 - + Bộ dẫn động.
 - + Cửa cabin và cửa tầng.
 - + Bộ điều khiển chiếu sáng và tín hiệu.
 - + Các bộ phận an toàn.

- Mục đích và nội dung thử tĩnh tải :
 - + Thử tĩnh tải nhằm kiểm tra độ bền của các chi tiết của bộ dẫn động, độ tin cậy của phanh, cáp, độ bền của cabin, độ bền của kết cấu treo cabin, treo đối trọng và độ tin cậy của kết cấu treo cabin, treo đối trọng và độ tin cậy của kẹp cáp.
- Mục đích nội dung thử tải động:
 - + Thử tải động nhằm kiểm tra độ tin cậy của thang máy có tải và kiểm tra hoạt động của bộ hãm an toàn, bộ hạn chế tốc độ và bộ giảm chấn, bằng cách chất vượt tải vượt quá 25% trọng tải và cho cabin chạy lên xuống 3 lần.

d. Nghiệm thu cuối cùng

- Vào cuối giai đoạn thử nghiệm và giai đoạn xem xét bàn giao tạm thời việc thử nghiệm đơn giản thiết bị điều khiển và an toàn phải được đơn vị lắp đặt và CĐT hay đại diện CĐT đồng thời thực hiện.

- Kiểm tra sự kết nối và khả năng theo dõi, điều khiển hệ thống thang máy thông qua BMS.

- Một năm sau khi bàn giao tạm thời, việc kiểm tra đồng bộ tất cả thang máy phải được tiến hành để kiểm tra không hạn chế khi vẫn tồn tại việc nghiệm thu.

- Phải lập 1 báo cáo kiểm tra đề cập đến nội dung sau:

- + Độ khả dụng thực tế đạt được.
- + Bất cứ vấn đề chính nào gặp phải.

- Vào lúc chuyển giao cuối cùng, các thang máy phải được kiểm tra để xác nhận xem các yêu cầu của hợp đồng đã được thỏa mãn hay chưa.

3.4 Đào tạo nhân viên vận hành, bảo dưỡng

- Đào tạo nhân viên bảo dưỡng phải được tổ chức và một chương trình đào tạo phải được đệ trình.

- Khóa đào tạo phải diễn ra trong một tháng và có 2 kỹ sư tham dự đào tạo.

- Các khóa đào tạo được tổ chức tại các cơ sở của nhà thầu và các nhà cung cấp cho nhà thầu. Nội dung đào tạo ohari bao gồm ít nhất như sau:

- + Các thang máy.
- + Thiết bị cơ điện.
- + Thiết bị cơ.
- + Các quy tắc an toàn được áp dụng cho bảo dưỡng thang máy.

3.5 Bảo hành

Bảo dưỡng phải bao gồm tất cả các công việc yêu cầu để giữ cho thang máy hoạt động chuẩn xác trong suốt thời gian sử dụng thông thường của chúng.

Đơn vị lắp đặt cung cấp tất cả nhân sự, các thiết bị, dụng cụ công cụ đặc biệt và phụ tùng cụ thể cho các thiết bị được cung cấp, cho các thiết bị đo lường và thử nghiệm được yêu cầu để giữ cho thiết bị lắp đặt trong quá trình làm việc hoàn hảo. Nhà thầu phải cung cấp các thiết bị yêu cầu cho công việc bảo dưỡng và tất cả các vật tư tiêu hao cần thiết.

Căn cứ theo hợp đồng, đơn vị lắp đặt phải cung cấp các dịch vụ bảo dưỡng phòng ngừa, đội ngũ nhân viên có đủ trình độ kỹ thuật thực hiện, nhằm đảm bảo rằng việc bảo dưỡng có thể được thực hiện dưới các điều kiện phù hợp.

Các bảo dưỡng phải được thực hiện như sau:

- Một nhóm bảo dưỡng thường trực (thông thường và sửa chữa): các dịch vụ xử lý sự cố phải được cung cấp trong suốt giai đoạn vận hành hàng ngày (số lần được xác định với sự thỏa thuận của CĐT hay đại diện của CĐT)

- Dịch vụ hỗ trợ theo cuộc gọi.

- Ngoài giai đoạn này, trong khi nhóm bảo dưỡng trên luôn sẵn sàng, đơn vị lắp đặt phải cung cấp các dịch vụ bảo dưỡng hỗ trợ theo cuộc gọi để CĐT có thể gọi 1 nhóm bảo dưỡng qua điện thoại khi cần thiết.

- Ngoài ra đơn vị lắp đặt phải tiến hành các kiểm tra định kỳ để đảm bảo rằng các hoạt động bảo dưỡng được thực hiện chuẩn xác bởi các nhân viên bảo dưỡng.

- Trong suốt giai đoạn này, nhân viên bảo dưỡng của CĐT phải đảm nhiệm dần công việc bảo dưỡng và xử lý sự cố cho tất cả hay một số thiết bị lắp đặt ở cấp độ thích hợp với các kỹ năng mà họ thu được. Tuy vậy đơn vị lắp đặt vẫn phải chịu hoàn toàn trách nhiệm.

- Các hoạt động bảo dưỡng phòng ngừa và kiểm tra hệ thống phải được đề cập trong chương trình bảo dưỡng điển hình do đơn vị lắp đặt cung cấp.

- Đơn vị lắp đặt phải tuân thủ các yêu cầu về việc thực hiện tất cả các công tác bảo dưỡng.

- Người quản lý thang máy phải được thông báo về thời điểm mỗi thang máy ngừng và quay trở lại hoạt động, thông báo này cùng với các loại công việc được thực hiện, phải được ghi vào nhật ký của cơ quan quản lý thang máy.

- Công việc phải được tiến hành theo cách giảm thiểu ảnh hưởng đến vận hành. Đơn vị lắp đặt phải, trong những giờ phục vụ thông thường, không thực hiện bất kỳ công việc nào có thể gây bất tiện cho hành khách. Cụ thể nhà thầu phải không vận hành bất cứ thiết bị nào trong khu vực mà hành khách có thể tiếp cận được. Chủ đầu tư hay phải có quyền quyết định khu vực này. Do vậy, đơn vị lắp đặt phải tuân thủ

nghiêm ngặt các chỉ dẫn nhận được từ nhân viên của Chủ đầu tư đối với việc vận hành chính xác thiết bị. Đơn vị lắp đặt phải lắp đặt đầy đủ các bảo vệ cơ học xung quanh tất cả các lỗ hay lối vào đến giếng thang máy trong khi làm việc để tránh xảy ra bất cứ tai nạn nào. Đơn vị lắp đặt phải giữ cho các khu vực hoàn toàn sạch sẽ sau khi kết thúc bất cứ công việc nào.

3.6 Phụ tùng

- Đơn vị lắp đặt phải cung cấp trước khi bàn giao tạm thời, phụ tùng dự trữ hoàn chỉnh (cũng như thay thế bất kỳ bộ phận ào bị tiêu hao).
- Phụ tùng phải có cùng yêu cầu bảo hành như thiết bị được lắp đặt.
- Các phụ tùng phải được lưu trữ trong các kho trung tâm.
- Đơn vị lắp đặt phải cung cấp một kho dự trữ phụ tùng cho các thang máy được lắp đặt. Các phụ tùng này được xác định theo số lượng thang máy được lắp đặt và cho phép bảo dưỡng thông thường thiết bị trong thời gian 5 năm.
- Tất cả các thiết bị cơ điện cần thiết cho việc vận hành thang máy phải được cung cấp.

4. Yêu cầu về thông số kỹ thuật

4.1 Thang 04 điểm dừng:

I/ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN	
Hãng sản xuất	Nhà thầu đề xuất
Xuất xứ	Nhà thầu đề xuất
Năm xuất xưởng	2025 trở về sau, mới 100%
Mã hiệu	Nhà thầu đề xuất
Số lượng	04 thang
Tên gọi	Thang máy tải khách
Loại thang	Có phòng máy
Tải trọng	800 kg
Tốc độ	60-90 m/phút (1.5 m/s)
Số điểm dừng	04 điểm dừng
Tầng phục vụ	1, 2, 3, 4
Ký hiệu và hiển thị tầng phục vụ	1, 2, 3, 4
Tầng không phục vụ	Không có
Hệ thống vận hành	Nhóm đôi
Hành trình	Theo thực tế công trình
Loại cửa	Hai cánh đóng mở tự động về hai phía/ 2S
Vị trí phòng máy	Trên đỉnh giếng thang
Vị trí đối trọng	Theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất
Cấu trúc hồ thang	Bê tông cốt thép

Nguồn điện động lực	Xoay chiều 3 pha, 380V, 50Hz (AC 3 phases, 380V, 50Hz)
Nguồn điện chiếu sáng	Xoay chiều 1 pha, 220V, 50Hz (AC 1 phase, 220V, 50Hz)
Hệ thống động lực	<ul style="list-style-type: none"> - Động cơ kéo: Nhà thầu đề xuất. - Thang máy sử dụng máy kéo không hộp số (Gearless) với động cơ nam châm vĩnh cửu (Permanent) ít tiêu hao năng lượng và tiết kiệm không gian. - Điều khiển động lực: Bằng phương pháp biến đổi điện áp và biến đổi tần số.
Hệ điều khiển	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ điều khiển: Nhà thầu đề xuất . - Xử lý tín hiệu gọi tầng theo trình tự ưu tiên chiều đang hoạt động. Xử lý tín hiệu bằng vi xử lý (Micro Processor). Ứng dụng trí tuệ thông minh (Interlignce) trong chuyển động của thang. - Động cơ chính và động cơ cửa cabin được điều khiển bằng phương pháp biến đổi điện áp và biến đổi tần số, cùng với điều khiển vi xử lý - Bộ ghi nhớ lưu giữ toàn bộ tín hiệu gọi tầng theo hai chiều lên xuống.
Điều kiện môi trường	<p>Hệ điều khiển được nhiệt đới hoá phù hợp với khí hậu nóng ẩm của Việt Nam</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ làm việc trung bình lên đến 45°C. - Độ ẩm trung bình ngày đến 95%

II. CÁC KÍCH THƯỚC LIÊN QUAN

Đỉnh hố thang (OH) mm	4000
Chiều sâu (PIT) mm	1450
Kích thước thông thủy hố thang (WxD) mm	1780 (Rộng) x 2000 (Sâu)
Chiều cao phòng máy (H)mm	1500 (Cao)
Kích thước phòng thang dự kiến (WxDxH)mm	1350 (Rộng) x 1400 (Sâu) x 2400 (Cao) (mm)
Kích thước cửa dự kiến (WxH) mm	800 (Rộng) x 2100 (Cao) (mm)

III/ THIẾT KẾ PHÒNG THANG (CABIN)

Thiết kế cabin	- Có mã hiệu và mẫu kèm theo.
Trần phòng thang	- Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
Hai vách bên của phòng thang	- Inox sọc nhuyễn.
Vách sau phòng thang	- Bằng inox sọc nhuyễn.
Viền chân vách	- Bằng inox sọc nhuyễn.
Cửa phòng thang	<ul style="list-style-type: none"> - Loại 2S: Hai cánh đóng mở tự động về hai phía, điều khiển bằng biến tần và vi xử lý Microprocessor. - Vật liệu: Bằng inox sọc nhuyễn
Đó cửa trên	- Thiết kế theo tiêu chuẩn chính hãng.
Sàn thang	- Bằng sàn đá cung cấp tại Việt Nam.

Ngưỡng cửa phòng thang	- Nhôm cứng định hình chuyên dụng theo tiêu chuẩn chính hãng.
Bảng điều khiển trong phòng thang	- Model: Nhà thầu đề xuất. - Vị trí: Đặt ở vách bên phòng thang. - Số lượng: 01 bảng/ 1 thang.
Tay vịn	- Tay vịn dẹt inox sọc nhuyền, 3 tay vịn trên 3 vách. - Model: Nhà thầu đề xuất
Tiện nghi trong Cabin	- Chuông báo dừng tầng. - Đèn chiếu sáng từ trần phòng thang toả xuống. - Quạt thông gió chuyên dụng. - Đèn báo tầng, báo chiều. - Hệ thống điện thoại liên lạc trong phòng thang và bên ngoài. - Đèn chiếu sáng khẩn cấp trong phòng thang.
Lối thoát hiểm khẩn cấp	- Trên trần phòng thang
Bộ phận an toàn	- Màn hình tia an toàn hồng ngoại giúp cửa tự động mở ra khi bị cắt ngang. - Thiết bị khoá cửa tầng - Các thiết bị bảo vệ khi: + Mất pha (Phase Failure Protector) + Ngược pha (Phase Reverse Protector) + Quá tải (Overload Device) + Quá tốc độ (Speed governor)
IV/ THIẾT KẾ CỬA TẦNG	
Khung cửa tầng	- Kiểu thiết kế: Khung bao bản hẹp. - Vật liệu: Bằng inox sọc nhuyền.
Cánh cửa tầng	- Loại 2S: Hai cánh đóng mở tự động về hai phía, điều khiển bằng biết tần và vi xử lý Microprocessor. - Vật liệu: Bằng inox sọc nhuyền. - Cửa tầng có giới hạn chịu lửa E30
Thanh trượt	- Nhôm định hình chuyên dụng.
Bảng gọi tại cửa tầng theo tiêu chuẩn	- Model: Nhà thầu đề xuất. - Kiểu thiết kế: Theo tiêu chuẩn. - Bề mặt bằng bằng inox sọc nhuyền gồm phần hiển thị Dot matrix hoặc Led đơn sắc và các nút gọi tầng theo tiêu chuẩn chính hãng sản xuất.
V/ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT ƯU VIỆT	
Thiết bị cứu hộ tự động khi mất điện nguồn	Một nguồn ắc quy dự trữ sẽ được cung cấp cho thang máy khi có sự cố mất điện, lúc đó cabin sẽ tự di chuyển đến tầng gần nhất và mở cửa để hành khách ra ngoài.
Chức năng trở về tầng chính khi có báo cháy	Khi kích hoạt công tắc báo cháy tại cửa tầng 1 của tòa nhà, tất cả các lệnh gọi sẽ bị hủy bỏ và ngay lập tức cabin/phòng thang sẽ di chuyển về tầng 1/ chính mở cửa cho hành khách thoát hiểm an toàn và thang dừng hoạt động.
VI/ CÁC TÍNH NĂNG KỸ THUẬT TIÊU CHUẨN KHÁC	

Dừng tầng an toàn	Trường hợp thang dừng ở khoảng giữa các tầng, hệ điều khiển sẽ thực hiện tác vụ kiểm tra trước khi đưa thang về tầng gần nhất.
Dừng tầng kế tiếp	Nếu vì lý do nào đó cửa phòng thang không thể mở hoàn toàn ở tầng đến, cửa sẽ tự động đóng lại và cabin di chuyển đến tầng kế tiếp nơi cửa có thể mở hoàn toàn.
Thiết bị báo quá tải	Khi tải trọng vượt quá tải định mức thang máy sẽ ngừng hoạt động với cửa mở và chuông reo. Chuông sẽ ngừng reo, cửa đóng lại và thang tiếp tục hoạt động khi số hành khách trong cabin nhỏ hơn tải định mức.
Bảo vệ hệ thống khi bộ điều khiển tốc độ bị lỗi	Thang sẽ rơi vào trạng thái dừng khẩn cấp ở bất kỳ trạng thái hoạt động nào nếu phát hiện thấy bộ điều khiển tốc độ bị lỗi.
Chức năng bảo vệ an toàn đóng mở cửa nhờ màng hồng ngoại	Tại hai bên đó cửa cabin, bố trí một màng hồng ngoại bảo vệ, khi có bất cứ vật nào nằm chắn giữa hai cánh cửa khi cửa đang đóng, cửa sẽ tự động mở ra.
Tự động tắt đèn và tắt quạt trong phòng thang	Nếu không có cuộc gọi thang nào được thực hiện trong một khoảng thời gian nhất định khi đó đèn và quạt trong phòng thang sẽ tự động ngừng hoạt động để tiết kiệm năng lượng.
Hủy bỏ lệnh sai bằng chế độ tự động	Nếu số lượng cuộc gọi trong cabin không tương thích với số lượng hành khách thì tất cả các lệnh gọi sẽ được hủy bỏ để tránh trường hợp dừng tầng không cần thiết.
Xóa tầng gọi nhầm	Khi chọn nhầm tầng đến, hành khách có thể bấm nhanh hai lần nút bị nhầm để hủy bỏ lệnh.
Tự chuẩn đoán tình trạng cảm biến cửa	Trường hợp cảm biến giới hạn đóng mở cửa mất tác dụng do bụi bẩn, tiện ích này sẽ đóng mở cửa dựa vào thời gian định sẵn nhằm duy trì hoạt động của thang.
Tự động điều chỉnh tốc độ cửa	Hệ thống này sẽ kiểm tra tình trạng hiện tại của cửa tại mỗi tầng và tự động điều chỉnh tốc độ lực kéo đóng mở cửa cho phù hợp.
Mở cửa bằng nút gọi thang	Khi cửa phòng thang đang đóng lại, hành khách có thể mở cửa lại bằng cách ấn gọi ngoài lần nữa.
Đóng cửa lặp lại	Nếu có vật cản lại trong khi cửa đang đóng, cửa sẽ lập tức mở và đóng lại cho đến khi vật cản rời đi.
Thiết bị dò hoạt động cửa thang máy	Nếu các cửa thang máy vì lý do nào đó không mở hoặc không đóng lại được, hướng hoạt động của cửa sẽ tự động đổi ngược lại.
Hệ thống an toàn khi cabin chuyển động vượt quá mức cho phép	Do bất kỳ nguyên nhân nào dẫn đến tốc độ cabin vượt quá mức cho phép thì hệ thống điều khiển phanh an toàn sẽ hãm ngay buồng cabin trên ray, đảm bảo an toàn.
Tự động định hướng tín hiệu vị trí tầng	Trong quá trình chuyển động, hệ thống sẽ kiểm tra các tín hiệu vị trí tầng, so sánh với các dữ liệu đã thu được trong quá trình tự học, sẽ tự hiệu chỉnh lại cho đúng với thực tế.
Điều khiển cửa	Bộ điều khiển động cơ của hoạt động dùng bộ điều khiển biến tần VVVF. Động cơ cửa dùng, động cơ xoay chiều nối với các Phanel cửa bằng đai răng truyền động để đảm bảo độ êm khi đóng mở cửa.

Chức năng bỏ tầng khi đầy tải	Nếu số lượng người trong cabin/ tải trọng đạt đến mức cao nhất thang máy sẽ tự động bỏ qua các cuộc gọi bên ngoài các tầng, thang máy chỉ nhận lệnh khi số người/ tải trọng đã giảm xuống.
Phím bấm giữ cửa/ kéo dài thời gian mở cửa “HOLD”	Phím bấm giữa cho cửa mở/ kéo dài thời gian mở cửa nhằm giúp việc vận chuyển bệnh nhân hoặc hàng hóa được dễ dàng và thuận tiện hơn.
Nút gọi tầng/thang dạng nút ấn	Những nút bấm tiêu chuẩn được thiết kế nhằm tạo cảm giác nhấn nhẹ nhàng cho người sử dụng.

4.2 Thang 05 điểm dừng

I/ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN	
Hãng sản xuất	Nhà thầu đề xuất
Xuất xứ	Nhà thầu đề xuất
Năm xuất xưởng	2025 trở về sau, mới 100%
Mã hiệu	Nhà thầu đề xuất
Số lượng	02 thang
Tên gọi	Thang máy tải khách
Loại thang	Có phòng máy
Tải trọng	800 kg
Tốc độ	60-90 m/phút (1.5 m/s)
Số điểm dừng	05 điểm dừng
Tầng phục vụ	1, 2, 3, 4, 5
Ký hiệu và hiển thị tầng phục vụ	1, 2, 3, 4, 5
Tầng không phục vụ	Không có
Hệ thống vận hành	Nhóm đôi
Hành trình	Theo thực tế công trình
Loại cửa	Hai cánh đóng mở tự động về hai phía/ 2S
Vị trí phòng máy	Trên đỉnh giếng thang
Vị trí đối trọng	Theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất
Cấu trúc hồ thang	Bê tông cốt thép
Nguồn điện động lực	Xoay chiều 3 pha, 380V, 50Hz (AC 3 phases, 380V, 50Hz)
Nguồn điện chiếu sáng	Xoay chiều 1 pha, 220V, 50Hz (AC 1 phase, 220V, 50Hz)
Hệ thống động lực	<ul style="list-style-type: none"> - Động cơ kéo: Nhà thầu đề xuất. - Thang máy sử dụng máy kéo không hộp số (Gearless) với động cơ nam châm vĩnh cửu (Permanent) ít tiêu hao năng lượng và tiết kiệm không gian. - Điều khiển động lực: Bằng phương pháp biến đổi điện áp và biến đổi tần số.
Hệ điều khiển	- Tủ điều khiển: Nhà thầu đề xuất .

	<ul style="list-style-type: none"> - Xử lý tín hiệu gọi tầng theo trình tự ưu tiên chiều đang hoạt động. Xử lý tín hiệu bằng vi xử lý (Micro Processor). Ứng dụng trí tuệ thông minh (Interligence) trong chuyển động của thang. - Động cơ chính và động cơ cửa cabin được điều khiển bằng phương pháp biến đổi điện áp và biến đổi tần số, cùng với điều khiển vi xử lý - Bộ ghi nhớ lưu giữ toàn bộ tín hiệu gọi tầng theo hai chiều lên xuống.
Điều kiện môi trường	<p>Hệ điều khiển được nhiệt đới hoá phù hợp với khí hậu nóng ẩm của Việt Nam</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ làm việc trung bình lên đến 45°C. - Độ ẩm trung bình ngày đến 95%

II. CÁC KÍCH THƯỚC LIÊN QUAN

Đỉnh hố thang (OH) mm	4000
Chiều sâu (PIT) mm	1450
Kích thước thông thủy hố thang (WxD) mm	1780 (Rộng) x 2000 (Sâu)
Chiều cao phòng máy (H)mm	1500 (Cao)
Kích thước phòng thang dự kiến (WxDxH)mm	1350 (Rộng) x 1400 (Sâu) x 2400 (Cao) (mm)
Kích thước cửa dự kiến (WxH) mm	800 (Rộng) x 2100 (Cao) (mm)

III/ THIẾT KẾ PHÒNG THANG (CABIN)

Thiết kế cabin	- Có mã hiệu và mẫu kèm theo.
Trần phòng thang	- Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
Hai vách bên của phòng thang	- Inox sọc nhuyễn.
Vách sau phòng thang	- Bằng inox sọc nhuyễn.
Viền chân vách	- Bằng inox sọc nhuyễn.
Cửa phòng thang	<ul style="list-style-type: none"> - Loại 2S: Hai cánh đóng mở tự động về hai phía, điều khiển bằng biến tần và vi xử lý Microprocessor. - Vật liệu: Bằng inox sọc nhuyễn
Đổ cửa trên	- Thiết kế theo tiêu chuẩn chính hãng.
Sàn thang	- Bằng sàn đá cung cấp tại Việt Nam.
Ngưỡng cửa phòng thang	- Nhôm cứng định hình chuyên dụng theo tiêu chuẩn chính hãng.
Bảng điều khiển trong phòng thang	<ul style="list-style-type: none"> - Model: Nhà thầu đề xuất. - Vị trí: Đặt ở vách bên phòng thang. - Số lượng: 01 bảng/ 1 thang.
Tay vịn	<ul style="list-style-type: none"> - Tay vịn dẹt inox sọc nhuyễn, 3 tay vịn trên 3 vách. - Model: Nhà thầu đề xuất
Tiện nghi trong Cabin	<ul style="list-style-type: none"> - Chuông báo dừng tầng. - Đèn chiếu sáng từ trần phòng thang tỏa xuống.

	<ul style="list-style-type: none"> - Quạt thông gió chuyên dụng. - Đèn báo tầng, báo chiều. - Hệ thống điện thoại liên lạc trong phòng thang và bên ngoài. - Đèn chiếu sáng khẩn cấp trong phòng thang.
Lối thoát hiểm khẩn cấp	- Trên trần phòng thang
Bộ phận an toàn	<ul style="list-style-type: none"> - Màn hình tia an toàn hồng ngoại giúp cửa tự động mở ra khi bị cắt ngang. - Thiết bị khoá cửa tầng - Các thiết bị bảo vệ khi: <ul style="list-style-type: none"> + Mất pha (Phase Failure Protector) + Ngược pha (Phase Reverse Protector) + Quá tải (Overload Device) + Quá tốc độ (Speed governor)
IV/ THIẾT KẾ CỬA TẦNG	
Khung cửa tầng	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểu thiết kế: Khung bao bản hẹp. - Vật liệu: Bằng inox sọc nhuyền.
Cánh cửa tầng	<ul style="list-style-type: none"> - Loại 2S: Hai cánh đóng mở tự động về hai phía, điều khiển bằng biết tần và vi xử lý Microprocessor. - Vật liệu: Bằng inox sọc nhuyền. - Cửa tầng có giới hạn chịu lửa E30
Thanh trượt	- Nhôm định hình chuyên dụng.
Bảng gọi tại cửa tầng theo tiêu chuẩn	<ul style="list-style-type: none"> - Model: Nhà thầu đề xuất. - Kiểu thiết kế: Theo tiêu chuẩn. - Bề mặt bảng bằng inox sọc nhuyền gồm phần hiển thị Dot matrix hoặc Led đơn sắc và các nút gọi tầng theo tiêu chuẩn chính hãng sản xuất.
V/ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT ƯU VIỆT	
Thiết bị cứu hộ tự động khi mất điện nguồn	Một nguồn ắc quy dự trữ sẽ được cung cấp cho thang máy khi có sự cố mất điện, lúc đó cabin sẽ tự di chuyển đến tầng gần nhất và mở cửa để hành khách ra ngoài.
Chức năng trở về tầng chính khi có báo cháy	Khi kích hoạt công tắc báo cháy tại cửa tầng 1 của tòa nhà, tất cả các lệnh gọi sẽ bị hủy bỏ và ngay lập tức cabin/phòng thang sẽ di chuyển về tầng 1/ chính mở cửa cho hành khách thoát hiểm an toàn và thang dừng hoạt động.
VI/ CÁC TÍNH NĂNG KỸ THUẬT TIÊU CHUẨN KHÁC	
Dừng tầng an toàn	Trường hợp thang dừng ở khoảng giữa các tầng, hệ điều khiển sẽ thực hiện tác vụ kiểm tra trước khi đưa thang về tầng gần nhất.

Dừng tầng kế tiếp	Nếu vì lý do nào đó cửa phòng thang không thể mở hoàn toàn ở tầng đến, cửa sẽ tự động đóng lại và cabin di chuyển đến tầng kế tiếp nơi cửa có thể mở hoàn toàn.
Thiết bị báo quá tải	Khi tải trọng vượt quá tải định mức thang máy sẽ ngừng hoạt động với cửa mở và chuông reo. Chuông sẽ ngừng reo, cửa đóng lại và thang tiếp tục hoạt động khi số hành khách trong cabin nhỏ hơn tải định mức.
Bảo vệ hệ thống khi bộ điều khiển tốc độ bị lỗi	Thang sẽ rơi vào trạng thái dừng khẩn cấp ở bất kỳ trạng thái hoạt động nào nếu phát hiện thấy bộ điều khiển tốc độ bị lỗi.
Chức năng bảo vệ an toàn đóng mở cửa nhờ màng hồng ngoại	Tại hai bên đó cửa cabin, bố trí một màng hồng ngoại bảo vệ, khi có bất cứ vật nào nằm chắn giữa hai cánh cửa khi cửa đang đóng, cửa sẽ tự động mở ra.
Tự động tắt đèn và tắt quạt trong phòng thang	Nếu không có cuộc gọi thang nào được thực hiện trong một khoảng thời gian nhất định khi đó đèn và quạt trong phòng thang sẽ tự động ngừng hoạt động để tiết kiệm năng lượng.
Hủy bỏ lệnh sai bằng chế độ tự động	Nếu số lượng cuộc gọi trong cabin không tương thích với số lượng hành khách thì tất cả các lệnh gọi sẽ được hủy bỏ để tránh trường hợp dừng tầng không cần thiết.
Xóa tầng gọi nhầm	Khi chọn nhầm tầng đến, hành khách có thể bấm nhanh hai lần nút bị nhầm để hủy bỏ lệnh.
Tự chuẩn đoán tình trạng cảm biến cửa	Trường hợp cảm biến giới hạn đóng mở cửa mất tác dụng do bụi bẩn, tiện ích này sẽ đóng mở cửa dựa vào thời gian định sẵn nhằm duy trì hoạt động của thang.
Tự động điều chỉnh tốc độ cửa	Hệ thống này sẽ kiểm tra tình trạng hiện tại của cửa tại mỗi tầng và tự động điều chỉnh tốc độ lực kéo đóng mở cửa cho phù hợp.
Mở cửa bằng nút gọi thang	Khi cửa phòng thang đang đóng lại, hành khách có thể mở cửa lại bằng cách ấn gọi ngoài lần nữa.
Đóng cửa lặp lại	Nếu có vật cản lại trong khi cửa đang đóng, cửa sẽ lập tức mở và đóng lại cho đến khi vật cản rời đi.
Thiết bị dò hoạt động cửa thang máy	Nếu các cửa thang máy vì lý do nào đó không mở hoặc không đóng lại được, hướng hoạt động của cửa sẽ tự động đổi ngược lại.
Hệ thống an toàn khi cabin chuyển động vượt quá mức cho phép	Do bất kỳ nguyên nhân nào dẫn đến tốc độ cabin vượt quá mức cho phép thì hệ thống điều khiển phanh an toàn sẽ hãm ngay buồng cabin trên ray, đảm bảo an toàn.

Tự động định hướng tín hiệu vị trí tầng	Trong quá trình chuyển động, hệ thống sẽ kiểm tra các tín hiệu vị trí tầng, so sánh với các dữ liệu đã thu được trong quá trình tự học, sẽ tự hiệu chỉnh lại cho đúng với thực tế.
Điều khiển cửa	Bộ điều khiển động cơ của hoạt động dùng bộ điều khiển biến tần VVVF. Động cơ cửa dùng, động cơ xoay chiều nối với các Phanel cửa bằng đai răng truyền động để đảm bảo độ êm khi đóng mở cửa.
Chức năng bỏ tầng khi đầy tải	Nếu số lượng người trong cabin/ tải trọng đạt đến mức cao nhất thang máy sẽ tự động bỏ qua các cuộc gọi bên ngoài các tầng, thang máy chỉ nhận lệnh khi số người/ tải trọng đã giảm xuống.
Phím bấm giữ cửa/ kéo dài thời gian mở cửa “HOLD”	Phím bấm giữ cho cửa mở/ kéo dài thời gian mở cửa nhằm giúp việc vận chuyển bệnh nhân hoặc hàng hóa được dễ dàng và thuận tiện hơn.
Nút gọi tầng/thang dạng nút ấn	Những nút bấm tiêu chuẩn được thiết kế nhằm tạo cảm giác nhấn nhẹ nhàng cho người sử dụng.

PHẦN 9: CỬA RA VÀO, VÁCH NHÔM KÍNH, LAM NHÔM,

1. Mục tiêu thực hiện:

Tuổi thọ và tính bền của thiết kế thỏa mãn thời gian ít nhất 20 năm, hệ kết cấu vĩnh cửu, tuân thủ các tiêu chuẩn về thiết kế và xây dựng hệ thống vách nhôm kính, cửa sổ nhôm kính, gỗ kính.

Các công năng của hệ thống sản phẩm, đặc tính kỹ thuật cao phải bảo đảm được khai thác liên tục và vận hành an toàn.

Các yêu cầu bảo trì và dự phòng, thay thế linh kiện, cấu kiện phải được đáp ứng dễ dàng trong suốt niên hạn sử dụng công trình. Hạng mục công việc được bảo hành theo quy định của hợp đồng.

Đào tạo, huấn luyện, chuyển giao tài liệu về bảo trì, quản lý kỹ thuật, hỗ trợ quá trình khai thác.

Thử nghiệm chất lượng công trình (hệ kết cấu và kỹ thuật liên kết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống bao gồm vật liệu và sản phẩm cuối cùng, công tác lắp đặt, tính thẩm mỹ....) sau khi lắp đặt theo TCVN hiện hành.

Yêu cầu về vật liệu chủ yếu:

- Mới 100% .
- Đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật, kiến trúc của dự án.

- Được kiểm tra, kiểm nghiệm tuân thủ và phù hợp với các đặc tính kỹ thuật được mô tả.

- Được sản xuất và cung cấp từ các nhà sản xuất có uy tín và kinh nghiệm lâu năm từ trong nước hoặc các nước công nghiệp tiên tiến với đầy đủ chứng chỉ chứng nhận số lượng, chất lượng, cam kết bảo hành vật liệu khi xuất xưởng của sản phẩm trực tiếp.

- Được lắp đặt bởi các đơn vị thi công có số năm kinh nghiệm ít nhất theo quy định tại Bảng dữ liệu đấu thầu của hồ sơ mời thầu này.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Tiêu chuẩn tải trọng: TCVN 2373 : 1995 hoặc tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

- Tiêu chuẩn thép tráng kẽm, thép không rỉ theo tiêu chuẩn: NF P 24 : 351, NF A91. 450.

- Tiêu chuẩn NF P 24-301 về các đặc tính kỹ thuật của cửa sổ.

- Tiêu chuẩn NF EN 1026 phương pháp thử tính thấm hơi.

- Tiêu chuẩn NF EN 1027 phương pháp thử tính thấm nước.

- Tiêu chuẩn NF EN 1221 phương pháp thử độ cản gió.

- Các đặc điểm kỹ thuật do Hiệp hội các nhà sản xuất nhôm kiến trúc phát hành (AAMA).

3. Phạm vi

a. Phần này đề cập đến các yêu cầu về cửa đi ngoài, cửa đi trong, cửa chống cháy, lam nhôm, vách nhôm kính, và các đồ sắt đi kèm...

4. Độ trình

a. Loại cửa trong, cửa ngoài,... các đồ sắt, inox đi kèm, phụ kiện đi kèm và vị trí của chúng được thể hiện trong bản vẽ và bản thống kê cửa.

b. Cử nhân sự có năng lực và kinh nghiệm tiến hành, và đệ trình những khoản mục sau cho ĐDCĐT.

c. Dữ liệu về nhà sản xuất và sản phẩm, đệ trình rõ những thông tin sau đây:

Tên của nhà sản xuất cửa gồm cả các bản thông số kỹ thuật liên quan đến từng loại cửa. Bao gồm luôn các giấy chứng nhận hợp chuẩn cho các cửa chống cháy.

Tên của (những) nhà sản xuất phụ kiện, đồ sắt, inox..., bao gồm các bản chi tiết kỹ thuật của tất cả các phụ kiện đi kèm. Nếu có thể, chỉ sử dụng của một nhà sản xuất.

Thông tin của các công trình đang tiến hành hoặc đã hoàn thành trong 03 năm gần đây quy định tại Bảng dữ liệu đấu thầu của hồ sơ mời thầu, chi tiết về quy trình quản lý chất lượng đã đạt được.

d. Giải trình phương pháp: Trình bày những thứ sau đây, trước khi chuẩn bị các bản vẽ chi tiết các loại cửa:

- Phác thảo thời gian thực hiện các bản vẽ, lịch cung cấp, lịch gia công chế tạo, và lắp đặt tại công trình.

- Trình tự xây dựng.

e. Các bản vẽ cửa: Phát triển tất cả các chi tiết cần thiết về cửa dựa trên các bản vẽ thiết kế. Chuẩn bị các bản vẽ cửa, bao gồm:

- Mặt đứng của tất cả các cửa.

- Phần thể hiện thanh dọc (của cửa), đỉnh, panô bên trên, viền rìa, tỷ lệ: 1:2 cho cả cửa chống cháy và cửa bình thường. Bao gồm cả mối nối của các cửa đôi.

- Các phương tiện cách âm tiêu chuẩn.

- Bản liệt kê về cửa và các phụ kiện theo khổ đã thỏa thuận. Bao gồm bản liệt kê bộ khóa, chẳng hạn như các yêu cầu về chìa khóa cái hoặc chìa khóa chung thể hiện trong bản vẽ/ bản liệt kê về cửa.

- Kế hoạch về chìa khóa và kích cỡ theo như thỏa thuận với ĐDCĐT.

- Bố cục vị trí của các phụ kiện kèm theo.

- Không được bắt đầu làm khi các bản vẽ cửa chưa được ĐDCĐT phê duyệt và cho phép tiến hành.

f. Mô hình:

Cung cấp mô hình mỗi kiểu cửa một mô hình, cửa gỗ cửa kim loại, một kiểu vách nhôm,... theo yêu cầu ĐDCĐT.

g. Chứng nhận các nguyên vật liệu:

- Cung cấp cho ĐDCĐT các chứng nhận của nhà sản xuất những nguyên vật liệu/bộ phận sau đây, chứng nhận rằng nguyên vật liệu đó có hạng, sức mạnh, sức bền,

kích cỡ, lớp phủ, chống ăn mòn bởi môi trường biển ... đúng với các quy định có liên quan, và các tiêu chuẩn hiện hành của nhà nước Việt Nam đã nêu, cụ thể:

- Cửa.
- Lớp sơn phủ lên khung.
- Lớp sơn phủ lên đồ sắt, phụ kiện....

h. Các báo cáo kiểm tra

Đệ trình các kiểm tra đã được xác nhận của các phòng thí nghiệm đã được chấp thuận, với nội dung rằng các tính chất chống cháy và cách âm của bộ cửa (bao gồm cửa, khung, và các phụ kiện) tuân thủ các yêu cầu. Bao gồm cả bản lề, khóa, giò hơi, ron, và then cửa.

i. Đệ trình các giấy chứng nhận kiểm tra và tài liệu về việc lắp đặt cửa chống cháy, theo yêu cầu của ĐDCĐT hoặc cơ quan quản lý nhà nước về chống cháy của dự án.

j. Đối với từng loại cửa chống cháy, nhà sản xuất phải nộp giấy chứng nhận hợp chuẩn do cơ quan có thẩm quyền cấp cho các cửa và khung cửa chịu được lửa theo thời gian yêu cầu của thiết kế đã nêu trong bản vẽ mời thầu. Chi phí kiểm định cửa chống cháy để có được giấy phép chứng nhận cửa chống cháy do nhà thầu chịu.

k. Đệ trình các tài liệu và kiểm tra khả năng chịu đựng của các phụ kiện.

5. Các yêu cầu hoạt động:

Lưu ý các yêu cầu sau:

a. *Tải cố định*

Tải cố định của khối lượng bản thân và những thứ đi kèm cho toàn bộ cửa và các khung sẽ được chịu và chuyển đến cấu trúc công trình chính.

b. *Khả năng chịu lửa:*

- Tuân thủ các yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền ở địa phương chủ quản công trình. Loại cửa chống cháy 90 phút.

- Xem các bản vẽ để biết thông tin về yêu cầu mức chống cháy của hệ thống cửa dự án, và các bản vẽ vị trí của mỗi loại cửa.

c. *Cửa chống cháy 90 phút (bao gồm tay đẩy):*

- Đệ trình các cửa chống cháy, theo như trong bản vẽ/bản liệt kê, việc xây lắp giống với hệ thống cửa đã đệ trình để kiểm tra tính chịu lửa.

- Việc xây lắp cửa chống cháy phải nhất quán với thiết kế cửa được thể hiện trên các bản vẽ/bản liệt kê.

- Các bộ phận lắp kính phải tuân thủ TCVN, bề mặt chịu ngọn lửa lan tỏa theo yêu cầu của cơ quan chữa cháy địa phương.

- Tại các vị trí cửa lắp bên dưới các trần treo hoặc ở trên các nền nhà được nâng lên, thì bao gồm cả việc bít kín kẽ hở bên trên và bên dưới cửa bằng vật liệu trát kẽ hở chịu được lửa cùng mức độ với cửa. Việc trát vật liệu bít kẽ hở này phải được sự chấp thuận của Đại diện Chủ đầu tư.

d. *Hệ thống cách âm*

Cách âm: Đạt giá trị đã nêu trong các bản liệt kê cửa.

e. *Phối hợp với các công việc khác:*

- Phối hợp các công trình cửa ngoài, đặc biệt là các bề mặt chung, với các gói công việc và kỹ năng sau: Các tường ngoài bao gồm phần bằng đá, bê tông gốc, và lắp kính. Sơn phủ bên ngoài.

- Phối hợp các công trình cửa trong, đặc biệt là các bề mặt chung, với các gói công việc và kỹ năng sau: Các tường trong bao gồm phần bằng đá, tường khô, và các vách ngăn bằng kính.

- Liên lạc và phối hợp với các kỹ sư của M&E để biết vị trí các cửa liên kết với hệ thống an ninh hoặc phòng cháy.

6. Sản phẩm và các nguyên vật liệu:

6.1. Các loại cửa

Các cửa trong dự án này được thể hiện trong các bản vẽ và bản liệt kê cửa. Nhà thầu xem thật kỹ về quy cách, chủng loại, sơn.....

6.2. Cửa chống cháy (90phút)

a. Nguyên vật liệu sử dụng cho các cửa chống cháy sẽ giống với hệ thống cửa được mô tả trong thiết kế và trong các giấy chứng nhận kiểm tra.

b. Các cửa chống cháy phải được chấp thuận và xây lắp giống với hệ thống cửa đã đệ trình cho các kiểm tra chịu lửa.

c. Không được phép thay đổi vật liệu cốt lõi hoặc độ dày đã được chấp thuận. Bất kỳ sự làm khác đi hoặc thay thế nào về cửa và cỡ khung, vật liệu xây dựng, phụ

kiện kim khí, và phương pháp gắn/lắp đặt sẽ tùy thuộc vào sự chấp thuận thêm của các cơ quan có thẩm quyền.

d. Đồ kim khí và các phụ kiện của cửa, chẳng hạn như bộ phận đóng cửa, sẽ phải tương thích với mức chống cháy của cửa.

e. Các cửa và khung phải dán nhãn chứng nhận của cơ quan có thẩm quyền và một giấy chứng nhận hợp chuẩn do nhà sản xuất cung cấp cho mỗi loại cửa chống cháy.

f. Tất cả các cửa chống cháy có khả năng tự đóng, và sẽ hợp với lớp phủ của các cửa gần kề trong khu vực lân cận và các khung của chúng sẽ được sơn phủ bằng cùng một màu hoặc cùng nhiều màu, trừ khi có nêu cụ thể khác đi hoặc được ĐDCĐT chấp thuận.

6.3. Gỗ xây dựng

a. Độ ẩm khi lắp của gỗ là từ 10 -15%, độ ẩm giữa các thanh gỗ kề cận nhau không quá 3%.

b. Áp suất tác động vào tất cả gỗ, hệ thống tác động này phải được sự phê chuẩn của ĐDCĐT.

c. Làm khô và nung gỗ trong lò sau khi xử lý.

d. Trình ĐDCĐT hệ thống xử lý làm chậm cháy. Làm khô và nung gỗ trong lò sau khi xử lý.

6.4. Ván ép (dày 7mm)

a. Tất cả ván ép được xây ghép, sử dụng chất dính WBP loại D hoặc tốt hơn.

b. Hạng 1 dùng trong trạng thái tự nhiên hoặc lớp phủ trong suốt. Không có mắt gỗ, lỗ, vết nứt, dính keo.

c. Hạng 2 cho loại được sơn phủ hoặc xử lý tương tự.

d. Hạng 3 cho các nhân tố thông thường không nhìn thấy được.

e. Ván ép che phủ bên ngoài thuộc Hạng 1.

f. Trên các cửa đôi, lớp gỗ mặt phải phản chiếu.

g. Các cửa gỗ tiếp xúc với môi trường sống bên ngoài, chẳng hạn như các hành lang mở, hiên để xe, thì phải bằng ván ép hạng ngâm lâu dưới nước.

6.5. Sơn và các lớp phủ

Tất cả các cửa sẽ được phun sơn 3 lớp sơn men tổng hợp và một lớp sơn lót lên nền gỗ trước khi lắp, trừ khi có yêu cầu khác. Xem ở phần “Sơn”.

6.6. Nhôm

a. Nền, thân, gờ nổi, vòng ổ bi, và đường rãnh ốc vít theo kích cỡ thích hợp, để đáp ứng tất cả các đòi hỏi về cấu trúc và không làm biến dạng các vật thể của công trình.

- Hợp kim theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Đối với các tấm kim loại bị che khuất thì không mỏng hơn 1.6 mm, còn đối với các bộ phận để lộ ra bên ngoài hoặc bằng inox va chạm nhiều thì không mỏng hơn 3 mm.

b. Lớp phủ nhôm

- Sơn tĩnh điện Poliexte theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Lớp bóng láng tối thiểu 60%, dày 50 Micron.

6.7. Kính

a. Tổng quát

Kính tuân thủ tiêu chuẩn hiện hành và phải có các ký hiệu cung cấp thông tin về loại kính và nhà sản xuất kính.

b. Mức chống cháy

- Nêu ở những nơi thích hợp mức độ chống cháy, phù hợp với các quy định của chính quyền địa phương.

- Đạt Nhóm 1 của tiêu chuẩn hiện hành về mức lan tỏa của ngọn lửa trên bề mặt, trừ khi có yêu cầu khác.

- Các bộ phận tráng men theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

c. Dán

- Trên cả hai mặt của tấm dán Laminate, sử dụng kính có độ dày và kiểu giống nhau hoặc tương tự nhau (nếu sử dụng các loại kính không giống nhau, phải được sự chấp thuận của ĐDCĐT). Độ trình việc kết hợp kính cho ĐDCĐT.

- Bảo vệ lớp bên trong khỏi sự tác động của hơi ẩm: Mờ đục hơi nước, co ngót, và tróc lớp dán Laminate.

d. Cường nhiệt

Đánh các dấu hiệu nhận biết nêu rõ loại và bộ xử lý sẽ đặt lên mỗi ô kính.

6.8. Miếng đệm

a. Miếng đệm

Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, độ cứng chống đỡ cột 35-45.

b. Cao su xốp

Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

c. Miếng đệm loại đẩy vào

Miếng đệm loại đẩy vào bằng nhựa PVC khô không có Silicon, ghép mộng ở các góc.

6.9. Phụ kiện kim khí

a. Tổng quát

i) Trừ khi có yêu cầu khác, tất cả các phụ kiện kim khí phải chịu được lửa ít nhất là nửa giờ và thích hợp cho sử dụng ở bên ngoài.

ii) Đối với mỗi nhãn hiệu, phải nêu rõ chất lượng, thiết kế, và mô tả sơ lược.

Trình các sản phẩm phụ kiện kim khí thích hợp cho ĐDCĐT.

iii) Tất cả các phụ kiện kim khí cho khu vực công cộng và những vị trí cụ thể khác phải tuân thủ Chuẩn về tính tiếp cận thuận tiện (không bị cản trở) ở các công trình xây dựng.

iv) Phụ kiện kim khí bao gồm cả thiết bị đóng cửa phải tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm tính bền mà nhà sản xuất được chọn đã cung cấp.

v) Lưu ý những điều sau đây:

- Tất cả các phụ kiện kim khí sẽ được cung cấp trực tiếp bởi nhà phân phối đã được chỉ định hoặc đại lý đại diện cho nhà máy hoặc nhà sản xuất. Điều này nhằm đảm bảo sự bảo hành trọn vẹn của nhà máy cho các sản phẩm.

- Nhà thầu phải đảm bảo rằng nhà cung cấp phụ kiện kim khí cung cấp hỗ trợ kỹ thuật một cách hợp lý và có đủ hàng dự trữ. Để có thể phục vụ dự án được suôn sẻ.

vi) Nhà thầu sẽ phải bảo đảm rằng nhà sản xuất của các phụ kiện kim khí cơ bản như: ổ khóa, tay nắm (dạng tay đòn), bộ phận đóng cửa phải có giấy chứng nhận ISO 9001, 9002 hợp pháp, và các chứng chỉ khác có liên quan.

vii) Nhà thầu phải đảm bảo và xuất trình các tài liệu chứng nhận xuất xứ của tất cả các phụ kiện kim khí đó.

viii) Nhà thầu sẽ đệ trình bản chi tiết về các phụ kiện kim khí, và bản này chỉ có giá trị tham khảo. Nhà thầu phải có trách nhiệm đảm bảo rằng phụ kiện kim khí sử dụng đó phải phù hợp với các chức năng của phòng, và đồng thời phù hợp với các quy cách và chuẩn xây dựng.

ix) Nhà thầu sẽ lấy các mẫu phụ kiện kim khí theo những nhãn hiệu nêu ở đây, hoặc những nhãn hiệu tương đương được chấp nhận. Tất cả các mẫu phải được ĐDCĐT chấp thuận trước khi tiến hành lắp đặt

x) Nhà thầu sẽ phải đảm bảo rằng nhà cung cấp phụ kiện kim khí phải liên hệ với các nhà sản xuất cửa, và cung cấp tất cả các mẫu dụng cụ cần thiết để có thể lắp đặt thích hợp và hoàn chỉnh các cửa ra vào.

xi) Nhà thầu sẽ phải đảm bảo rằng các thiết bị điều khiển và vận hành bằng điện phải phù hợp với hệ thống BAS, hệ thống an ninh, phòng cháy, và an toàn. Nếu có điều gì không rõ, hãy liên hệ với ĐDCĐT.

xii) Nhà thầu sẽ liên hệ với các nhà cung cấp phụ kiện kim khí nhằm đảm bảo rằng sản phẩm cung cấp đáp ứng các yêu cầu của dự án, cũng như sự đồng ý của ĐDCĐT. Nhà thầu sẽ phải đảm bảo rằng nhà cung cấp phụ kiện kim khí phải có ít nhất một nhân viên kỹ thuật giỏi hoặc một người phối hợp có trách nhiệm, để cung cấp những hỗ trợ kỹ thuật cần thiết và hướng dẫn lắp đúng các thiết bị.

xiii) Các phụ kiện kim khí giao đến tận nơi phải được đóng gói cẩn thận và có dán nhãn số cửa, bộ thiết bị, tham chiếu chìa khóa cái để có thể dễ dàng lắp đặt và kiểm tra.

xiv) Tất cả các chìa khóa và rãnh tra chìa sẽ được dán số tham chiếu, tương ứng với bản liệt kê chìa khóa cái.

xv) Tất cả các ốc vít cho phụ kiện kim khí sẽ thuộc loại ẩn đi nếu có thể được. Tất cả các rãnh tra chìa, tay nắm, sẽ được cung cấp cùng với bù-lon bắt qua để tăng thêm sức mạnh và độ an toàn.

b. *Bản lề* (thép không rỉ)

i) Tất cả các bản lề cung cấp phải có chất lượng cao, của cùng một nhà sản xuất.

ii) Tất cả các bản lề phải có thiết kế và bề ngoài là 5 khớp nối đồng nhất nhau. Các bản lề có tần suất hoạt động trung bình và cao thì phải có ổ bi bằng inox.

iii) Châu không tháo được cho các cửa mở ra ngoài.

iv) Độ cao của cửa Số lượng bản lề

Theo quy định của thiết kế hoặc đến: 1.500 mm²

2.200mm 3

2.600mm 4

3.000mm 5

c. *Ổ khóa* (Inox)

i) Ổ khóa sử dụng phải phù hợp với chức năng của vị trí cửa, tùy theo yêu cầu của thiết kế.

ii) Nhà cung cấp phụ kiện kim khí sẽ cung cấp mẫu cho tất cả các loại ổ khóa theo, để ĐDCĐT duyệt.

iii) Tất cả các ổ khóa phải có cùng môđun thiết kế, xét về phần gắn phía sau, kích cỡ, đúc, bất kể chức năng của khóa là gì. Không để lộ ốc vít, đinh tán, phần góc khi gắn ổ khóa.

iv) Chiều xoay

Để tránh rắc rối với chiều xoay của khóa, hầu hết các ổ khóa phải thuộc loại đảo chiều được, trừ những khóa có chức năng đặc biệt.

v) Tất cả các ổ khóa phải cùng nhãn hiệu

d. *Tay nắm* (Inox)

i) Tất cả các tay nắm sẽ bằng inox mịn có lõi thép bên trong. Nhiều kiểu tay nắm khác nhau có thể sử dụng trong nhiều khu vực khác nhau.

ii) Tất cả các tay nắm không có lò xo trong mỗi bộ trang trí hợp với ổ khóa.

iii) Tất cả các tay nắm có thể đi với tấm lót hoặc tấm trang trí.

iv) Phụ tùng

Tất cả các ốc vít phải ẩn giấu đi. Phụ tùng cho tấm trang trí hoặc tấm lót phải có ốc vít “Pitts” dương, cùng với một hệ thống kẹp lò xo mạnh để làm tiêu biến ứng suất

tác động lên bộ phận bị dẫn, đồng thời duy trì một khoảng hở an toàn từ thân khóa. Đối với tay nắm: Ốc vít phải thuộc loại bu-lon bắt qua, đỉnh ốc M4 để đảm bảo an toàn tối đa cho người sử dụng. Các lỗ bắt vít cách nhau 38 mm, để vừa vặn với ổ khóa.

v) Tấm lót phía sau

Tấm lót phía sau tròn, có 2 vít bu-lon bắt qua, tay nắm và rãnh tra chìa 72 mm c/c. Độ dày là 8mm.

vi) Cái khóa

Hai vít bu-lon bắt qua đường kính M4 để đảm bảo sức mạnh và độ an toàn tối đa.

vii) Trục xoay chốt và lỗ trục xoay chốt.

Tất cả các trục xoay chốt 8mm cho tay nắm phải được cung cấp phù hợp với độ dày của cửa, lỗ trục xoay chốt phải bằng inox chứ không được bằng đồng thau, nhằm đạt sự bền chắc hơn, ít phải bảo trì hơn.

viii) Nắp lỗ khóa.

Hai mảnh được bu-lon bắt qua, dày tối đa 8mm để hợp với tay nắm đã thiết kế.

ix) Cái khóa.

Hai vít bu-lon bắt qua đường kính M4 để đảm bảo sức mạnh và độ an toàn tối đa.

e. *Lỗ tra chìa và chìa khóa:* Rãnh tra chìa phải có sẵn đi với các thanh Profile Chìa sẽ được làm bằng niken-bạc, thanh Profile này phải được bảo mật, tránh bị làm giả.

i) Mỗi lỗ khóa có 3 chìa, ngoại trừ chìa giống nhau, chìa cái, chìa tổng.

ii) Lỗ khóa phải có ít nhất 8 khoảng chứa chấu với hệ thống Profile dọc với phân chéo-dày.

iii) Lỗ khóa phải vừa với các độ dày cửa khác nhau.

iv) Nhà cung cấp sẽ cung cấp các nhãn chìa khóa và tủ chìa khóa.

v) Tất cả các chìa khóa phải làm bằng niken-bạc để bền chắc hơn.

f. *Các phụ kiện:*

Tất cả các phụ kiện nên bằng inox mịn.

g. Cái chặn cửa: Qui cách.

i) Kiểu giấu ốc vít.

ii) Nhô ra khỏi tường 85mm.

- iii) Vật liệu bằng đồng thau chắc chắn hoặc inox.
- iv) Cái cản (cái đỡ va) bằng cao su nên có màu xám tro hoặc trắng.
- v) Lốp phủ: mỏng bằng crôm mịn hoặc inox sợi mảnh.

7. Tiến hành/ Lắp đặt

a. Đo đạc thực tế

Tính toán và chuẩn bị bản liệt kê tất cả các cấu trúc mở để nhận cửa. Chuẩn bị bản liệt kê khung cửa, có tính đến dung sai cho phép của cửa/khung cửa. Lưu ý tính toán sự dẫn nở hoặc co lại của cửa.

b. Cửa gỗ

i) Nối bộ khung của các cửa bằng ngang bằng khóa sòng inox hoặc phương pháp nối khác được Đại diện Chủ đầu tư chấp thuận.

ii) Cung cấp 12mm gỗ cứng áp cơ học vào hoặc gắn dính vào tất cả các mặt của cửa.

iii) Cung cấp gỗ cứng chắn giữa các cửa khi lắp phụ kiện kim khí vào.

iv) Xây các khung cửa bằng các lỗ mộng và mộng gắn khít, được nêm và gắn cố định bằng chấu gỗ cứng đường kính 10mm.

v) Tạo các lõi dán Laminate gồm những tấm ván lót bằng gỗ gắn dính với nhau. Đặt các hạt lên ván lót gỗ theo hướng thay đổi và ngược nhau để giữ cân bằng ứng suất và giảm sự biến dạng.

vi) Trừ khi có nêu khác đi, bề mặt ngoài của tất cả các cửa được ốp bằng một lớp ván ép dày 6mm. Đối với các cửa tiếp xúc với nước/nắng gió, thì sử dụng ván ép đã ngâm nước.

c. Cửa lá sách nhôm

i) Các khung có độ dày 2mm, các góc được gia cố bằng các miếng chèn đúc bằng nhôm. Quyết định kích cỡ của khung dựa vào kích cỡ, vị trí, và mục đích sử dụng của cửa.

ii) Các lá được làm bằng nhôm dày tối thiểu 1.5mm, đặt nghiêng góc 45 độ so với khung và gắn chặt vào khung bằng các ốc vít tự tạo ren.

d. Cửa lá sách gỗ

Cung cấp các kích thước tối thiểu gỗ cứng cho các khung cửa như sau:

- i) Đường trượt trên đỉnh và ván má: 100x35mm

- ii) Đường trượt trung gian: 75x35mm
- iii) Đường trượt đáy: 150x35mm.
- iv) Các lá xách gỗ cứng tối thiểu là 33x10 rìa cạnh tròn, đặt nghiêng 45 độ và âm vào khung ít nhất là 12mm.
- v) Màn chắn làm bằng các mắt lưới inox hạng 1.4401, cỡ 12.5x12.5.1.4mm gắn chặt vào khung bằng mảnh che.

e. *Khung cửa*

- i) Khung cửa thép mạ kẽm tĩnh điện dày tối thiểu 1.5mm, có các tấm gia cố cho bản lề, bộ khóa, và bộ phận đóng cửa.
- ii) Khung được hàn cứng, phần tiếp xúc đất/ mát tít phải nhẵn.
- iii) Khung được treo vào tường và dựng thẳng đứng trước khi tiến hành sơn phủ sàn nhà.
- iv) Khung được cung cấp với xi cách âm, tính toán một rãnh liên tục đặc biệt dọc theo 3 mặt của cái chặn thanh dọc chứa dải xi cách âm.
- v) Khung không bị xoắn và phải thật phẳng để đảm bảo sự cách âm hoàn hảo cho cửa.
- vi) Ở thanh dọc và trên đỉnh, khung sẽ được trát bằng vữa lỏng với tỷ lệ 1:6 xi.

f. *Các phụ kiện cửa*

- i) Ốc vít: Cung cấp ít nhất là 3 ốc vít cho mỗi thanh dọc và 1 neo sàn hình chữ L cho mỗi thanh dọc.
- ii) Các ốc vít cho các khung gắn bề mặt sẽ được vặn chặt vào trong khung, và được che ẩn bởi nắp bịt bề mặt bằng kim loại có lớp phủ để hợp với khung.
- iii) Bộ giảm thanh bằng cao su
- iv) Gắn vào đường xoi.
- v) Trên các cửa đơn, gắn các bộ giảm thanh nằm kế cận tấm gắn ổ khóa, và 2 cái kia cách cái đầu tiên khoảng 450mm.
- vi) Miếng gioăng chắn mưa nắng (thời tiết)
- vii) Cát giữ: Cát giữ cửa và khung ở những nơi khô ráo, được bảo vệ. Gói lại một cách thích hợp để bảo vệ chúng, và cung cấp các giá đỡ nhằm tránh bị vặn vẹo, cong vênh trong suốt thời gian cất giữ.

viii) Tránh tia nắng trực tiếp chiếu vào các cửa có dán lớp gỗ mặt trong suốt thời gian cất giữ.

8. Lắp các phụ kiện kim khí

8.1. Tổng quát

a. Trước khi tiến hành công việc: Nhà cung cấp sẽ đệ trình một danh sách các dụng cụ trong vòng hai tuần kể từ khi có chỉ thị của ĐDCĐT. Mỗi món phụ kiện kim khí phải được đánh số rõ ràng, nêu tên nhà sản xuất, nước xuất xứ.

b. Nhà cung cấp sẽ đệ trình bản liệt kê đầy đủ các phụ kiện để đối chiếu với hệ thống chìa cái và hệ thống kiểm soát tiếp cận. Việc ĐDCĐT phê duyệt bản liệt kê các dụng cụ không miễn được trách nhiệm của nhà cung cấp trong việc đảm bảo cả hệ thống hoàn chỉnh và hoạt động theo quy cách.

c. Nhà cung cấp sẽ đệ trình mỗi và mọi thứ phụ kiện kim khí thực tế dùng, và đảm bảo rằng nó tuân thủ quy cách ban đầu.

d. Trong trường hợp cửa kim loại, nhà cung cấp phải đảm bảo và thông báo cho nhà sản xuất cửa biết các ốc vít thích hợp, và những gia cố cần thiết để có thể gắn đúng và chắc chắn.

e. Nhà cung cấp sẽ đệ trình tất cả các giấy chứng nhận có liên quan và báo cáo kiểm tra của các dụng cụ cho ĐDCĐT xem xét và chấp thuận.

f. Lắp và siết chặt một cách cẩn thận, sử dụng khóa do nhà sản xuất cung cấp, đảm bảo chống ăn mòn đồng nhất nhau, và lớp phủ hợp với nhau.

8.2. Gắn ốc vít

a. Các lỗ gắn không được lớn hơn mức tối thiểu để gắn tốt/hoạt động tốt.

b. Đảm bảo rằng khi gắn, các phụ kiện kim khí không làm tổn hại đến tính nguyên vẹn của hệ thống đã thiết lập khi kiểm tra/đánh giá.

c. Không sử dụng ốc vít bu-lon bắt qua để gắn các vật thể trên bề mặt.

d. Đảm bảo rằng miếng gioăng cách âm không bị gián đoạn bởi các phụ kiện kim khí.

e. Tại những chỗ miếng gioăng phòng bị gián đoạn bởi phụ kiện kim khí, thì dán thêm bột nhào bao quanh phụ kiện kim khí để đảm bảo mức chống cháy.

f. Điều chỉnh tất cả các phụ kiện và cửa để đạt được những yêu cầu sau:

- Kê hở khung cửa tối đa là 5mm.

- Kẽ hở lớp phủ sàn tối đa là 6 mm.

8.3. Bản lề

a. Nếu không có quy định cụ thể khác đi, thì lắp một đôi rưỡi hoặc ba bản lề trên mỗi cửa. Nếu cửa cao 2.2m thì phải lắp 4 bản lề.

b. Lắp các then và chốt dùng trong tình trạng khản.

c. Vị trí: Gắn ở độ cao mà nhà sản xuất đã đề nghị, và tuân thủ yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam. Nếu không nêu cụ thể, thì gắn bản lề ở vị trí cách đầu trên và đầu dưới của lá cửa 250mm.

8.4.23 thống chìa khóa

a. Mỗi rãnh tra chìa sẽ được cung cấp 3 chìa khóa, ngoại trừ chìa giống nhau (5 chìa mỗi kiểu), và chìa cái (2 chìa cho mỗi chìa cái và chìa cái tổng).

b. Nhà cung cấp phụ kiện sẽ cung cấp chìa tạm trong quá trình xây dựng.

c. Nhà cung cấp phải dán nhãn lên các chìa với vị trí cửa hoặc số cửa trong hộp chìa thích hợp trước khi trao cho Chủ đầu tư.

d. Tất cả các chìa cái phải được trao trực tiếp cho Chủ đầu tư, để trong phong bì đã niêm phong.

e. Hệ thống chìa cái của dự án này có tối đa 3 lớp, đó là: chìa cái tổng lớn, chìa cái tổng, và chìa cái.

f. Nhà cung cấp phải được sự chấp thuận bằng văn bản của Chủ đầu tư trước khi tiến hành sản xuất.

g. Nhà cung cấp sẽ làm việc với Chủ đầu tư/người điều hành để quyết định xem có cần chìa và rãnh tra chìa dự phòng cho mục đích bảo trì hay không.

h. Cung cấp các chìa tạm và những phụ kiện cần thiết khác để sử dụng trong quá trình xây dựng trước khi lắp các phụ kiện kim khí hoàn chỉnh trong gian đoạn xây dựng.

8.5. Lắp cửa

a. Tổng quát: Duy trì độ ẩm bên trong để phù hợp với độ ẩm bên trong khi tiến hành giao hàng, cất giữ, và lắp đặt để hoàn thành công trình. Khi có chỉ thị của ĐDCĐT, kiểm tra các bộ phận bằng một dụng cụ đo độ ẩm đã được chấp thuận.

b. Sơn lót hoặc xi các bề mặt của các khung gỗ để không tiếp xúc được sau khi gắn.

c. Cho đủ dung sai để các cửa thép có thể dẫn nở khi nhiệt độ tăng và các cửa gỗ khi độ ẩm thay đổi.

8.6. Gắn chặt ốc vít

a. Gắn các khung cửa gọn gàng và thẳng đứng vào các khoảng mở, dung sai cho phép là $\pm 1.5\text{mm}$

b. Gắn các khung gỗ cách mỗi đầu 150mm, kế cận mỗi điểm treo và khoảng cách giữa tối đa là 600mm.

c. Phương pháp gắn được trình bày trên các khung cửa mẫu; đừng gắn cửa khi chưa nhận được sự chấp thuận về phương pháp gắn.

d. Điều chỉnh các cửa và phụ kiện kim khí để cửa có thể mở ra đóng vào dễ dàng.

8.7. Các chất bịt kín

a. Cửa không cháy (Non-fire doors)

b. Đối với tất cả các cửa không cháy, xi kín tất cả các mối nối giữa giữa tường và cửa bằng chất bịt kín silicon.

c. Các cửa chống cháy: Đối với các cửa chống cháy, lấp đầy khoảng trống giữa khung cửa và tường bằng xi măng trộn cát theo tỷ lệ 1:3 hoặc vữa lỏng, hoặc nhét đầy và xi bằng sợi khoáng chất, đệ trình đề xuất lấp đầy khoảng trống cho Đại diện Chủ đầu tư.

8.8. Hoàn thành

a. Sau khi hoàn thành, trao ba bộ của tất cả các chìa khóa (hoặc số lượng khác như đã nêu cụ thể), mỗi chìa được đánh dấu/dán nhãn và cung cấp một hộp đựng chìa bằng kim loại có khóa để cất giữ tất cả các chìa khóa đó.

b. Xuất trình xác nhận của nhà sản xuất về số lượng chìa khóa đã cung cấp.

c. Thực hiện các thủ tục an ninh như đã quy định đối với các chìa cái hoặc chìa chung. Chúng phải được trao chính thức cho Chủ đầu tư, cấm để lộ thông tin, dù vô tình hay cố ý.

PHẦN 10: KÍNH, CÔNG TÁC LẮP KÍNH

1. Tổng quát

1.1. Phần qui cách kỹ thuật này sẽ được đọc kết hợp với các phần qui cách kỹ thuật cửa sổ và tường không chịu lực (vách ngăn).

1.2. Kính không bị các khuyết tật bong bóng, gợn sóng và các lỗi khác. Mẫu của tất cả các loại kính sẽ được trình cho ĐDCĐT phê duyệt trước khi đặt hàng.

1.3. Kính sẽ được gắn phù hợp với ô trống.

1.4. Kính được giao có dán nhãn của nhà máy sản xuất và xếp thành đồng hơi nghiêng trên tấm gỗ phốt hoặc tấm tấm vật liệu đàn hồi khác. Giữ cho kính sạch trong quá trình giao hàng và lưu kho.

1.5. Tất cả các kích thước trên công trường sẽ được cập nhật trước khi cắt kính. Các cạnh của tấm kính sẽ được cắt sạch và không bị khiếm khuyết.

1.6. Có biện pháp bảo vệ phù hợp cho các cạnh của kính và sẽ không được tháo ra cho đến khi lắp đặt trên công trường. Nếu điều kiện công trường và xưởng sản xuất khác biệt so với các yêu cầu ở trên, qui trình lắp kính đề nghị sẽ được trình cho ĐDCĐT phê duyệt trước khi bắt đầu công việc.

1.7. Tất cả các cạnh kính lộ ra sẽ được mài bằng đá Carborundun và đánh bóng

1.8. Tất cả kính gắn cao 1.000m tính từ sàn hoàn thiện, bao gồm lan can kính, các tấm kính có khung và không có khung sẽ được thi công chống lại tải trọng bên tuân theo tiêu chuẩn thực nghiệm thích hợp.

1.9. Tất cả kính bên ngoài sẽ là kính phản quang màu sáng, bề ngoài kính đặc chắc và đồng đều bất kể loại và chiều dày, tất cả các loại kính sẽ trình cho ĐDCĐT duyệt kính được chọn sẽ đạt yêu cầu tối thiểu của tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng liên quan đến yêu cầu truyền nhiệt đến tòa nhà.

2. Bột đánh bóng

2.1. Kính lắp vào gỗ sẽ dùng dầu hạt lanh bao gồm thuốc màu có Carbonate canxi và được mài khắp với dầu hạt lanh được đun để tạo ra bột nhão.

2.2. Kính lắp vào kim loại dùng chất trám silicone.

2.3. Đường soi gỗ sẽ được sơn lót trước khi gắn máttít. Không có bột đánh bóng nào được sơn cho đến khi kính đã gắn được 14 ngày.

3. Kính nổi

Cung cấp và lắp kính nổi với độ dày và vị trí như thể hiện trên bản vẽ và bảng vật liệu hoàn thiện.

4. Kính mờ:

Cung cấp và lắp kính mờ với độ dày và vị trí như được thể hiện trên bản vẽ và bảng vật liệu hoàn thiện.

4.1. Kính mờ sẽ được cán thành tấm, thổi cát, cắt và đánh bóng sao cho bề mặt đồng nhất hoàn toàn.

4.2. Nói chung tất cả cửa sổ toilet được gắn kính mờ. (theo bản vẽ mời thầu).

5. Kính màu sáng

Cung cấp và lắp kính màu sáng với chiều dày và vị trí như chỉ ra trên các bản vẽ và bản vật liệu hoàn thiện.

6. Kính cường lực

Cung cấp và lắp kính cường lực với chiều dày và vị trí như thể hiện trên bản vẽ và bản vật liệu hoàn thiện.

7. Gắn kính không dùng dùng máttít gắn kính

Kính sẽ được lót máttít lót và được bảo vệ bằng lò xo (vào gỗ) hoặc móc ghép kính (vào kim loại). Bột đánh bóng mặt trước được hoàn thiện đến thanh chặn 1,6mm từ giao tuyến/đường nhìn của đường xoi.

8. Gắn kính có máttít gắn kính

Trừ khi dùng máttít gắn kính, kính sẽ được chôn vào và lót đệm bằng máttít. Chỗ nào các dải máttít gắn kính được qui định rõ, thì nơi đó dùng da thuộc để lau cửa kính, được cuốn quanh các cạnh của kính.

9. Lắp kính

Vật liệu kính và phương pháp lắp đặt sẽ tuân theo chỉ dẫn của nhà sản xuất để đạt được chất lượng tốt nhất.

9.1. Điều cần thiết là phương pháp lắp kính cần tính đến sự giãn nở và co ngót của tất cả các cấu kiện trong hệ thống.

9.2. Kính sẽ được lắp bởi công nhân có tay nghề tuân theo các thực tiễn ngành nghề tốt nhất và không làm rạn hoặc chỉ dẫn từ nhà sản xuất kính sẽ được tuân theo.

9.3. Các dấu sẽ được che trong rãnh đỡ cửa.

9.4. Tất cả các mặt gần kề mà không gắn kính sẽ được bảo quản tránh hoen ố hoặc hư hỏng.

9.5. Các rãnh lắp kính sẽ sạch, khô và không có lẫn các vật liệu khác mà có thể ảnh hưởng có hại đến mối nối và chất trám dùng cho kính hoặc thoát nước phù hợp cho đường rãnh.

9.6. Kính và việc lắp kính sẽ tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất và được phê duyệt bởi ĐDCĐT ngoại trừ các ghi chú khác.

9.7. Tất cả chất trám phải cùng màu với khung nhôm hoặc màu kính.

9.8. Khôi lắp đặt sẽ làm bằng cao su tổng hợp dày tối thiểu 10mm, rộng bằng chiều rộng rãnh và được đặt tại các điểm góc của tấm kính. Chiều dài tấm kính như được hướng dẫn bởi nhà sản xuất kính và được đặt sao cho không gây cản trở cho việc thoát nước của đường rãnh kính.

9.9. Khôi đồ cửa sẽ được dùng trong mỗi tấm kính được đỡ ở 4 mặt. Khôi là loại cao su tổng hợp và được đặt tại đỉnh và đáy rãnh cách cạnh kính 3 mm.

9.10. Các miếng đệm (mặt) bằng cao su tổng hợp (độ rắn 60), gắn quanh chu vi lỗ mở cần gắn kính cả mặt trong lẫn mặt ngoài.

9.11. Các chất bịt kính lộ ra sẽ được lắp sao cho các mặt trên đỉnh của mattít gắn kính đủ dốc để nước thoát khỏi kính. Tất cả các mặt có chất trám kính lộ ra sẽ được làm nhẵn.

9.12. Các dải chất bịt kính tại những vị trí được dùng sẽ được dát tại mỗi góc.

9.13. Kính sẽ được đặt ở giữa trong mỗi lỗ để tạo rãnh và khoảng hở mà đã được chỉ dẫn bởi nhà sản xuất và phê duyệt bởi ĐDCĐT.

10. Bảo quản kính

10.1. Kính trên công trường sẽ được cất giữ ở nơi khô ráo, vị trí thông thoáng và che mưa gió. Nó được để trong các giá và đặt hơi nghiêng với các phương tiện đảm bảo chống được tải trọng gió.

10.2. Kính được chất đống trên các khung hở không được đặt tại vị trí có ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp vào bởi vì sự tích lũy của hơi nóng trong đống có thể gây gia tăng ứng suất nhiệt cao và dẫn đến bể kính. Kính được kiểm tra định kỳ nhằm tránh các thiệt hại có thể do hơi ẩm gây ra. Kính không được đứng hoặc dựa vào các vật liệu mà có thể gây bể các cạnh.

PHẦN 11: CÔNG TÁC KIM LOẠI

1. Tổng quát

1.1. Các tiêu chuẩn

a. Các tiêu chuẩn được áp dụng cho phần qui cách kỹ thuật này: Theo tiêu chuẩn TCVN hiện hành hoặc tương đương thích hợp.

- Kết cấu thép, gia công, lắp đặt và nghiệm thu. Yêu cầu kỹ thuật.

1.2. Dành cho Nhà thầu:

a. *Hồ sơ đệ trình*: Loại và các vị trí dự định của các công tác kim loại được hướng dẫn trong bản vẽ và danh mục. Căn cứ theo các thông tin nhận được, Nhà Thầu phải cung cấp nhân công có bằng cấp và kinh nghiệm thích hợp để thực hiện và đệ trình các hồ sơ sau cho ĐDCĐT phê duyệt:

i) Triển khai các chi tiết cần thiết để chế tạo và lắp đặt các hạng mục công việc, và đáp ứng được các yêu cầu thực hiện theo thể hiện trong tài liệu này; Các chi tiết được triển khai có thể bao gồm hình dáng và kích thước của các bộ phận, phụ tùng và đầu nổi trong thi công.

ii) Thiết kế giá đỡ kết cấu thích hợp cho các công việc bao gồm các điểm nối kết cấu với các khung sườn công trình và móng, nếu các chi tiết này không được thể hiện trong bản vẽ thiết kế kết cấu.

iii) Nộp các phương pháp lắp đặt thích hợp cho từng loại công việc.

iv) Đệ trình thông tin của nhà sản xuất và sản phẩm cho các hạng mục ưu tiên khi gọi thầu.

b. *Bản vẽ thi công*

Chuẩn bị và đệ trình bản vẽ thi công có thể sử dụng để chế tạo và lắp đặt các hạng mục công việc.

c. *Phối hợp với các hạng mục công việc khác*:

Phối hợp công tác kim loại với các công việc khác đặt biệt các giao diện với các công việc sau:

i) Tường và lan can.

ii) Đế (bê/móng) cho các vật dụng kim loại.

iii) Sân vườn nội bộ.

iv) Tất cả các dịch vụ ngoài nhà.

d. *Các vật dụng bằng kim loại*: được chế tạo bởi các nhà sản xuất có kinh nghiệm và được lắp đặt bởi các công nhân có tay nghề. Nếu khả thi, việc chế tạo sẽ được thực hiện tại phân xưởng. Công việc có thể không cần thực hiện cố định tại xưởng, việc chế tạo có thể thực hiện tiền chế, đóng dấu và tháo rời trước khi vận chuyển, nhằm bảo đảm việc lắp ráp chính xác tại công trường. Các hạng mục sẽ được chế tạo từ kích cỡ lớn nhất có thể cho đến kích cỡ nhỏ nhất tại công trường.

2. Bản vẽ phục vụ cho việc chế tạo/ lắp đặt

Nhà thầu sẽ cung cấp các bản vẽ phục vụ cho việc chế tạo/lắp đặt thể hiện các mặt đứng, các mặt bằng, các mặt đứng toàn diện, các phương pháp cố định và thiết lập các điểm kết nối dự kiến, và bất kỳ phương án chế tạo nào cho các bộ phận kích thước lớn hơn 01 bộ phận.

3. Nguyên vật liệu

3.1 Thép kết cấu

- Thép kết cấu sẽ đáp ứng theo hồ sơ thiết kế và tiêu chuẩn hiện hành với ứng suất tại giới hạn chảy tối thiểu theo như chỉ định.

- Các ống thép dạng đúc nóng, được hàn và nối liền một mạch, sẽ phải đáp ứng được tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các thanh thép bao gồm các kích cỡ khác nhau sẽ phải đáp ứng được tiêu chuẩn hiện hành.

3.2 Nhôm đúc

- Các bộ phận khung nhôm sẽ được đúc và có các đặt tính cơ khí tối thiểu tương đương hoặc lớn hơn hợp kim và độ cứng đáp ứng về chất lượng theo bản vẽ mời thầu. Các bộ phận khung kết cấu được uốn cong thì được trộn thêm hợp chất kim loại phù hợp để có thể đáp ứng được chức năng uốn cong với độ biến dạng tối thiểu trong khi vẫn duy trì được tính toàn vẹn của cấu trúc. Tất cả các chóp (đỉnh) bên ngoài sẽ có độ dày hiệu quả tối thiểu là 3mm. Tuy nhiên, các hợp kim, độ cứng và đồng hồ đo trên thực tế được sử dụng sẽ tùy thuộc vào đặc điểm lý tính yêu cầu nhằm thỏa mãn các điều kiện sau:

- Tải trọng tác dụng và độ võng.
- Hình dạng mặt cắt ngang đứng.

- Hoàn thiện.
- Thủ tục tiến hành (ví dụ: việc tạo dáng vòm ...).
- Các tấm nhôm có đặc tính cơ khí tối thiểu tương đương hay lớn hơn theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

3.3 Thép không gỉ

b. Tiết diện

Thép không gỉ, Các tiết diện của thép không gỉ sẽ theo TCVN hiện hành.

c. Hoàn thiện:

- i) Bề mặt đồng nhất, tính phản chiếu thấp.
- ii) Đánh bóng bằng bàn chải hay bóng mờ, bề mặt đồng nhất, nhẵn. Độ phản chiếu thấp.
- iii) Đánh bóng bằng satin: Thích hợp sử dụng trong điều kiện chống ăn mòn và kiến trúc mặt ngoài.
- iv) Đánh bóng bằng vải mềm/đánh bóng: hoàn thiện không định hướng với độ phản chiếu cao. Thực hiện đánh bóng bằng cơ khí.

Việc hoàn thiện cần được thực hiện chỉ ở các bề mặt lộ thiên, trừ khi có chỉ định khác.

d. Tấm thép, thép đệm: Tấm thép, thép đệm không gỉ theo tiêu chuẩn TCVN hiện hành hoặc tương đương thích hợp.

e. Hàn thép không gỉ

- i) Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- ii) Sử dụng phương pháp hàn hồ quang điện cực loại nóng chảy. Phương pháp hàn hồ quang than hay hàn khí sẽ không được cho phép. Thực hiện bằng phương pháp hàn đã được thông qua, với vị trí của gờ que hàn tương tự như các thép tấm hay phần được hàn.
- iii) Hàn hoàn tất các mối hàn, chắc chắn và dễ uốn với kim loại cách khoảng quá mức với nền và các điểm nối được hoàn thiện nhẵn để phù hợp với các bề mặt lân cận. Các mối hàn sẽ được giải phóng khỏi việc không hoàn chỉnh bằng máy móc như các hồ dẫn gas, giềng thăm kỹ thuật, đường ống dẫn, vết nứt ... và sẽ đồng màu với các bề mặt lân cận.
- iv) Hàn đầu nối liên tục tất cả các thép tấm cùng với việc làm nhẵn và đánh

bóng mặt nền các mối hàn.

v) Các mối hàn đầu nối được thực hiện bởi dây các mối hàn điểm dưới các dầm và được lấp đầy các chỗ rỗng bằng vật liệu hàn và không cho phép hoàn thiện bằng phương pháp mài nhẵn.

vi) Bất kỳ nơi nào có các mối hàn trên các bề mặt không được hoàn thiện bằng việc mài và đánh bóng, như các mối hàn và sự bạc màu (đổi màu) đi kèm sẽ được phủ một lớp sơn gốc kim loại tại xưởng, để ngăn chặn sự ăn mòn có thể xảy ra đối với các điểm nối sau này.

f. *Thiết bị cố định và chốt cửa*

i) Trừ khi được chỉ định khác, sử dụng loại A4 đối với các chốt cửa nhìn thấy được, tất cả các chi tiết khác sử dụng loại A2.

ii) Độ trình đặc tính loại chốt cửa thích hợp để ĐDCĐT xem xét, đáp ứng được các tiêu chuẩn thực hiện theo chỉ định.

4. Chốt cửa

Tất cả các chốt cửa sẽ được thực hiện theo như một số qui cách kỹ thuật như sau:

- Các đinh vít và đai ốc được làm bằng máy theo tiêu chuẩn hiện hành.
- Các bu lông và đai ốc theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Các đinh vít bắt vào gỗ theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Các phích cắm là các sản phẩm độc quyền bằng sợi hay chất dẻo.

5. Bột phủ

a. Bề mặt hoàn thiện của các công tác nhôm sẽ được phủ lớp epoxy theo TCVN (lưu trữ, hoàn thiện theo bộ phận nhôm đúc và các khu vực tạo hình trước hay các tấm nhôm sử dụng cho kiến trúc bên ngoài) hay tương đương.

b. Lớp bột phủ epoxy sẽ có độ dày tối thiểu là 70micromet và có màu sắc theo như sự chấp thuận của ĐDCĐT. Nhà thầu sẽ nộp các mẫu nhôm hoàn thiện và các chi tiết bộ phủ theo như danh mục yêu cầu trong thông tin kỹ thuật.

6. Mạ kẽm

Việc mạ kẽm sẽ là mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn hiện hành. Công tác thép sẽ được ngâm trong dung dịch axit clohydric loãng, sau đó được sấy và nhúng vào kẽm. Mỗi hạng mục sẽ được nhúng kẽm đều tất cả các mặt để không bị ảnh hưởng bởi nước mưa sau

này.

7. Mối hàn

7.1. Mối hàn thép sẽ được thực hiện bằng phương pháp hàn hồ quang điện theo chấp thuận của ĐDCĐT.

7.2. Các bề mặt hàn sẽ được làm sạch hoàn toàn nhằm bảo đảm độ chính xác cho các ngàm, kẹp, khuôn dẫn sẽ được sử dụng. Các mối hàn dính sẽ chỉ được sử dụng cho các gắn kết tạm thời.

7.3. Các điểm nối sẽ được thực hiện bằng các cốt liệu kim loại được bảo đảm một cách đầy đủ xuyên suốt, không bị dùi, có lỗ, bị rỗ hay bị nứt trên bề mặt. Tất cả các vết cháy xém từ tia lửa hàn còn tồn lại và lớp xỉ sẽ được lấy đi. Các tia lửa hàn sẽ được chặn lại cho không rơi trên lớp bề mặt, tạo ra các khiếm khuyết có thể nhìn thấy được, trong khi hoàn tất công việc. Các mối hàn đầu lại với nhau sẽ được hoàn thiện nhẵn và bằng phẳng với các khu vực liền kề.

8. Bàn giao/ Lưu trữ và quản lý

8.1. Công tác kim loại sẽ được quản lý trong suốt quá trình vận chuyển, lưu trữ và lắp đặt nhằm ngăn chặn sự méo mó. Các phần nhô lên, các gờ và các bề mặt lộ thiên sẽ được bảo vệ.

8.2. Các bộ phận nhôm và thép không gỉ sẽ được bảo vệ bằng sáp ong hay quần bằng keo có độ dính thấp và sẽ được gỡ bỏ cho đến khi các hạng mục đã được lắp đặt đúng vị trí và khi có sự hướng dẫn của ĐDCĐT.

9. Lắp đặt

9.1. Nhà thầu sẽ cung cấp các thiết bị neo và móc khóa, các khoan tay tạm thời (và bất kỳ các mẫu và các thông tin hướng dẫn cần thiết khác) như theo yêu cầu trong thi công bê tông và nề.

9.2. Các điểm nối xoay tròn ốc sẽ được siết chặt, sử dụng đai ốc khoá nếu có yêu cầu, với các đường xoắn được che đi. Các điểm đầu cuối của phần bu lông nhô ra ... sẽ được cắt sát bằng với đỉnh ốc và các hạng mục kim loại lân cận.

9.3. Nói chung các thiết bị lắp ráp sẽ có tính kim loại tương tự với các hạng mục được lắp đặt thích hợp với lớp phủ hay hoàn thiện.

9.4. Điểm cuối của các hạng mục được thi công với bê tông hay gạch thì được tán xòe hay chia ra hoặc được tiện đi.

10. Sản xuất/chế tạo

10.1. Kim loại được cắt bởi cưa, máy cắt hay đập. Nếu việc cắt bằng tia lửa điện được sử dụng thì các cạnh sẽ được làm sạch và bo phẳng.

10.2. Các góc sẽ được thực hiện tùy theo chức năng riêng của từng bộ phận, trừ khi có chỉ định khác trên bản vẽ.

10.3. Các lỗ sẽ được khoan hay dùi một cách rõ ràng. Các lỗ được tạo ra bằng sức nóng sẽ không được cho phép.

10.4. Bất kỳ các phần di động nào sẽ được dịch chuyển một cách tự do và không bị giới hạn bởi việc lắp ráp. Bất kỳ các gờ sắc và cạnh phát sinh có thể nhìn thấy được sẽ được mài đi sau khi lắp đặt.

10.5. Các điểm nối cơ khí phải khít chặt, không có kẽ hở, có thể chịu được cường độ dòng chảy phát triển ở mức cao nhất (ngoại trừ các chỉ dẫn khác) và thiết lập nên đường thoát nước ở các vị trí lộ thiên. Máy đập đầu đinh sẽ được sử dụng, trừ khi có các thể hiện khác, tại vị trí mà các đầu đinh có thể nhìn thấy được sau khi các thiết bị được lắp đặt xong.

11. Thi công sơn lót

11.1. Tất cả các bộ phận bằng kim loại đều được sơn lót, loại sơn chống xâm thực bởi gió biển, ngoài trừ các hạng mục được hoàn thiện theo cách khác hoặc được hàn tại công trường.

11.2. Các bề mặt sẽ được rửa sạch bằng dung môi và dùng bàn chải sợi để chải sạch các chất dầu mỡ, gỉ sắt, xỉ mịn và chất độc hại khác.

11.3. Loại sơn lót cho các bộ phận kim loại được chấp thuận sẽ được sử dụng ở các điều kiện khô ráo, tạo lớp phủ đồng nhất trên các bề mặt, góc cạnh, điểm liên kết và các lỗ. Các bề mặt được che lại sau khi các hạng mục chế tạo được sơn và trước khi lắp ráp.

12. Việc lắp đặt

12.1. Việc sản xuất các thiết bị kim loại sẽ được bố trí một cách chuẩn xác, thẳng, đạt cao trình và tiêu chuẩn về đường nét. Việc lắp ráp bảo đảm không bị bung rớt, bị võng hay có sự dịch chuyển khi sử dụng. Không làm cho các bộ phận bị méo mó khi các móc khóa được chốt chặt

12.2. Không có sự điều chỉnh các hạng mục đã được sản xuất cho thi công tại

công trường được thực hiện mà không có sự chấp thuận trước của ĐDCĐT.

13. Tán đều ở các điểm cuối

Đoạn cuối của các tay vịn cầu thang, lan can, trụ chống, côngxon, giá treo (đỡ) và các hạng mục tương tự nếu như phải đặt vào trong hoặc thi công với bê tông hay gạch thì được tán xòe hay chia ra hoặc được tiện đi một cách thích hợp.

14. Tay vịn cầu thang, lan can, chấn song, lưới sắt ...

Các tay vịn cầu thang và các khung sườn tương tự thì được thi công một cách chính xác theo như thể hiện trên bản vẽ với tất cả các độ uốn, ram dốc, độ cong ... thực sự hoàn hảo. Tất cả các điểm nối được hàn, tán đinh hay bắt vít một cách bảo đảm theo sự chấp thuận của ĐDCĐT. Các điểm nối ở tay vịn cầu thang ... theo như yêu cầu chế tạo và lắp đặt thì phải khớp và đóng dập đầu đinh.

15. Các loại chốt cho cửa bên ngoài

Các khung cửa được bảo đảm với các chốt bằng thép mềm đường kính 12mm và 75mm chiều dài để đặt vào khung và vào mặt lát nền. Không có chốt nào được yêu cầu cho sàn gỗ hay các khung cửa có bậc cửa ở bên ngoài.

16. Tay vịn, lan can thép mạ kẽm

16.1. Tất cả các tay vịn dạng ống rỗng bằng thép sơn chống xâm thực, các thanh dẹp và dạng tròn đặc của tay vịn/lan can sẽ được thi công theo chi tiết thể hiện trên bản vẽ. Ngoại trừ các chỉ định khác, các bộ phận dạng ống rỗng bằng thép sẽ có bề dày là 2mm.

16.2. Tất cả các điểm nối tay vịn cầu thang/lan can được hàn đầy đủ, khéo léo và hoàn thiện phẳng. Các trụ đỡ tay vịn của lan can có dạng xòe ở phần đuôi gắn với tường bê tông/mạch ngừng được thể hiện tất cả trên bản vẽ.

16.3. Các công tác thép sẽ được xử lý bảo vệ chống ẩm, bụi xi măng, đóm vữa trát tường và các loại nguyên vật liệu không mong muốn bám vào trong suốt quá trình thi công.

16.4. Lan can hoàn thiện phải sạch, không bám bụi, bị bẩn, không bị trầy xước.

17. Lưới thép mạ chịu lực

17.1. Tất cả các lưới thép và các khung sườn tương tự sẽ được thi công theo như bản vẽ để đáp ứng được sự chấp thuận của ĐDCĐT. Tất cả các điểm nối sẽ được hàn chắc chắn và tất cả các khung đều được bảo vệ bằng các tường đỡ ... bởi các giá treo

gắn vào tường hay các hình thức đã được chấp thuận khác.

17.2. Tất cả các bề mặt lộ thiên của các lưới thép sẽ được sơn bằng 02 lớp sơn kim loại đã được ĐDCĐT chấp thuận trước đó.

18. Khung cửa thép loại chống cháy

18.1. Ngoại trừ các chỉ định khác hay được thể hiện trên bản vẽ, các khung cửa thép loại chống cháy sẽ có chiều dày cỡ 3.0mm (tối thiểu), của phần kích thước tổng thể và đặc tính theo như thể hiện trên bản vẽ, được gắn chặt vào tường.

18.2. Tất cả các khung sẽ phải được sự chấp thuận của các cơ quan có thẩm quyền và được lắp đặt chính xác theo các hướng dẫn của nhà sản xuất.

18.3. Việc cố định vào gạch/ tường gạch sẽ được bảo đảm bởi các bản lề dạng xòe đuôi cá với số lượng và kích thước theo như thể hiện trên bản vẽ, đối với mỗi bề mặt khung. Việc gắn khung vào các tường bê tông bằng các côngxon thép mềm với đinh sắt chốt kín ở cả hai mặt, trừ khi có chỉ định khác.

18.4. Nhằm tuân thủ đúng theo các qui định về chống cháy cho tất cả các khung thép nên sẽ được trát kín bằng vữa xi măng, đáp ứng được yêu cầu của ĐDCĐT.

a. Lớp phủ bảo vệ

- Thực hiện các lớp sơn phủ bảo vệ sau khi hoàn tất việc chế tạo và khoan tất cả các lỗ lắp đặt.

- Mà lại các gờ sắc và cạnh bén trước khi sơn phủ.

b. Anốt

Anốt các bề mặt nhôm sẽ dày 25 micron.

c. Sơn mặt ngoài thép: Sơn chống xâm thực gió biển.

d. Lớp phủ bột polyester

Dày tối thiểu 50 micron. Độ trình độ dày thích hợp lên ĐDCĐT

PHẦN 12 CÔNG TÁC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

Giới thiệu tổng quan công trình.

I. CÁC CĂN CỨ THIẾT KẾ

- Luật Phòng cháy chữa cháy ngày 29/6/2001;
- Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy chữa cháy ngày 22/12/2013;
- Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/05/2025 của Chính phủ: Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ
- Nghị định số 50/2024/NĐ-CP ngày 10/5/2024 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24 tháng 11 năm 2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy và chữa cháy và luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 83/2017/NĐ-CP ngày 18 tháng 7 năm 2017 của chính phủ quy định về công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng phòng cháy và chữa cháy;
- Thông tư số 32/2024/TT-BCA ngày 10/07/2024 của Bộ Công an: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 149/2020/TT-BCA ngày 31 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Công an quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24 tháng 11 năm 2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy và Thông tư số 08/2018/TT-BCA ngày 05 tháng 3 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Công an quy định chi tiết một số điều của Nghị định số 83/2017/NĐ-CP ngày 18 tháng 7 năm 2017 của Chính phủ quy định về công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng phòng cháy và chữa cháy;
- QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình và các sửa đổi 01:2023;
- TCVN 3254-1989: An toàn cháy - Yêu cầu chung.
- TCVN-7568-14:2025: Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 2622-1995: Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 3890-2023: Phương tiện, hệ thống phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí.
- TCVN 7435-1:2004 – ISO 11602-1: 2000 Phòng cháy chữa cháy - Bình chữa cháy xách tay và xe đẩy phần 1: Lựa chọn và bố trí.
- TCVN 4513-1998 Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 6379:1998 Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7336:2021 Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt

1. Giải pháp phòng cháy chữa cháy cho công trình.

- Hệ thống phòng cháy chữa cháy phải phát hiện nhanh đám cháy khi nó mới xuất hiện và chưa phát triển thành đám cháy lớn.
- Hệ thống phòng cháy chữa cháy phải có khả năng chữa cháy cho tất cả các vị trí trong công trình, có khả năng hoạt động tốt ngay cả khi đám cháy đã phát triển thành đám cháy lớn.
- Thời gian chữa cháy phải đủ lớn, ít nhất là bằng thời gian quy định trong tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

- Hệ thống phải có tính chất tự động hoặc bán tự động, sử dụng phải đơn giản, dễ bảo quản, bảo dưỡng.

a. Hệ thống báo cháy tự động.

- Hệ thống báo cháy tự động được thiết kế cho công trình bao gồm các đầu báo cháy được bố trí: đầu báo cháy khói, đầu báo khói ion, đầu báo cháy nhiệt (xem bản vẽ hệ thống báo cháy). Ngoài ra các tổ hợp báo cháy được trang bị ở khu vực gần cầu thang lên xuống các tầng. Hệ thống các đầu báo, tổ hợp được kết nối vào tủ trung tâm qua các hộp kỹ thuật đặt ở các tầng. Từ hộp kỹ thuật này kéo sợi cáp tín hiệu về tủ trung tâm đặt ở phòng bảo vệ công chính của công trình. Tủ được tính toán là tủ báo cháy tự động loại địa chỉ 04 loop nên việc kết nối hệ thống báo cháy ở giai đoạn này đảm bảo yêu cầu kỹ thuật nhưng cũng có các địa chỉ dự phòng và tính đến khả năng ở rộng trong tương lai.

b. Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler và hệ thống chữa cháy vách tường.

- Hệ thống bao gồm các đầu phun nước tự động Sprinkler 68⁰C dạng quay xuống hoạt động theo nguyên lý kích hoạt bằng nhiệt. Trong đường ống luôn được duy trì áp suất nước bên trong. Khi các đầu phun Sprinkler hoạt động, áp suất nước có sẵn trong đường ống sẽ làm cho nước phun ra khỏi đầu phun và xả vào đám cháy ở bên dưới. Khi đó, áp suất trong đường ống sẽ giảm đi nhanh chóng. Khi đó, hệ thống bơm cấp nước chữa cháy sẽ hoạt động tự động để cấp nước cho hệ thống chữa cháy. Các đầu phun tự động được lắp đặt quay xuống phía trần của công trình

- Hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường được thiết kế trong nhà theo QCVN06:2022/BXD; TCVN 2622-1995 và TCVN 6160-1996 đảm bảo mỗi vị trí bên trong công trình có đồng thời 2 họng nước chữa cháy phun tới. Cuộn vòi dùng cho hệ thống chữa cháy vách tường là cuộn vòi theo TCVN có đường kính D50mm và chiều dài 20m. Các họng chữa cháy vách tường được bố trí ở nơi dễ quan sát, tại các vị trí ở gần các lối ra vào trong công trình.

- Máy bơm chữa cháy của công trình được lắp đặt ở phòng bơm sẽ cung cấp nước cho hệ thống chữa cháy Sprinkler và chữa cháy vách tường cho toàn công trình. Trạm bơm được đặt ở chế độ hoạt động tự động.

- Trong trường hợp hệ thống bơm gặp sự cố hoặc thời gian chữa cháy quá lâu gây hết lượng nước dự trữ cho chữa cháy thì các trụ tiếp nước từ xe chữa cháy ở phía ngoài mặt đường giao thông sẽ được sử dụng để cấp nước chữa cháy vào hệ thống bằng các xe chữa cháy của lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp. Khoảng cách từ Trường chính trị Tô Hiệu đến trụ tiếp nước chữa cháy gần nhất khoảng 50m.

- Các trụ cấp nước chữa cháy ngoài nhà được bố trí xung quanh công trình đảm bảo khoảng cách giữa các trụ ngoài nhà <120m. Đường ống phải được phân chia thành các đoạn bằng các van khóa bảo đảm để khi sửa chữa sẽ không ngắt nhiều hơn 05 trụ cấp nước chữa cháy

c. Trang bị các bình chữa cháy

- Các bình chữa cháy xách tay được trang bị trong công trình tại các vị trí dễ quan sát như ở các lối đi lại, các vị trí cửa. Tại các vị trí đặt bình được bố trí bộ tiêu lệnh và nội quy chữa cháy.... Mỗi vị trí trên sẽ được trang bị bao gồm 02 bình chữa cháy bằng bột tổng hợp ABC loại 4 kg và 1 bình chữa cháy bằng khí CO₂ loại 3kg.

d. Hệ thống đèn chỉ dẫn thoát nạn và chiếu sáng sự cố

- Để chỉ dẫn cho mọi người trong nhà thoát ra ngoài nhà an toàn trong trường hợp có cháy phải thiết kế hệ thống đèn chỉ thoát nạn. Các đèn này được cấp điện từ 2 nguồn điện độc lập gồm nguồn điện lưới và nguồn dự phòng bằng ác quy. Bình thường nguồn điện lưới cấp cho đèn sáng, đồng thời nạp cho nguồn ác quy. Khi mất điện lưới đèn sẽ tự động chuyển sang chế độ cấp bằng ác quy. Dung lượng ác quy phải đảm bảo cấp cho đèn hoạt động trong thời gian 2 giờ theo quy định.

e. Bộ dụng cụ phá dỡ thô sơ:

- Bộ dụng cụ phá dỡ thô sơ gồm các dụng cụ sau:
 - Rìu cứu nạn (trọng lượng 02kg, cán dài 90cm chất liệu bằng thép cacbon cường độ cao);
 - Xà beng (01 đầu nhọn, 01 đầu dẹt có chiều dài 100cm);
 - Búa tạ (chất liệu là thép cacbon cường độ cao, trọng lượng 05kg, cán dài 50cm);
 - Kìm cộng lực (Tải cắt 60kg, chiều dài 60cm).
- Vị trí đặt bộ dụng cụ phá dỡ thô sơ: Đặt tại bậc thang lên hành lang tầng 1 trực 4-5 và trực 18-19 (02 bộ).

f. Hệ thống hút khói hành lang và phòng thư viện, phòng học lớn:

- Nhằm chống tụ khói trong các không gian lớn tập trung đông người và dọc đường thoát nạn đến lối thoát hiểm, công trình được trang bị hệ thống chống tụ khói cho hành lang và các không gian lớn là phòng Thư viện tầng 1, các phòng học viên 120 người từ trực 1-3 tại các tầng 2, 3, 4 (không gian lớn).

+ Hệ thống hút khói hành lang gồm quạt hút khói ly tâm chịu nhiệt đặt trên mái kết hợp trực đứng thu khói chạy xuống các tầng. Tại mỗi tầng sẽ có các tay nhánh thu khói theo chiều ngang trong các hành lang. Hệ thống này hút đồng thời 01 tầng có cháy theo tín hiệu báo cháy trung tâm gửi đến và việc xác nhận tầng có cháy. Các tầng khác hoàn toàn không tổ chức thu khói để đảm bảo hiệu quả cao tập trung ở điểm có cháy. Các van tầng khác chỉ mở để thu khói khi có thêm đám cháy tại đó phát sinh. Tại mỗi tầng, việc điều tiết kiểm soát dòng khí phục vụ hút khói được thực hiện bởi các van điện chặn lửa và chống khói (van MFD).

+ Hệ thống hút khói không gian lớn có thể là dạng tập trung như hệ thống hút khói hành lang hoặc độc lập theo từng không gian phòng tùy theo điều kiện bố trí cho phép, nhưng là hoàn toàn độc lập với hệ thống hút khói hành lang. Hệ thống được vận hành tự động nhờ liên động với hệ thống báo cháy trung tâm, và cũng có thể kích hoạt thủ công nhờ nút nhấn cưỡng bức khẩn cấp tại phòng trực phòng cháy chữa cháy.

+ Hệ thống cấp khí bù Khi thực hiện hút khói cho các khu vực hành lang và không gian lớn sẽ cấp bù không khí sạch từ bên ngoài vào khu vực trên. Các không gian này cũng được tổ chức thông gió áp lực âm, với lượng không khí cấp vào duy trì ở khoảng 85% lưu lượng không khí đã bị hút thải ra ngoài.

+ Với hành lang và không gian lớn của nhà hiệu bộ, việc cấp bù khí được thực hiện với cơ chế bù tự nhiên (Bù qua các cửa chớp thoáng) với chiều cao lắp đặt các khe bù khí tối đa không vượt quá 1000mm.

+ Hệ thống chống tụ khói thang bộ và thang máy:

- Đối với nhà Hiệu bộ: thang thoát hiểm là buồng thang bộ loại 1 (Cầu thang bộ loại 1 (cầu thang kín, trong nhà): cầu thang bên trong nhà, được bao bọc kín bởi kết cấu buồng thang và cửa ra vào có khả năng chịu lửa (ngăn cháy). Tường phía ngoài có thể có lỗ mở.) Do vậy, việc chống tụ khói buồng thang được tận dụng thông gió tự nhiên.

- Hệ thống tăng áp trong giếng thang máy được thực hiện theo trục dọc hoặc có thể độc lập theo tầng, khu vực khi cho phép.

2. Cấu trúc cụ thể của hệ thống phòng cháy chữa cháy

a. Hệ thống báo cháy tự động (Theo TCVN 7568-14:2025: Hệ thống báo cháy Yêu cầu kỹ thuật)

a.1. Đầu báo cháy khói

- Đầu báo khói được tích hợp đèn LED chỉ thị trạng thái cảnh báo, sử dụng phương pháp tán xạ ánh sáng, khi phát hiện khói đèn sẽ nhấp sáng mỗi bốn giây. Đầu báo cũng được tích hợp chức năng xác minh cảnh báo yêu cầu hai lần xung liên tiếp trước khi đưa ra báo động. Khoảng thời gian giữa xung đầu tiên và xung thứ hai được tự động giảm xuống còn một giây hoặc thấp hơn, sau khi thiết bị nhận được tín hiệu cảnh báo đầu tiên. Thiết bị của đầu báo tối ưu cho khả năng với tác động của luồng không khí ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường xung quanh.
- Đầu báo cháy khói kiểu điểm:
 - + Khoảng cách từ đầu báo cháy đến mép ngoài gần nhất của cửa cấp không khí không khí $\geq 0,4$ m.
 - + Khoảng cách từ đầu báo cháy đến phía ngoài chu vi của cánh quạt $\geq 0,4$ m.
 - + Khi các bề mặt bằng phẳng được ngăn bởi kết cấu, cấu kiện làm giảm đối lưu của khói, các đầu báo cháy được lắp đặt bảo đảm khoảng cách giữa các đầu báo cháy phải phù hợp với 5.9.1.1.2, 5.9.1.1.4 và các điều kiện sau:
 - *Đối với các khu vực có độ sâu dầm $d \leq 0,3$ m.
 - *Đối với các khu vực có chiều cao $h < 2$ m và độ sâu của dầm nhà $d > 0,3$ m.
 - *Đối với các khu vực có chiều cao trần $2 \text{ m} \leq h \leq 4 \text{ m}$, độ sâu của dầm nhà $d \geq 0,3$ m và khu vực giữa các dầm nhà có diện tích $< 4 \text{ m}^2$, các đầu báo cháy phải được lắp trên mặt dưới của các dầm nhà.
 - *Đối với các khu vực như đã nêu trong 5.9.1.1.6 c, khi diện tích của khu vực giữa các dầm nhà $\geq 4 \text{ m}^2$, phải lắp đặt ít nhất là một đầu báo cháy trong mỗi khu vực giữa các dầm nhà.
 - *Đối với các khu vực có chiều cao trần $h \geq 4 \text{ m}$, độ sâu của dầm nhà $d \geq 0,3$ m và diện tích của khu vực giữa các dầm nhà $< 9 \text{ m}^2$, các đầu báo cháy phải được lắp đặt trên mặt dưới của các dầm nhà.
 - *Đối với các khu vực có chiều cao trần $h \geq 4 \text{ m}$, độ sâu của dầm nhà $d \geq 0,3 \text{ m}$ và diện tích của khu vực giữa các dầm nhà $\geq 9 \text{ m}^2$, các đầu báo cháy phải được lắp đặt trong các khu vực giữa các dầm nhà.
 - + Khi các đầu báo cháy được yêu cầu phù hợp với 5.8.2.4, khoảng cách và vị trí phải phù hợp với 5.9.1.1.2 đến 5.9.1.1.6, tùy thuộc vào các điều kiện sau:
 - *Đối với trần phẳng có chiều cao tính tới mặt trên của trần vượt quá 2 m, các đầu báo cháy phải được lắp đặt phù hợp quy định 5.9.1.1.2 và 5.9.1.1.4.
 - *Đối với trần phẳng có chiều cao tính tới mặt trên của trần < 2 m và có các cấu kiện bên dưới như dầm, đường ống có chiều sâu $\leq 0,3$ m tính từ mặt trên của trần phẳng thì khoảng cách giữa các đầu báo cháy ≤ 15 m và khoảng cách từ tường hoặc vách ngăn đến đầu báo cháy gần nhất $\leq 10,2$ m. Khi các cấu kiện bên dưới có chiều sâu tính từ mặt trên của trần phẳng $> 0,3$ m thì khoảng cách giữa đầu báo cháy lắp đặt theo 5.9.1.1.6 b.
 - *Với các nhà mái đỉnh, đầu báo cháy thấp nhất phải được lắp đặt ở vị trí $\leq 10,2$ m được đo theo phương nằm ngang về phía đỉnh (mái) tính từ vị trí chiều cao giữa các bề mặt phía trên và phía dưới của không gian là 0,8 m.

a.2. Đầu báo cháy nhiệt

- Các đầu báo cháy nhiệt được trang bị ở khu vực phòng có dự tính cháy sẽ tạo ra nhiều nhiệt lượng như khu hành lang các tầng nhằm cung cấp khả năng phát hiện sự gia tăng nhiệt độ một cách nhanh chóng trong khu vực bảo vệ, từ đó có tín hiệu báo cháy về tủ trung tâm báo cháy. (xem bố trí các đầu báo nhiệt trên bản vẽ thiết kế hệ thống báo cháy).

- Đầu báo cháy nhiệt kiểu điểm: Khoảng cách từ đầu báo cháy đến lỗ mở cáp không khí không nhỏ hơn 0,6 m.

- Đối với các đầu báo cháy nhiệt được yêu cầu lắp đặt theo Điều 5.8.2.4 TCVN 7568-14:2025 thì khoảng cách và vị trí của các đầu báo cháy đảm bảo theo Điều 5.9.2.1.2 đến 5.9.2.1.5 tùy thuộc điều kiện sau:

*Chiều cao trần > 2 m, khoảng cách giữa các đầu báo cháy phải phù hợp với 5.9.2.1.2 và 5.9.2.1.4.

*Chiều cao trần < 2 m và có các phần nhô ra như các dầm, các ống gió $\leq 0,3$ m tính từ trần thì khoảng cách giữa các đầu báo cháy $\leq 10,4$ m và khoảng cách từ đầu báo cháy bất kỳ đến tường, vách ngăn $\leq 5,1$ m.

*Khi các phần nhô ra có chiều sâu > 0,3 m tính từ trần, khoảng cách của các đầu báo cháy phải đảm bảo với 5.9.2.1.2 và 5.9.2.1.4.

*Với nhà mái đỉnh, đầu báo cháy ở vị trí thấp nhất được lắp đặt ở vị trí $\leq 7,2$ m được tính từ độ cao 0,8 m (khoảng cách bề mặt trên và bề mặt dưới) hướng về phía đỉnh mái.

a.3. Đầu báo cháy khói kiểu tia chiếu

- Đầu báo cháy khói kiểu tia chiếu (còn gọi là đầu báo beam) là thiết bị phát hiện khói dựa trên công nghệ quang học, hoạt động bằng cách phát và nhận một tia sáng xuyên qua không khí; khi khói xuất hiện và cắt ngang tia sáng này, cường độ ánh sáng nhận được sẽ giảm, kích hoạt tín hiệu cảnh báo cháy. Thiết bị này bao gồm đầu phát, đầu thu, và có thể có gương phản xạ, phù hợp lắp đặt ở những không gian lớn, nơi khói dễ dàng cắt ngang tia chiếu (xem bố trí các đầu báo cháy khói kiểu tia chiếu trên bản vẽ thiết kế hệ thống báo cháy).

- Đầu báo cháy khói tia chiếu được lắp đặt cho khu vực có chiều cao trần đến 40 m. Khoảng cách lắp đặt đầu báo nằm trong khoảng từ 0,025 m đến 0,6 m bên dưới trần hoặc mái.

- Khoảng cách giữa các tia chiếu không được vượt quá 14,4 m. Khoảng cách tia chiếu đến tường, vách ngăn không được vượt quá 7,2 m.

- Do đặc điểm kiến trúc kết cấu mà không thể lắp đặt đầu báo cháy đảm bảo theo quy định tại 5.9.1.3.1, thì đầu báo cháy có thể được lắp đặt khoảng cách lớn hơn 0,6 m tính từ trần nhưng cần đảm bảo khoảng cách giữa các tia chiếu được giảm xuống còn 25 % chiều cao lắp đặt.

- Trường hợp khói không đối lưu lên tới trần hoặc mái, yêu cầu lắp đặt bổ sung đầu báo cháy tia chiếu ở khu vực vực chiều cao trung gian. Khoảng cách giữa các đầu báo cháy được lắp ở các chiều cao trung gian giảm còn 25 % chiều cao lắp đặt.

a.4. Nút ấn báo cháy

- Nút ấn báo cháy được trang bị ở các vị trí ở gần lối ra vào trong công trình. Khi có cháy xảy ra, ai đó phát hiện đám cháy thì có thể chủ động nhấn nút ấn này để tủ trung tâm báo động cho mọi người cùng biết là có cháy. Nút ấn được lắp ở ca độ 1,45m từ nút ấn xuống sàn hoàn thiện, phù hợp với chiều cao của người sử dụng. Nút ấn được tích hợp trong tổ hợp báo cháy.

a.5. Chuông báo cháy

- Chuông báo cháy được lắp đặt trên tường của công trình, khi có cháy xảy ra tủ trung tâm báo cháy sẽ điều khiển chuông hoạt động, báo động cho mọi người biết là đang có cháy xảy ra. Chuông được lắp đặt trong tổ hợp.

a.6. Đèn báo cháy khu vực

- Đèn báo cháy được lắp đặt trên tường của công trình, đèn được lắp ở tổ hợp. Khi ở vị trí thiếu sáng đèn sẽ cho ta xác định vị trí lắp đặt tổ hợp và sử dụng khi có cháy. Mặt khác đèn chỉ thị hệ thống báo cháy đang hoạt động bình thường. Đèn được lắp nổi ngoài vỏ của tổ hợp báo cháy.

a.7. Dây dẫn tín hiệu và cáp tín hiệu.

- Dây tín hiệu phải là loại dây có tiết diện dây dẫn phù hợp với. Loại dây phải có tiết diện mặt cắt ít nhất là $1,5\text{mm}^2$. Trong trường hợp dùng dây nhỏ hơn thì cho phép tết nhiều lõi nhỏ thành 1 sợi dây có tổng diện tích mặt cắt là $1,5\text{mm}^2$. Trong công trình chúng tôi thiết kế loại dây có tiết diện mặt cắt là $1,5\text{mm}^2$.

- Dây tín hiệu báo cháy phải được bảo vệ bởi ống nhựa chống cháy, kể cả trong trường hợp dây dẫn đi âm tường hoặc âm trần thì cũng cần phải được bảo vệ bởi ống nhựa nói trên. Ống nhựa ở đây có thể dùng ống D16mm, D20mm, D25mm.

a.8. Tủ báo cháy trung tâm địa chỉ.

- Tủ báo cháy trung tâm lựa chọn tủ loại địa chỉ 04 loop điện áp làm việc là 24VDC. Có nguồn chính AC220/DC24V và nguồn dự phòng bằng ác quy 24V. Tủ nhận tín hiệu từ các đầu báo khói, đầu báo nhiệt... để kích hoạt chuông đèn báo động cháy trong khu vực xảy ra hiện tượng cháy. Tủ báo cháy được đặt tại phòng bảo vệ nơi thường xuyên có bảo vệ túc trực.

b. Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler và hệ thống chữa cháy vách tường.

a.1) Máy bơm chữa cháy chính và máy bơm dự phòng chạy điện:

- Các máy bơm này được lắp đặt ở phòng bơm theo bản vẽ thiết kế. Máy được tính toán để có đủ năng lực cấp nước chữa cháy cho đồng thời cả 2 hệ thống. Hệ thống chữa cháy Sprinkler tự động và hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường. Trong thiết kế chúng tôi sử dụng 01 máy bơm điện thường trực, 01 máy bơm điện dự phòng và 01 bơm bù áp lực. Hệ thống bơm này được cung cấp điện thường trực 24/7.

a.2) Máy bơm bù áp lực động cơ điện

- Máy bơm bù áp lực động cơ điện ở phòng bơm sẽ làm nhiệm vụ duy trì áp lực trong hệ thống đường ống luôn ở mức độ cho phép, đủ áp lực để phục vụ công tác chữa cháy tự động.

a.3) Tủ điều khiển trạm bơm chữa cháy ở phòng bơm

- Tủ điều khiển các máy bơm chữa cháy ở phòng bơm được cấu trúc để hoạt động điều khiển ở 2 chế độ. Chế độ tự động và chế độ bằng tay. Ở chế độ tự động, tủ sẽ điều khiển các máy bơm chữa cháy thông qua tín hiệu từ các công tắc áp suất đặt ở trạm bơm chữa cháy.

a.4) Bình áp lực cho máy trạm bơm chữa cháy ở phòng bơm

- Bình áp lực được đặt trong trạm bơm chữa cháy nhằm tích lũy áp suất trong hệ thống. Bình áp lực sẽ tự động bù lại phần áp lực bị tổn hao trong một giới hạn cho phép mà không cần phải khởi động máy bơm bù áp. Bình áp lực này sẽ giúp nâng tuổi thọ của máy bơm bù áp rất nhiều. mỗi cụm bơm sẽ có 1 bình áp lực 500L.

a.5) Công tắc áp suất 2ngưỡng

- Công tắc áp suất 2 ngưỡng được lắp đặt vào đường ống đẩy của máy bơm ở trong trạm bơm chữa cháy. Ở cả các trạm bơm chữa cháy đều có lắp đặt công tắc này. Công tắc này có ngưỡng tác động dùng để đóng hoặc mở sẽ gửi tín hiệu về tủ điều khiển, tủ điều khiển sẽ khởi động máy bơm hoặc tắt máy bơm chữa cháy tương ứng khi áp suất trong đường ống tăng quá cao hoặc giảm quá thấp và có thể gây mất an toàn.

a.6) Khớp nối mềm chống rung

- Khớp nối mềm chống rung được lắp đặt ngay tại 2 đầu của máy bơm. Trong quá trình hoạt động của bơm, lúc khởi động cũng như lúc dừng thường tạo ra một sự rung động rất lớn. Khớp nối mềm chống rung sẽ giúp bảo vệ đường ống tránh được những tác động xấu từ việc rung động trên gây ra. Các khớp nối mềm chống rung được lắp đặt tại tất cả các máy bơm.

a.7) Van một chiều

- Van một chiều được lắp đặt tại đầu đẩy của các máy bơm chữa cháy. Các van lắp ở máy bơm chữa cháy giúp chống hồi ngược áp suất từ đường ống vào máy bơm.

a.8) Van chặn

- Van chặn được lắp ở rất nhiều các vị trí của hệ thống. Cụ thể như: ở 2 đầu của máy bơm, ở trước các thiết bị nhỏ như: đồng hồ đo áp suất, van chặn tổng...

a.9) Đồng hồ đo áp lực

- Đồng hồ đo áp lực để giám sát áp suất trong đường ống tại các vị trí trạm bơm chữa cháy. Hệ thống được trang bị đồng hồ đo áp lực ở trạm bơm chữa cháy.

a.10) Đầu phun chữa cháy Sprinkler tự động loại quay xuống

- Các đầu phun này được trang bị ở trong khu nhà Hiệu bộ, giảng đường. Cấu tạo của đầu phun gồm bầu thủy tinh và bộ phận tách nước. Các đầu phun được hoạt động theo nguyên lý tác động nhiệt, khi nhiệt độ đạt đến ngưỡng tác động là 68 độ C bầu thủy tinh sẽ vỡ ra và nước được tạo thành các tia phun theo hình tròn bao phủ diện tích cháy.

a.11) Van báo động (Alarm valve)

- Hệ thống chữa cháy được quản lý bởi các van báo động (Alarm Valve). Từ hệ thống bơm qua đường ống góp nối vào van báo động và từ van báo động đường ống được cấp đến các đầu phun tự động và họng chữa cháy vách tường, ngoài nhà. Khi xảy ra sự cố áp lực trong đường ống giảm bơm được khởi động thì Van báo động sẽ kích hoạt báo động hệ thống chữa cháy đang hoạt động. Ngoài ra qua công tắc dòng chảy trên van báo động có thể kể nối với hệ thống báo cháy để nhận tín hiệu về tủ trung tâm như một kênh đang báo động.

a.12) Hộp cứu hỏa

- Hộp cứu hỏa là hộp để đựng các phương tiện chữa cháy, bao gồm họng nước chữa cháy vách tường và các thiết bị kèm theo với nó như: cuộn vòi chữa cháy, lăng phun nước.

- Các họng nước chữa cháy vách tường được liên kết với đường ống cấp nước chữa cháy chính.

a.13) Van góc chuyên dụng cho họng nước chữa cháy vách tường

- Được trang bị tại họng nước chữa cháy vách tường. Mỗi vị trí hộp cứu hỏa có 1 họng nước chữa cháy vách tường. Như vậy, mỗi hộp cứu hỏa có 1 van góc chuyên dụng.

a.14) Khớp nối (đầu nối) nhanh giữa van góc và vòi chữa cháy, lăng chữa cháy

- Khớp nối nhanh được trang bị cho các họng nước chữa cháy vách tường, hộp cứu hỏa bắt buộc phải có cấu tạo theo TCVN 5739-1993. Các khớp nối này sẽ có được thao tác nhanh và độ kín đảm bảo yêu cầu, ngoài ra nó có 1 vấn đề quan trọng là tính tương thích với tất cả các đầu nối chữa cháy ở Việt Nam.

a.15) Cuộn vòi mềm chữa cháy

- Cuộn vòi mềm chữa cháy được bố trí tương ứng với mỗi họng nước chữa cháy vách tường. Như vậy, mỗi hộp cứu hỏa sẽ có 1 cuộn vòi chữa cháy. Mỗi cuộn có đường kính D50mm và chiều dài 20m, ở mỗi đầu của cuộn vòi có lắp 2 khớp nối nhanh như trên.

a.16) Lăng phun nước chữa cháy

- Lăng phun nước chữa cháy được trang bị tương ứng với cuộn vòi. Lăng phun có một đầu to và 1 đầu nhỏ. Đầu to có đường kính D50mm và có cấu tạo dạng khớp nối nhanh theo TCVN 5739-1993 để lắp vào đầu vòi chữa cháy. Đầu nhỏ có đường kính D13mm.

a.17) Đường ống cấp nước chữa cháy

- Đường ống dẫn nước chữa cháy từ máy bơm để các vị trí trang bị đầu phun hoặc họng nước chữa cháy vách tường. Đường ống này sẽ là loại đường ống chịu áp lực cao. Mức tối thiểu phải đáp ứng là theo tiêu chuẩn BS hạng A1.

- Các họng tiếp nước và họng chữa cháy ngoài nhà:

- + Họng tiếp nước chữa cháy 2 cửa D80: Trường hợp máy bơm chữa cháy, vì một lý do nào đó không hoạt động hoặc bể nước chữa cháy bị hết nước thì trụ tiếp nước chữa cháy được đầu nối trực tiếp vào hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy của công trình cho phép xe chữa cháy của lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp đấu thẳng vào và cấp nước trực tiếp chữa cháy trong đường ống.

- + Họng chữa cháy ngoài nhà 2 cửa D65: Họng chữa cháy ngoài nhà được đầu nối trực tiếp với hệ thống cấp nước chữa cháy bên trong công trình. Khi có cháy xảy, trụ chữa cháy ngoài nhà có nhiệm vụ chữa cháy cho bên ngoài công trình, ngăn không cho đám cháy lan sang các khu vực lân cận.

C. Trang bị các bình chữa cháy

c.1. Bình chữa cháy bằng bột tổng hợp ABC

- Đây là loại bình chữa cháy xách tay. Chất chữa cháy là 1 loại bột tổng hợp ABC có khả năng chữa cháy hiệu quả với các đám cháy dạng rắn, dạng lỏng và dạng khí.

- Các bình chữa cháy xách tay ABC là loại 4Kg đặt tại các vị trí dễ quan sát và đảm bảo khoảng cách theo đúng TCVN 3890: 2023.

c.2. Bình chữa cháy bằng khí CO₂

- Khí CO₂ là một sản phẩm của sự cháy. Nó không duy trì sự cháy. Khi phun khí CO₂ vào đám cháy thì khí này sẽ ngăn cản sự tiếp xúc của đám cháy với ô xy, đồng thời, khí CO₂ có 1 tác dụng quan trọng khác nữa là thu nhiệt của đám cháy.

- Bình chữa cháy bằng khí CO₂ trang bị cho công trình là loại bình xách tay có trọng lượng khí là 3Kg.

3. Thông số kỹ thuật của hàng hoá, thiết bị

STT	Danh mục hàng hoá/Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Ghi chú
-----	----------------------------	-------------------	---------

1	Bình tích áp 500 lít	<ul style="list-style-type: none"> - Loại: Bình tích áp - Series: US 500 461 - Dung tích: 500L - Áp lực làm việc tối đa: 10Bar - Đầu kết nối: 1'1/2 - Vật liệu: Thép sơn tĩnh điện - Kiểu: đứng 	
2	Bơm bù áp Q= 3.6m ³ /h; H=60 m	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng: Q = 3,6 m³/h - Cột áp H = 62 (mH₂O) - Công suất điện: 2,2kW 	
3	Bơm điện Q ≥ 144 m ³ /h; H ≥ 59,78 m	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng: Q_{max} = 240 m³/h - Lưu lượng: Q_{min} = 108 m³/h - Cột áp H_{max} = 95.7 (mH₂O) - Cột áp H_{min} = 60 (mH₂O) - Công suất điện: 45kW 	
4	Bơm điện Q ≥ 144 m ³ /h; H ≥ 59,78 m	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng: Q_{max} = 240 m³/h - Lưu lượng: Q_{min} = 108 m³/h - Cột áp H_{max} = 95.7 (mH₂O) - Cột áp H_{min} = 60 (mH₂O) - Công suất điện: 45kW 	
5	Tủ điều khiển máy bơm chữa cháy tự động (Attomat, contactor, nút điều khiển, đồng hồ, thanh cái...)	<ul style="list-style-type: none"> - Linh kiện: LS - Hàn Quốc - Vỏ tủ: Sơn tĩnh điện 	
6	Cuộn vòi chữa cháy d=65mm (20/cuộn)	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính khớp nối: D65 - Chiều dài: 20m±0.2m - Lớp ngoài: Sợi tổng hợp polyester - Lớp trong :Hợp chất EPDM - Áp lực làm việc: 16bar 	
7	Lăng phun chữa cháy d=65mm	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính khớp nối - Vật liệu: Hợp kim nhôm, - Áp suất làm việc: 0,2 - 0,7MPa, - Đầu vào/ra: 65/19 	
8	Bình chữa cháy ABC MFZL4 - 4 kg	<ul style="list-style-type: none"> - Áp suất làm việc: 1.2 Mpa - Phạm vi phun: 3-5m - Chất chữa cháy: bột ABC - Trọng lượng bột: 4kg 	
9	Bình chữa CO ₂ MT3 - 3 kg	<ul style="list-style-type: none"> - Áp suất làm việc: 15 Mpa - Phạm vi phun: 3-5m - Chất chữa cháy: Khí CO₂ - Trọng lượng khí: 2,3kg 	
10	Bảng nội quy tiêu lệnh, cấm lửa...	<ul style="list-style-type: none"> - Chất liệu: Thép sơn tĩnh điện - Kích thước: 40cm*30cm 	

11	Bảng hướng dẫn sử dụng	- Chất liệu: Thép sơn tĩnh điện - Kích thước: 40cm*30cm	
12	Hộp đựng phương tiện phá dỡ KT:600x600x180mm (Đã bao gồm gôm búa, kim, xà beng)	- Vỏ tủ bằng thép, sơn tĩnh điện màu đỏ, tôn dày 1.5 ly - Kích thước: 600*600*180mm	
13	Cuộn vòi chữa cháy d=50mm (20/cuộn)	- Đường kính khớp nối: D50 - Chiều dài: 20m±0.2m - Lớp ngoài: Sợi tổng hợp polyester - Lớp trong :Hợp chất EPDM - Áp lực làm việc: 16bar	
14	Lăng phun chữa cháy d=50mm	- Đường kính khớp nối - Vật liệu: Hợp kim nhôm, - Áp suất làm việc: 0,2 - 0,7MPA, - Đầu vào/ra: 50/13	
15	Trung tâm xử lý tín hiệu báo cháy 4 loop có car mở rộng.	,- Điện áp vào: 220VAC tần số 50/60Hz - Điện áp ra 1 chiều: 24VAC/5,25A. - Số thiết bị địa chỉ tối thiểu/loop: 235 địa chỉ - Màn hình hiển thị: LCD 8 dòng x 40 ký tự. - Kết nối mạng: cổng kết nối RS 485 - Cổng kết nối máy tính: cổng kết nối RS232	
16	Quạt ly tâm hút khói Q =90.000m3/h; H=500pa	- Lưu lượng: 90,000m3/h - Áp suất: 500Pa - Điện áp: 220V-380V - Vật liệu: SS400 - Dẫn động: Trực tiếp	
17	Quạt ly tâm hút khói Q =50.000m3/h; H=500pa	- Lưu lượng: 50,000m3/h - Áp suất: 500Pa - Điện áp: 220V-380V - Vật liệu: SS400 - Dẫn động: Trực tiếp	
18	Quạt hướng trục tăng áp Q = 20.000m3/h; H=300pa	- Lưu lượng: 20,000m3/h - Áp suất: 300Pa - Điện áp: 220V-380V - Vật liệu: SS400 - Dẫn động: Trực tiếp	
19	Tủ điều khiển quạt đồng bộ (Attomat, contactor, nút điều khiển, đồng hồ, thanh cái...)	- Linh kiện: LS - Hàn Quốc - Vỏ tủ: Sơn tĩnh điện	

PHẦN 13 CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN HẠ TẦNG KỸ THUẬT + SÂN CỎ NHÂN TẠO:

QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH

Thực hiện theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG CHUNG

CHỈ DẪN CHUNG

Sau khi nhận được hồ sơ mời thầu, Nhà thầu phải đọc để hiểu đầy đủ các hạng mục của gói thầu như hệ thống các bản vẽ, quy trình và phương pháp tính toán khối lượng. Nếu phát hiện thấy thiếu sót cần đề trình ý kiến lên Ban quản lý dự án (BQLDA) hoặc Chủ đầu tư.

CHUẨN BỊ THI CÔNG

Nhận mặt bằng, cọc mốc tuyến và các tài liệu cần thiết khác. Sau khi nhận mặt bằng tuyến, Nhà thầu thi công cần đo đạc kiểm tra lại cao độ hiện trạng để đảm bảo rằng hiện trạng tuyến phù hợp với hồ sơ thiết kế. Nếu có sự sai khác giữa cao độ hiện trạng và hồ sơ thiết kế, cần báo các đơn vị liên quan để phối hợp giải quyết.

Bố trí lán trại, văn phòng, chuẩn bị vật tư, thiết bị thi công các hạng mục theo tiến độ đã cam kết với Chủ đầu tư trong hồ sơ dự thầu.

Chuẩn bị mặt bằng thi công, các công tác đảm bảo an toàn giao thông, bảo vệ môi trường và các công tác cần thiết khác.

Biện pháp thi công hoặc điều chỉnh biện pháp thi công của Nhà thầu phải được Chủ đầu tư chấp thuận trước khi thực hiện.

AN TOÀN LAO ĐỘNG

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

TUÂN THỦ LUẬT PHÁP

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

AN TOÀN NƠI CÔNG CỘNG

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

duy trì trong điều kiện an toàn trừ phi cung cấp một tuyến đường thay thế đáp ứng yêu cầu của Kỹ sư TVGS.

VẬT LIỆU

Trước khi đặt hàng vật liệu hoặc sản phẩm chế tạo sẵn để xây dựng công trình, Nhà thầu phải cần trình các tiêu chuẩn kỹ thuật của sản phẩm, hoặc cấp có đủ thẩm quyền kèm với các tài liệu có liên quan để được phê duyệt, bao gồm tên và địa chỉ của Nhà sản xuất/cung cấp, danh mục mẫu hàng, chứng chỉ thí nghiệm mà Nhà thầu dự kiến đặt hàng để các hãng sẵn sàng cung cấp khi được chấp thuận. Tất cả các hàng hoá được đưa vào công trình đã hoàn tất như thiết bị, vật liệu và các vật dụng khác đều phải là hàng hoá vật liệu mới và ở mức độ phù hợp nhất cho mục đích đã dự kiến.

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

PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ THỬ NGHIỆM

Nhà thầu phải cung cấp tất cả các trang thiết bị thí nghiệm 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. Tất cả các thí nghiệm sẽ do Nhà thầu thực hiện dưới sự kiểm tra của TVGS. Toàn bộ thiết bị phải được đưa ra hiện trường và hoạt động trong suốt thời gian khai thác, trộn rải, hoàn thiện và kiểm tra chất lượng của tất cả các loại vật liệu sử dụng cho công trình.

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

CHUẨN BỊ MẶT BẰNG XÂY DỰNG

DỌN DẸP MẶT BẰNG

Công tác dọn dẹp mặt bằng bao gồm việc dọn dẹp, phát quang cây cối và bụi rậm, đào bỏ rễ và gốc cây, hót bỏ những mảnh vụn kết cấu và cày xới lớp đất mặt trong khu vực công trình và khu vực mở đất đắp hoặc thung đầu theo phạm vi đã nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Phạm vi giới hạn của khu vực công trình bao gồm phạm vi đã được Chủ đầu tư GPMB cho công trình.

Mặt đất thiên nhiên trong những khu vực nêu trong phần đào hố móng công trình sau khi được phát cây phải được đào bỏ lớp đất hữu cơ hoặc lớp đất mặt theo giới hạn và độ sâu đã nêu trong hồ sơ thiết kế.

Đối với những khu vực đã thi công san lấp giai đoạn 1 nên xuất hiện cỏ hoặc thảo mộc cần được phát cỏ, đào bỏ thực vật, gốc cây trong khu vực trước khi thi công san lấp tiếp theo.

Các khu vực nền đường đi qua các ao, hồ, kênh, mương v.v... trước khi đắp nền đường nhà thầu phải vét bỏ toàn bộ lớp bùn (nếu có) đã nêu trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ

dẫn của TVGS trước khi đắp nền đường và được thanh toán theo mục đào bỏ vật liệu không thích hợp.

Nhà thầu phải đánh dấu vị trí, giới hạn diện tích cần phát cây, dây cỏ, đào gốc cây, hót bỏ những mảnh vụn kết cấu và cày xới lớp đất mặt trên thực địa ở những chỗ có thể áp dụng và trình TVGS trước khi tiến hành công việc. TVGS xem xét quyết định các công việc cần làm và chỉ định những cây cối và các vật khác được phép giữ lại.

Nhà thầu phải có các biện pháp bảo đảm an toàn và cảnh báo hữu hiệu cho những khu vực thi công và nếu cần ban đêm phải có đèn hiệu.

DỠ BỎ CHƯỐNG NGẠI VẬT

Công tác này bao gồm việc di chuyển, toàn bộ hay từng phần, hoặc loại bỏ bằng các biện pháp thích hợp những chướng ngại vật nằm trong phạm vi thi công như các kết cấu đá xây, nhà cửa, hàng rào, các công trình bê tông cốt thép, mặt đường cũ, bó vỉa và bất cứ các vật thể hoặc kết cấu không cần thiết hay không được chỉ định giữ lại trong phạm vi thi công công trường.

Công tác này cũng bao gồm việc hoàn trả mặt bằng thi công sau khi phá dỡ các chướng ngại vật, san lấp các hố và rãnh đào bằng vật liệu được chấp thuận sử dụng cho dự án hoặc vật liệu tận dụng như thể hiện trên bản vẽ hoặc chỉ dẫn của TVGS.

Việc phá bỏ hay di chuyển chướng ngại vật hoặc các công trình hiện có do Nhà thầu thực hiện trong phạm vi công trường, chỉ giới xây dựng đường được thể hiện trên bản vẽ hoặc do TVGS chỉ dẫn trực tiếp trên công trường. Nhà thầu phải có biện pháp thi công phù hợp và có trách nhiệm đảm bảo an toàn lao động cho công nhân của mình cũng như bảo vệ môi trường xung quanh.

Vật liệu sau khi phá dỡ mà có đủ điều kiện để tái sử dụng cho dự án sẽ phải được kiểm tra, chấp thuận bởi TVGS. Nhà thầu phải có trách nhiệm tập kết, bảo quản ở nơi quy định trong phạm vi công trường.

Nhà thầu phải có trách nhiệm hoàn trả mặt bằng thi công ngay sau khi kết thúc công tác phá dỡ. Mặt bằng phải được dọn dẹp gọn gàng, các hố rãnh tạo ra trong quá trình phá dỡ sẽ phải được lấp lại như hiện trạng, trong trường hợp chưa lấp được ngay thì phải có những biện pháp đảm bảo an toàn như cắm biển cảnh báo, dựng hàng rào, hệ thống chiếu sáng cần thiết v.v...

PHÁ DỠ HAY DI CHUYỂN DÒNG NƯỚC:

(a) Công việc tháo dỡ hay di chuyển dòng chảy sẽ không thanh toán riêng mà coi như đã được tính trong các công việc liên quan đến san nền.

(b) Nhà thầu sẽ cung cấp các thiết bị cần thiết để thay đổi dòng chảy, thoát nước hoặc phân luồng chảy khi cần thiết để thi công và bảo vệ Công trình hoặc theo yêu cầu của Kỹ sư.

(c) Nhà thầu phải bố trí các rãnh thoát nước tạm thời hoặc vĩnh viễn khi cần thiết để tạo một hệ thống thoát nước thích hợp trước khi có mưa. Việc thanh toán sẽ chỉ thực hiện cho các công trình vĩnh cửu.

RÃNH , MƯƠNG THOÁT NƯỚC:

(a) Nhà thầu phải xây các mương, các rãnh dọc và rãnh ngang, các rãnh thu và thoát nước như đã được thiết kế trên Bản vẽ hoặc theo yêu cầu của Kỹ sư để phục vụ cho thoát nước tạm thời hoặc vĩnh cửu. Để thoát nước cho khu vực san nền trong quá trình thi công, Nhà thầu phải đảm bảo cho hệ thống thoát nước hoạt động hoàn chỉnh trước khi bắt đầu thi công san nền. Nhà thầu phải thường xuyên làm sạch và thu dọn các rãnh thoát nước đó để luôn bảo đảm thoát nước tốt trong suốt Giai đoạn thi công và Giai đoạn bảo hành.

(b) Trong trường hợp công trình bị thiệt hại do tình trạng thoát nước không tốt thì Nhà thầu phải tự bỏ kinh phí ra để sửa chữa.

CÔNG TÁC BÓC BÙN, ĐẤT HỮU CƠ

MÔ TẢ

Công việc này bao gồm hạng mục: bóc hữu cơ, bóc bùn trong phạm vi san nền. Ngoài ra còn bao gồm việc di chuyển và phá bỏ cây cối, các mảnh vụn có hại ở trong chỉ giới xây dựng và các khu vực cần thiết khác.

CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

Công tác này bao gồm bóc lớp đất hữu cơ, vét bùn, đá cuội hoặc vật liệu không phù hợp đến độ sâu 20cm (nếu có) hoặc theo chỉ đạo của Kỹ sư.

Nhà thầu sẽ phải bố trí thiết bị để hoàn thành phần việc này nhanh chóng, đáp ứng yêu cầu của Kỹ sư.

Những hố còn lại do dỡ bỏ vật thể chướng ngại trong nền đường phải được lấp lại và đầm chặt bằng vật liệu thích hợp.

Việc đổ bỏ những vật liệu và phế thải phải tuân theo luật pháp, qui định và qui chế hiện hành. Những vật liệu tiêu huỷ nếu đốt thì phải có người theo dõi cẩn thận để không ảnh hưởng tới cây cối, nhà cửa xung quanh và các vật thể được giữ lại.

Vật liệu và mảnh vỡ dỡ bỏ chuyển hết ra bãi thải.

Tất cả những cây gỗ có thể bán được sẽ thuộc Nhà thầu và được chuyển đi ngay khỏi phạm vi dự án. Những cành cây loà xoà, vương vীu của những cây và bụi được giữ lại cũng sẽ được chặt bỏ.

Bàn giao mố

Việc bàn giao phải được thực hiện trước khi thi công công tác đất.

Sau khi bàn giao, đơn vị thi công phải đóng thêm những cọc mố phụ cần thiết đảm bảo đủ yêu cầu đo vẽ kiểm tra trong quá trình thi công. Những cọc mố phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công, phải cố định bằng những cọc, mố phụ và được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mố chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra thi công.

Phương pháp đo đạc: Việc đo đạc phải căn cứ trên số hecta cần phát quang như trên Bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Kỹ sư. Các khu vực cần dọn dẹp và phát quang không được xác định trong bản vẽ hoặc chưa xác định để dọn dẹp và phát quang sẽ không được đo đạc để thanh toán.

CÔNG TÁC ĐÀO CHUNG

MÔ TẢ

Công tác đào chung bao gồm tất cả các công việc đào trong phạm vi chỉ giới san nền.

Công tác đào chung phải bao gồm việc cắt, đào đất và tạo hình theo cao độ và kích thước thể hiện trên bản vẽ, việc dỡ bỏ, xử lý, và vớt bỏ một cách hợp lý toàn bộ vật liệu đào bất kể điều kiện hiện trạng và tự nhiên của các vật liệu đó, và việc hình thành lớp đào, sửa sang lớp mặt lộ ra của nền đào tuân thủ các yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật, đường nét, cao độ, kích thước và phạm vi được thể hiện trên bản vẽ và/ hoặc do Kỹ sư yêu cầu. Ngoài ra sẽ bao gồm việc đào cần thiết để tạo móng cống, thoát nước mặt và các công trình kênh dẫn khác, không được qui định khác trong chỉ dẫn kỹ thuật trừ khi qui định khác cho cống tròn. Việc sử dụng và đổ bỏ tất cả các vật liệu đào phải tuân thủ các yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật và phải nhất quán với các bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Kỹ sư.

Công tác đào chung phải được áp dụng cho những công việc có thể do Kỹ sư yêu cầu hay chỉ dẫn.

YÊU CẦU THI CÔNG

Tổng quát

(a) Nhà thầu phải khảo sát bình đồ hiện trạng trước khi xây dựng được để đối chiếu với bình đồ hiện trạng trong hồ sơ mời thầu và thông báo cho Tư vấn nếu phát hiện có sự sai lệch về hiện trạng.

(b) Tất cả các công tác đào phải được hoàn thiện đến bề mặt thiết kế và tạo phẳng hợp lý theo cao độ và kích thước ghi trong bản vẽ. Trước khi đào, tất cả các công việc phát quang và xới đất cần thiết trên diện tích đó phải được tiến hành tuân thủ theo chỉ dẫn kỹ thuật phần 02000. Trong quá trình đào đất, nếu Kỹ sư có thể nhận thấy cần thiết hoặc mong muốn điều chỉnh độ dốc, Nhà thầu sẽ không được trả khoản chi phí phát sinh nào theo đơn giá hợp đồng ghi trong bảng khối lượng thi công đào đắp cho công tác thay đổi trên.

Đào vật liệu mềm

(a) Mô tả

Đào vật liệu mềm bao gồm tất cả công việc đào đất trong diện tích được giải toả trong phạm vi giữa các cọc mốc, và cọc ranh giới gói thầu như thể hiện trong các bản vẽ hoặc theo sự chỉ dẫn của Kỹ sư. Ngoại trừ công việc Đào vật liệu cứng như đá tảng, đá cuội lớn, công việc di chuyển, vận chuyển và sử dụng hoặc loại bỏ một cách hợp lý tất cả các vật liệu đào, định hình công việc đào và chuẩn bị bề mặt để đào trên toàn bộ khu vực san nền theo qui định của Tiêu chuẩn Kỹ thuật này và các chỉ giới, cao độ, độ dốc, kích thước và phạm vi như thể hiện trong Bản vẽ và theo yêu cầu của Kỹ sư .

(b) Di chuyển hoặc huỷ bỏ các vật liệu mềm

Ngoại trừ trường hợp có hướng dẫn bằng văn bản khác của Kỹ sư, Nhà thầu phải di chuyển toàn bộ khối lượng vật liệu mềm được đào lên ra khỏi phạm vi dự án.

(c) Phương pháp đo đạc khối lượng

Khối lượng để thanh toán sẽ được tính trên số mét khối các vật liệu đào được chấp nhận như đã nêu trên. Khối lượng vật liệu được đo đạc sẽ được tính từ vị trí ban đầu trên nền đất tự nhiên sau khi đã dọn dẹp mặt bằng và bóc bỏ hữu cơ.

Đào vật liệu cứng

(a) Mô tả

Đào vật liệu cứng bao gồm tất cả công việc đào đá, vật liệu cứng (Vật liệu cứng là vật liệu mà không thể đào được bằng máy đào mà phải dùng các thiết bị máy móc khác hỗ trợ khác mới có thể thực hiện được) trong diện tích được giải toả trong phạm vi giữa các cọc mốc, và cọc ranh giới gói thầu như thể hiện trong các bản vẽ hoặc theo sự chỉ dẫn của Kỹ sư.

(b) Di chuyển hoặc huỷ bỏ các vật liệu cứng.

Ngoại trừ trường hợp có hướng dẫn bằng văn bản khác của Kỹ sư, Nhà thầu phải di chuyển toàn bộ khối lượng vật liệu cứng được đào lên ra khỏi phạm vi dự án.

(c) Phương pháp đo đạc khối lượng

Khối lượng để thanh toán sẽ được tính trên số mét khối các vật liệu đào được chấp nhận như đã nêu trên. Khối lượng vật liệu được đo đạc trực tiếp thông qua yêu cầu của Kỹ sư.

Dung sai kích thước.

Nhà thầu phải chú ý không được gây bất kỳ thiệt hại nào đối với công trình công cộng trong phạm vi dự án.

Các cao độ thiết kế đường đô, đường nét và các hình dạng sau khi đào phải không được chênh lệch quá $\pm 20\text{mm}$ tại mọi điểm so với qui định; chênh lệch về độ dốc: ± 0.001 (50m).

Các bề mặt đào hoàn thiện lộ ra để nước chảy trên mặt phải đủ phẳng, nhẵn và có đủ độ dốc để đảm bảo thoát nước tự do của bề mặt không bị tụ nước.

ĐÁP SAN NỀN

MÔ TẢ

Phần Chỉ dẫn kỹ thuật này mô tả các yêu cầu và trình tự thi công đắp san nền bao gồm việc đổ vật liệu đắp, san rải, và đầm nén tất cả các vật liệu đắp.

YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU

Vật liệu đắp nền chủ yếu là vật liệu dạng hạt, cát, hoặc đất phân loại, đáp ứng đủ các yêu cầu nêu trong mục chỉ dẫn kỹ thuật này. Vật liệu đắp có thể khai thác từ các nguồn quanh khu vực dự án, từ các mỏ đất hoặc từ các nguồn được Kỹ sư chấp thuận.

Vật liệu phải được thí nghiệm theo đúng yêu cầu của các tiêu chuẩn áp dụng hoặc theo chỉ dẫn của Kỹ sư.

Vật liệu sử dụng để đắp san nền phải là vật liệu phù hợp Tiêu chuẩn kỹ thuật và được Kỹ sư phê duyệt.

Vật liệu đắp sẽ được lựa chọn sao cho đáp ứng được các yêu cầu và các điều kiện để lấp hoặc đắp san nền như thể hiện trên các Bản vẽ. Các vật liệu đắp này không được chứa các chất hữu cơ như lá cây, cỏ, rễ cây và rác.

Bất cứ vật liệu đắp nào được phân loại theo Hệ thống phân loại đất (theo TCVN 5747-1993) thuộc loại OL, OH hoặc Pt sẽ không được sử dụng. Các vật liệu được xếp vào loại GW, GP, GM, GC, SW, SP, SM và SC sẽ được chấp nhận là vật liệu thích hợp miễn là hợp lý và không có các đặc điểm riêng. Trừ khi có các quy định khác trên các Bản vẽ của Hợp đồng hoặc ở các phần khác, các vật liệu được phân loại là CH, CL hoặc MH có thể được sử dụng để đắp san nền.

Vật liệu cát sử dụng làm vật liệu đắp phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Có tỉ lệ hữu cơ $\leq 5\%$
- + Cỡ hạt lớn hơn 0,25mm chiếm trên 50%
- + Phải thoả mãn một trong hai điều kiện sau:

$D_{60}/D_{10} > 6$ hoặc $1 < (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) < 6$

Trong đó: D10, D30, D60 là cỡ hạt mà lượng chứa các cỡ nhỏ hơn nó chiếm 10,30,60%.

Vật liệu đất tuân theo TCVN 4447 - 2012

Tốt nhất nên dùng một loại đất đồng nhất để đắp cho một khu vực san nền. Nếu thiếu đất mà phải dùng hai loại đất dễ thấm nước và khó thấm nước để đắp thì phải hết sức chú ý đến công tác thoát nước của vật liệu đắp nền đường. Không được dùng đất khó thoát nước bao quanh bịt kín lớp đất dễ thoát nước.

Cấm sử dụng các loại đất sau đây: Đất muối, đất có chứa nhiều muối và thạch cao (tỷ lệ muối và thạch cao trên 5%), đất bùn, đất mùn và các loại đất mà theo đánh giá của Kỹ sư là nó không phù hợp cho sự ổn định của nền đắp hoặc có thể gây hư hại, lún nứt công trình.

Vật liệu đắp phải được lấy từ các nguồn được chấp thuận. Trước khi sử dụng mỏ phải có thông báo chấp thuận mỏ mỏ bằng văn bản của Kỹ sư và thông báo về sự thích hợp của vật liệu.

Khoảng cách vận chuyển từ mỏ đến công trường không được tính để thanh toán thêm và nếu khoảng cách vận chuyển thay đổi, sẽ không điều chỉnh đơn giá Hợp đồng. Khi lập Đơn giá dự thầu, Nhà thầu phải khảo sát hiện trường và lập dự toán các chi phí vận chuyển trên cơ sở kết quả khảo sát các điều kiện tự nhiên và vị trí các mỏ vật liệu Vật liệu đắp của mình.

Nhà thầu phải dàn xếp với chủ sở hữu đất để thuê đào và chuyên vật liệu Vật liệu đắp, nếu cần, Nhà thầu sẽ phải thanh toán cho việc thoả thuận đó. Bất cứ khoản phí nào phải thanh toán để được phép đào hoặc vận chuyển Vật liệu đắp tới công trường sẽ do Nhà thầu thanh toán và được tính vào đơn giá của hạng mục thanh toán này.

CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

Yêu cầu chung

(a) Trước khi tiến hành thi công san nền, tất cả các công tác thoát nước mặt, dọn dẹp, phát quang trong khu vực san nền phải được hoàn thành tuân thủ chỉ dẫn kỹ thuật.

Công tác thi công phải tuân thủ phương án đã duyệt. Yêu cầu san lấp theo từng lô theo thiết kế và thi công các hạng mục công trình phải tuân thủ cao độ thiết kế của khu vực đó.

(b) Mặt đất thiên nhiên sau khi được phát cây phải được đào bỏ lớp đất hữu cơ hoặc lớp đất mặt theo giới hạn và độ sâu đã nêu trong hồ sơ thiết kế.

(c) Khi triển khai thi công tiến hành định vị phạm vi san nền các lô đất. Phối hợp với các gói thầu thi công liên quan và các cơ quan chức năng xem xét các hệ thống kênh mương hiện trạng và hệ thống thoát nước tổng thể có ảnh hưởng và liên quan đến quy hoạch thoát nước chung của khu vực như thế nào, để có phương án hoàn trả hoặc thoát tạm đảm bảo tính thống nhất và phù hợp giữa dự án và quy hoạch khu vực lân cận.

(d) Các khu vực nền đường đi qua các ao, hồ, kênh, mương v.v... trước khi đắp nền đường nhà thầu phải vét bỏ toàn bộ lớp bùn (nếu có) đã nêu trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của TVGS trước khi đắp nền đường và được thanh toán.

(e) Nhà thầu phải đánh dấu vị trí, giới hạn diện tích cần phát cây, dây cò, đào gốc cây, hót bỏ những mảnh vụn kết cấu và cày xới lớp đất mặt trên thực địa ở những chỗ có thể áp dụng và trình Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc. Tư vấn giám sát xem xét quyết định các công việc cần làm và chỉ định những cây cối và các vật khác được phép giữ lại.

(f) Nhà thầu phải có các biện pháp bảo đảm an toàn và cảnh báo hữu hiệu cho những khu vực thi công và nếu cần ban đêm phải có đèn hiệu.

(g) Trong quá trình kiểm tra, Tư vấn giám sát sẽ chỉ định các kết cấu và công trình cần giữ lại trong phạm vi công trường. Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì tất cả các kết cấu này trong suốt thời gian thi công.

(h) Trừ khi có những chỉ dẫn cụ thể trong Điều kiện hợp đồng, Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm vận chuyển, tập kết các vật liệu thải, kết cấu hoặc các bộ phận của công trình được dỡ bỏ tới vị trí quy định như: bãi thải vật liệu, kho chứa vật tư tái sử dụng, hoặc bàn giao cho Chủ đầu tư sở hữu (nếu được yêu cầu).

(i) Trước khi thi công nhà thầu phải tiến hành khôi phục cọc mốc và cọc tim. Hệ thống cọc mốc và cọc tim phải được Tư vấn giám sát xác nhận và nghiệm thu trước khi tiến hành thi công. Nhà thầu phải đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là ở những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc, chỗ đường vòng, nơi chuyển tiếp giữa đào và đắp v.v... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công, phải cố định bằng những cọc, móc phụ và được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra thi công.

(k) Phải sử dụng máy đo đạc có độ chính xác thích hợp để định vị công trình. Nhà thầu phải có bộ phận trắc đạc công trình thường trực ở công trường để theo dõi kiểm

tra tìm mốc công trình trong quá trình thi công. Việc định vị công trình cần có sự chứng kiến của Kỹ sư TVGS, các biên bản đo cần lưu để kiểm tra sau này.

(l) Các vật liệu thu được trong quá trình chuẩn bị mặt bằng xây dựng, mà được xác định là có thể tận dụng lại cho các hạng mục công việc khác, sẽ phải được tập kết tại vị trí quy định trong phạm vi công trường. Việc xác định mức độ phù hợp của vật liệu tận dụng được đánh giá bởi các biện pháp thí nghiệm hoặc ý kiến đánh giá, chấp thuận của Tư vấn giám sát;

(m) Các vật liệu được xác định là không phù hợp và không thể tận dụng lại sẽ được coi là vật liệu thải và được vận chuyển, đổ thải tại vị trí quy định;

(n) Trong quá trình vận chuyển, tập kết vật liệu thải, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ, che phủ để vật liệu thải không bị rơi vãi, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây hư hại tới các công trình khác. Nhà thầu chịu trách nhiệm thu dọn vật liệu thải rơi vãi, nếu có, trong quá trình vận chuyển. Không được tập kết các vật liệu thải có lẫn những chất độc hại trong phạm vi công trường hoặc các khu vực lân cận. Những chất thải độc hại này phải được vận chuyển tới bãi chứa ngay sau khi được đào lên. Nhà thầu chịu trách nhiệm xin cấp phép cho các vị trí tập kết vật liệu thải.

(o) Thi công san nền bao gồm các việc sau:

Đổ và đầm nén vật liệu đắp đã được chấp thuận tại khu vực san nền nơi mà các vật liệu không thích hợp đã được chuyển đi; vật liệu đắp được đắp theo từng lớp và tuân theo chỉ dẫn kỹ thuật.

Đổ và đầm nén vật liệu đắp tại các hố, hốc và các chỗ lõm khác trong khu vực dự án.

Yêu cầu độ đầm chặt đối với san nền

Độ chặt đầm nén: $K = 0.90$ (theo 22TCN333-06)

Phương pháp thi công

(a) Thông thường vật liệu đắp được chuyển thẳng từ mỏ vật liệu tới công trường thi công trong điều kiện thời tiết khô ráo và được rải xuống. Nhà thầu không được phép đánh đồng tích trữ vật liệu đắp nền, đặc biệt là trong mùa mưa.

(b) Vật liệu đắp san nền được rải thành từng lớp có chiều dày không vượt quá TCVN 4447 -2012. Kỹ sư sẽ tiến hành kiểm tra và chấp nhận độ chặt của lớp Vật liệu đắp trước khi tiến hành đổ một lớp khác lên trên. Thiết bị san đất hữu hiệu sẽ được sử dụng căn cứ trên số lần rải để đảm bảo độ dày đồng đều trước khi đầm nén. Khi tiến hành đầm nén mỗi lớp Vật liệu đắp phải luôn luôn chỉnh sửa và làm phẳng để đảm bảo độ chặt đều. Nếu cần có thể bổ sung nước để đạt được độ chặt yêu cầu. Thoát nước có thể thực hiện bằng phương pháp thông khí (cày, để thoáng, tạo rãnh) hoặc các biện pháp khác thoả mãn yêu cầu của Kỹ sư.

(c) Trong trường hợp san nền được thi công qua khu vực lầy lội không thể dùng xe tải hoặc các phương tiện vận chuyển khác thì, khi được phép của Kỹ sư, có thể thi công phần dưới cùng của nền đắp bằng cách đổ liên tiếp thành một lớp được phân bố đều có độ dày không vượt quá mức cần thiết để hỗ trợ cho phương tiện vận chuyển đổ các lớp đất sau.

(d) Trong trường hợp không thể tránh khỏi việc thi công đổ và/hoặc đầm nén vật liệu đắp trong điều kiện ngập nước thì Nhà thầu phải trình lên Kỹ sư các phương pháp thi công đề xuất của mình nhằm đảm bảo đủ độ chặt đầm nén để Kỹ sư thông qua.

(e) Khu vực đổ và lu lèn vật liệu đắp phải để riêng biệt, không được đổ một lượt vật liệu đắp nào khác lên trên cho đến khi việc đầm nén thoả mãn các yêu cầu nêu trong phần chỉ dẫn kỹ thuật này.

(f) Thiết bị san và vận chuyển đất phải được bố trí đi theo từng dải và phân bố trên mỗi lớp Vật liệu đắp sao cho có thể tận dụng tối đa tác dụng đầm nén trong khi di chuyển các phương tiện đó, giảm thiểu được các vết lún bánh xe và giảm thiểu được tình trạng đầm nén không đều.

(g) Phải đảm bảo lớp vật liệu đắp cũ và lớp vật liệu đắp mới liên kết chắc với nhau, bảo đảm sự liên tục và đồng nhất của khối đất đắp. Khi đầm, các vết đầm của hai vết đầm kề nhau phải chồng lên nhau với một khoảng cách tối thiểu là 30cm. Nếu theo hướng song song với tim dải đắp thì chiều rộng vết đầm phải chồng nhau từ 25 đến 50cm. Nếu theo hướng thẳng góc với tim dải đắp thì chiều rộng đó phải từ 50 đến 100cm. Trong một sân đầm, vết đầm sau phải đè lên vết đầm trước là 20cm nếu đầm bằng máy; và phải đè lên 1/3 vết đầm trước nếu đầm bằng thủ công.

THỬ NGHIỆM ĐẦM NÉN

(a) Trước khi bắt đầu công tác san nền, Nhà thầu phải trình đề xuất của mình bằng văn bản về cách đầm nén từng loại Vật liệu đắp sẽ được sử dụng trong việc đắp nền để Kỹ sư thông qua. Những đề xuất này phải đề cập đến mối quan hệ giữa các loại thiết bị đầm nén, số lượt đầm yêu cầu và phương pháp điều chỉnh độ ẩm. Nhà thầu phải tiến hành thử nghiệm đầm nén trên toàn bộ phạm vi một diện tích có chiều rộng không dưới 10m và chiều dài không dưới 50m theo yêu cầu của Kỹ sư, sử dụng trình tự đầm nén đề xuất của mình hoặc một số điều chỉnh thêm mà Kỹ sư cho là cần thiết để thoả mãn một cách thích hợp tất cả các yêu cầu quy định về độ chặt đầm nén. Việc thử nghiệm đầm nén đối với các loại vật liệu đắp chính yếu sẽ sử dụng trong công trình phải hoàn thành trước khi chính thức cho phép bắt đầu sử dụng những loại vật liệu đó để thi công.

(b) Trong quá trình thi công, nếu có thay đổi về đặc điểm và đặc tính của vật liệu đắp thì Nhà thầu phải tiến hành các thử nghiệm đầm nén bổ sung và trình kết quả thử nghiệm lên cho Kỹ sư để Kỹ sư thông qua.

(c) Trong suốt quá trình đầm nén Vật liệu đắp Nhà thầu phải triệt để tuân theo các quy trình đầm nén đã xác định thông qua thử nghiệm đầm nén đối với từng loại vật liệu đang được thi công, đối với từng loại thiết bị đầm nén đang được sử dụng và đối với mỗi mức độ chặt đầm nén yêu cầu.

ĐẦM NÉN VẬT LIỆU ĐẮP SAN NỀN

(a) Trừ khi có các chỉ dẫn khác đi, Nhà thầu phải đầm nén vật liệu đã rải trên tất cả các lớp của đắp san nền, cho đến khi đạt được độ chặt đồng đều không thấp hơn 90% độ chặt theo 22TCN333-06 với độ ẩm được TVGS phê chuẩn là thích hợp với độ chặt tương ứng. Chiều dày tối đa của lớp vật liệu sau khi đầm nén là 30cm.

(b) Các biện pháp thi công đề xuất và được chấp thuận phải sử dụng tuyến ống Geotube kích thước $h=1,8m$ và $h=1,5m$ để chống xói bề mặt cho taluy của khu vực san nền phía biển.

(c) Tại vị trí tiếp giáp với tường rào của các lô đất chưa giải tỏa được hoặc tiếp giáp với kênh mương thoát nước trong quy hoạch, yêu cầu nhà thầu san nền lùi vào từ 0.5m đến 1.0m hoặc theo yêu cầu ghi trên bản vẽ nhằm giảm tránh áp lực đất san nền làm đổ tường rào hoặc rơi xuống mương rãnh gây ách tắc dòng chảy, lãng phí.

(d) Phương pháp thí nghiệm: Trong suốt quá trình thi công công việc, Nhà thầu phải tiến hành các cuộc thử nghiệm độ chặt của vật liệu đã được đầm nén theo tiêu chuẩn 22TCN346-06, hoặc các phương pháp thử nghiệm độ chặt tại thực địa đã được chấp thuận khác, nếu kết quả của bất cứ một cuộc thử nghiệm nào cho thấy rằng độ chặt thực tế thấp hơn độ chặt yêu cầu thì Nhà thầu phải có trách nhiệm chỉnh sửa lại công việc của mình. Thử nghiệm phải được tiến hành trên toàn bộ chiều sâu của lớp Vật liệu đắp tại các vị trí mà Kỹ sư hướng dẫn

(f) Tần suất thí nghiệm: Cứ 10.000 m³ vật liệu đắp vận chuyển vào công trường phải tiến hành thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu đắp. Ít nhất cứ 1000 m³ của mỗi lớp Vật liệu đắp đã đầm nén phải tiến hành một nhóm gồm 3 thử nghiệm độ chặt tại chỗ. Các thử nghiệm phải được thực hiện đến hết chiều dày của lớp đất. Đối với Vật liệu đắp xung quanh các kết cấu thì ít nhất phải tiến hành một thử nghiệm cho mỗi lớp Vật liệu đắp hoàn chỉnh.

THIẾT BỊ ĐẦM NÉN

Thiết bị đầm nén phải đáp ứng các yêu cầu về đầm nén qui định trong chỉ dẫn kỹ thuật này mà không làm hại đến vật liệu được đầm. Thiết bị đầm nén phải là loại thiết bị hiện đại, tiêu chuẩn và hiệu quả được Kỹ sư chấp thuận. Thiết bị đầm nén có thể là bất cứ loại nào miễn rằng thiết bị đó có khả năng đầm từng lớp vật liệu như quy định và đáp ứng được các yêu cầu tối thiểu đề cập trong tài liệu này.

Những yêu cầu tối thiểu đối với xe lu tùy thuộc loại Vật liệu đắp như sau:

Các lu chân cừu, lu đầm, lu lưới phải có khả năng tạo một lực 45N/mm chiều dài trống lăn.

Các lu bánh thép không rung phải có khả năng tác dụng một lực không nhỏ hơn 45N/mm của chiều rộng bánh (vòng) nén hoặc trục lăn.

Các lu bánh thép rung phải có trọng lượng tối thiểu là 6 tấn. Phần đầm phải được trang bị điều khiển tần số và biên độ và được thiết kế đặc biệt để đầm nén các loại vật liệu mà chúng được sử dụng để đầm.

Lu tự hành (lu dốt).

Có thể sẽ yêu cầu các loại máy đầm nặng hơn để đạt được độ chặt quy định của nền đắp.

BẢO VỆ NỀN TRONG QUÁ TRÌNH XÂY DỰNG

Trong quá trình xây dựng nền đắp phải có đủ độ dốc để đảm bảo nền đang san phải luôn được đảm bảo trong điều kiện thoát nước tốt.

HOÀN THIỆN SAN NỀN VÀ MÁI DỐC

(a) Sau khi nền được cơ bản hoàn thiện, trên toàn bộ diện tích phải tiến hành loại bỏ các vật liệu mềm hay các vật liệu khác không có độ nén tốt hoặc không thích hợp với mục đích dự định. Các khu vực bị lún do vật liệu chưa đầm chặt, thấp, hỏ hay chỗ trũng đều phải được lấp đầy đến cao độ nền bằng các loại vật liệu thích hợp đã được chọn lọc. Việc xới, cắt lát, nạo vét, lu lèn hoặc các phương pháp khác phải được thực hiện hay sử dụng khi cần thiết để đảm bảo nền được đầm nén cẩn thận, thành hình đúng theo cao độ và độ dốc được chỉ ra trên bản vẽ hoặc được Kỹ sư chỉ dẫn.

(b) Tất cả các mái dốc nền đắp trong quá trình san nền có thể để nguyên nhưng độ gồ ghề của bề mặt phải đồng đều, không có vết gãy dễ nhận thấy, và tuân thủ một cách hợp lý các bản vẽ hoặc các bề mặt khác được chỉ ra trên bản vẽ, hoặc theo hướng dẫn của Kỹ sư, không có sự thay đổi có thể thấy rõ khi nhìn từ phía trên bề mặt san nền xuống.

CÁC DUNG SAI KÍCH THUỐC

Các dung sai trong thi công san nền

Các cao độ và độ dốc hoàn thiện sau khi đầm nén không được cao hơn 10mm và thấp hơn 20mm so với cao độ quy định hoặc đã được phê chuẩn.

Tất cả các bề mặt nền đắp hoàn thiện phải đảm bảo đủ độ phẳng và đồng đều, và phải đủ độ dốc để đảm bảo thoát nước mặt.

Mặt mái dốc nền đắp hoàn thiện không được chênh so với đường thiết kế quá 5cm.

CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG CHO THI CÔNG SAN NỀN

(a) Hoàn thiện hệ thống thoát nước: Trước khi thi công nền đắp, các công trình rãnh, mương và cửa thoát nước phải được hoàn thiện.

(b) Bảo vệ công trình đã hoàn thiện: Nhà thầu phải bảo vệ và bảo dưỡng bằng chi phí của mình toàn bộ các công trình trong giới hạn của Hợp đồng trong điều kiện tốt đáp ứng yêu cầu của Kỹ sư từ khi Nhà thầu bắt đầu công việc cho tới khi toàn bộ công việc đã hoàn thành. Công tác bảo dưỡng bao gồm cả việc sửa chữa và đầm lại những chỗ đất yếu, rãnh hoặc các vết lún và những đoạn bị hư hỏng lớp đáy móng do xe cộ/thiết bị của Nhà thầu hoặc do giao thông qua lại.

KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VÀ NGHIỆM THU

- Kiểm tra nghiệm thu áp dụng quy phạm hiện hành: Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu, TCVN 4447: 2012

- Kiểm tra nghiệm thu cao độ, độ dốc san nền.

- Kiểm tra nghiệm thu hệ số độ chặt đầm nén.

- Kiểm tra nghiệm thu độ chặt được thực hiện theo từng lớp đất đắp. Cứ từ 100 đến 200m³ đất đã đắp tiến hành lấy 1 nhóm 3 mẫu thí nghiệm, các mẫu được lấy phân bố đều trên bình đồ, ở lớp trên và lớp dưới phải xen kẽ nhau (theo bình đồ khối đắp).

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

ĐÀO HỒ MÓNG CÔNG TRÌNH

MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm các công tác như: đào, tập kết, xử lý vật liệu và đắp trả .v.v. trong quá trình xây dựng móng của kết cấu công trình (cống, hệ thống thoát nước, hào kỹ thuật hoặc các công trình có mục đích khác của Dự án);

Hạng mục này cũng bao gồm các công việc phụ trợ như đường công vụ, nắn dòng chảy, lắp dựng và tháo dỡ các hệ thống bơm tát nước, thoát nước trong phạm vi thi công móng công trình;

Việc đào bỏ những vật liệu không phù hợp nằm dưới cao độ đáy móng, cung cấp và đổ vật liệu đắp bù, lấp hố móng cũng được coi là các công việc thành phần của hạng mục này.

PHÂN LOẠI ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

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

Đào hố móng công trình - Loại 1: Công tác đào đất trong hố móng lộ thiên, trên cạn;

Đào hố móng công trình - Loại 2: Công tác đào đá trong hố móng lộ thiên, trên cạn;

Đào hố móng công trình - Loại 3: Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trên cạn;

Đào hố móng công trình - Loại 4: Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trong nước.

YÊU CẦU VỀ THI CÔNG

Đào hố móng công trình

Trước khi khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào, Nhà thầu phải trình TVGS 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.

Hố móng phải đào phù hợp với đường bao ngoài của móng đã nêu trong hồ sơ thiết kế và phải đủ rộng để cho phép đặt đủ toàn bộ chiều rộng và chiều dài của móng, không được phép làm tròn hoặc cắt vát các góc và các cạnh của móng.

Trong quá trình thiết kế bản vẽ thi công, việc thăm dò bổ xung (nếu cần thiết) phục vụ việc đào móng phải được thực hiện bằng các lỗ khoan và thí nghiệm địa chất để xác định chiều sâu cuối cùng của đáy móng. Công việc đào phải tiến hành cho đến cao độ ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc hướng dẫn của TVGS.

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.

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.

Đắp đất hố móng

Tất cả các hố móng sau khi móng đã được xây dựng xong sẽ được lấp lại phù hợp với các yêu cầu chung. Chỉ được phép sử dụng những vật liệu phù hợp được chấp thuận có thể tạo nên một nền đắp có độ chặt bảo đảm để lấp lại hố móng các công trình. Không được dùng các loại vật liệu có lẫn cỏ, mảnh vụn, gạch, vữa và đất có lẫn hữu cơ.

Không được phép dùng các phương pháp phun vật liệu hoặc các phương pháp thủy lực khác để phun có áp lực các vật liệu lỏng hoặc nửa lỏng để lấp hố móng.

Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp hoặc dùng đầm rơi cơ khí hoặc đầm tay. Mỗi lớp phải được đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lèn của mỗi lớp phải được bảo đảm sau khi đầm lèn đạt được chiều dày qui định. Mỗi lớp đắp chỉ được sử dụng loại vật liệu đồng nhất có thể cho phép đạt độ chặt quy định, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp đất này cũng không được quá 150mm. Độ ẩm của vật liệu lấp móng phải đồng đều và trong phạm vi giới hạn độ ẩm quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của TVGS. Chiều dày các lớp đắp bằng vật liệu hạt rời (dạng hạt) không được vượt quá 300mm.

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 lấp đặt hệ thống hạ mực nước ngầm, gia cố đất, đóng cọc bản thép...

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.

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

Đất lấp vào đường hào và móng công trình, đất lấp vào móng thiết bị, nền nhà, móng máy đều phải đầm theo từng lớp. Độ chặt của đất do thiết kế quy định.

Phải sử dụng đầm máy nhỏ hoặc đầm bằng thủ công ở những nơi chật hẹp khó đầm bằng máy lớn.

Việc đắp đất lấp vào đường hào đã đặt ống, nếu phía trên không có tải trọng phụ (trừ trọng lượng bản thân của đất đắp) có thể tiến hành không cần đầm nén, nhưng dọc theo tuyến đường ống phải dự trữ đất với khối lượng đủ để sau này đắp bù vào những phần bị lún.

Việc đắp lấp vào đường hào, hố móng phải tiến hành theo trình tự sau:

Lấp đất phía dưới cho tới nửa đường ống bằng đất cát để tạo thành lớp đỡ.

Sau khi đắp tiếp hai bên và bên trên với chiều dày lớn hơn 0,5m theo từng lớp, đầm chặt mái dốc đất.

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.

Với các cống tròn

Nhà thầu thực hiện việc lấp đất chung quanh cống tròn như đã quy định trên đây cho đến cao độ thiết kế, đủ chiều rộng toàn bộ của hố đào. Nhà thầu phải đắp đất chung quanh cống cao hơn đỉnh cống ít nhất là 0,50m.

KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VÀ NGHIỆM THU

Cần phải kiểm tra kích thước, cao độ, mái dốc so với thiết kế, vị trí thiết kế của những móng nhỏ và bộ phận đặc biệt của móng, tình trạng của những phần gia cố.

Vị trí tuyến công trình theo mặt bằng và mặt đứng, kích thước công trình.

Cao độ đáy, mép biên, độ dốc theo dọc tuyến, kích thước theo rãnh biên, vị trí và kích thước của hệ thống tiêu nước.

Độ dốc mái, chất lượng gia cố mái.

Chất lượng đầm đất, độ chặt, khối lượng thể tích khô.

Biên bản về những bộ phận công trình khuất.

Sau khi bóc lớp bảo vệ đáy móng, cao trình đáy móng so với thiết kế không được sai lệch theo quy định -50mm, +20mm nhưng phải đều.

Với các công trình hay hạng mục công trình quan trọng và trong trường hợp chủ đầu tư yêu cầu, khi nghiệm thu móng cần có kỹ sư địa chất công trình tham gia, trong biên bản phải ghi rõ trạng thái địa chất công trình và địa chất thủy văn và kết quả thí nghiệm kiểm tra các thông số kỹ thuật của đất.

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

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

Tại những khu vực mà hố đào nằm thấp hơn mực nước, sẽ phải sử dụng biện pháp dùng khung vây không thấm nước để bảo vệ hố đào. Nhà thầu phải trình các bản vẽ bố trí, thi công khung vây lên TVGS để xem xét, chấp thuận.

Không gian bên trong khung vây phải đảm bảo đủ cho việc thi công các ván khuôn và kiểm tra các phần bên ngoài của chúng cũng như cho phép việc bơm nước ra bên ngoài ván khuôn được dễ dàng;

Trong quá trình hạ xuống, phải giữ thẳng và thăng bằng cho các khung vây, khung chống hoặc giằng ngang để có thể tạo khoảng trống cần thiết;

Khi thấy điều kiện thi công không cho phép hút nước ra khỏi hố móng vì lý do gây mất cân bằng áp lực, TVGS có thể yêu cầu thi công đổ bê tông bịt đáy trong nước theo các kích thước chỉ trong các Bản vẽ thiết kế được duyệt. Sau đó tiến hành hút hết nước và đổ bê tông móng;

Các khung vây phải được thi công sao cho không để nước tràn vào lớp bê tông mới đổ, gây rửa trôi vữa xi măng. Không được để lại các thanh gỗ hay thanh giằng của khung vây trong bê tông nếu không có sự chấp thuận của TVGS;

Khi hoàn thành công việc, toàn bộ hệ thống khung vây hay đảo đắp đều phải được dỡ bỏ, trả lại độ thông thoáng cho dòng chảy.

Không được tiến hành bất cứ công việc đào nào bên ngoài các khung giữ, khung vây hay tường cọc cừ, cũng như không được phép gây xáo trộn lớn dòng chảy tự nhiên ở khu vực xung quanh hố móng công trình nếu không có sự đồng ý của TVGS;

Sau khi đặt móng, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các khoảng trống giữa móng công trình và nền đất thiên nhiên bằng vật liệu thích hợp, sau đó đầm lèn lại theo chỉ định trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ định của TVGS; Phải thanh thải các vật liệu lắng đọng, các chướng ngại vật trong khu vực dòng chảy hay các khung vây để không gây cản trở dòng chảy.

THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG ĐÁP

MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm các công tác như khai thác, cung cấp, vận chuyển vật liệu trong phạm vi công trường, rải, san gạt và đầm lèn theo yêu cầu, đúng cao độ và kích thước hình học được thể hiện trên bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của TVGS.

Các chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu lớp nền thượng, dày tối thiểu là 30cm nằm dưới đáy kết cấu áo đường được quy định trong mục “Lớp nền thượng”

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

VẬT LIỆU ĐÁP NỀN

Cây cối, gốc cây, cỏ hoặc các vật liệu không phù hợp khác không được để lại trong nền đắp. Lớp thảm thực vật nằm trong nền đắp phải được gạt đi hoàn toàn bằng máy ủi hoặc máy san cho đến khi hết rễ cỏ.

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

Vật liệu đất đắp

Vật liệu đất đắp nền đường K95

Vật liệu được sử dụng cho lớp K95, nằm bên dưới K98 sẽ phải được chọn lựa thuận lợi cho công tác đầm lèn và đảm bảo độ chặt tối thiểu K95 và phải phù hợp với các yêu cầu sau:

Giới hạn chảy ≤ 55

Chỉ số dẻo ≤ 27

CBR (ngâm 4 ngày) ≥ 5

Kích cỡ hạt lớn nhất 100mm.

Vật liệu đất đắp nền đường K98

Quy định trong “thi công lớp nền thượng”

Vật liệu dùng cho lớp đất bao

Nếu nền đường được đắp bằng cát thì bên ngoài nền đường được bao bằng đất, vật liệu dùng đắp bao có các yêu cầu như vật liệu đắp nền đường K95, đất đắp bao phía trên đỉnh nền đường nên sử dụng cấp phối đôi. Đất đắp bao phải phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật sau:

Giới hạn chảy ≤ 55

Chỉ số dẻo $10 \leq I_p \leq 27$

Cường độ kháng cắt không thoát nước ≥ 25 kPa

Vật liệu cát đắp nền

Các lớp đất đắp phải được đầm nén và tạo dốc ngang hợp lý để đảm bảo thoát nước mặt trong quá trình thi công. Khi đắp nền đường trong vùng ngập nước phải dùng các vật liệu thoát nước tốt để đắp như đá, cát, cát pha.

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

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

CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

Yêu cầu chung

Trước khi tiến hành thi công phần nền đắp, Nhà thầu phải hoàn tất công việc như thoát nước mặt, dọn dẹp, nhổ cỏ trong phạm vi thi công, tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong phần Chỉ dẫn chuẩn bị mặt bằng xây dựng. Các công tác đào thông thường, đánh cấp .v.v. sẽ tuân thủ các quy định của các mục tương ứng của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu hoặc chỉ dẫn của Kỹ sư TVGS.

Đánh cấp

Khi nền đắp nằm trên sườn đồi, độ dốc 20% hoặc khi nền đắp mới nằm trùm lên nền đắp cũ, hoặc khi nền đắp nằm trên một mái đất dốc ít nhất 1:5, hoặc ở những vị trí do TVGS yêu cầu, bề mặt dốc của nền đất cũ phải được đánh cấp (theo những bậc nằm ngang gọn ghẽ) theo như quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của TVGS.

Mỗi cấp phải đủ rộng (tùy thuộc vào biện pháp thi công) để máy san và máy đầm hoạt động. Mỗi bề ngang cấp sẽ bắt đầu từ giao điểm giữa mặt đất thiên nhiên và cạnh thẳng đứng của cấp trước. Vật liệu đánh cấp sẽ được đắp bù bằng vật liệu đắp nền phù hợp, cùng loại và đầm chặt cùng với vật liệu mới của nền đắp.

Việc đánh cấp và đào rãnh thoát nước phải luôn được giữ cho mặt nền trước khi đắp khô ráo.

Nền đắp ở đầu các công trình

Nếu đất đắp chỉ dựa vào 1 bên của móng cầu, tường cánh, trụ cầu, tường chắn, các cống đồ tại chỗ hoặc tường đầu cống phải hết sức cẩn thận sao cho diện tích kê sát ngay công trình không bị đầm quá nhanh đến mức có thể gây lật hoặc gây áp lực quá lớn đối với công trình.

Khi nền đắp qua chỗ trước kia là mương tưới, giếng, đường ống nước, các hố đào từ trước, hoặc các chỗ khác mà không dùng được thiết bị đầm thông thường việc thi công nền đắp ở những chỗ đó phải theo đúng các yêu cầu quy định cho việc lấp hố móng ở mục - Đào hố móng công trình, -Đắp vật liệu dạng hạt cho đến khi có thể dùng thiết bị đầm thông thường.

Thi công

Thông thường vật liệu đắp được chuyên thẳng từ mỏ vật liệu tới công trường thi công trong điều kiện thời tiết khô ráo và được rải xuống. Không được phép đánh đồng vật liệu đắp nền, đặc biệt là trong mùa mưa.

Vật liệu đắp nền trong phạm vi đường được rải thành từng lớp có chiều dày ≥ 30 cm (đo trong điều kiện đất đắp đã lu lèn chặt- mục 7.3.1 TCVN 9436-2012), sau đó sẽ được đầm nén như quy định và được Kỹ sư TVGS kiểm tra, chấp thuận trước khi tiến hành rải lớp khác lên trên. Chiều dày của mỗi lớp vật liệu đã lu lèn không nên nhỏ hơn 30cm, trừ trường hợp đặc biệt, khi điều kiện thi công nền đắp không cho phép (lầy lội, không có điều kiện thoát nước .v.v.) và phải được Kỹ sư TVGS chấp thuận

Phải sử dụng thiết bị, san đất phù hợp để đảm bảo độ dày đồng đều trước khi đầm nén. Trong quá trình đầm nén phải thường xuyên kiểm tra cao độ và độ bằng phẳng của lớp. Phải luôn đảm bảo độ ẩm phù hợp cho lớp vật liệu được đầm nén. Nếu độ ẩm quá

thấp có thể bổ sung thêm nước. Ngược lại, nếu độ ẩm quá cao phải tiến hành các biện pháp như: cày xới, tạo rãnh, hoặc các biện pháp khác thoả mãn yêu cầu của Kỹ sư TVGS.

Tại những vị trí đắp nền trên lớp đệm thoát nước dạng hạt thì cần phải lưu ý để tránh hiện tượng trộn lẫn hai loại vật liệu.

Thi công dải thử nghiệm đầm nén

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

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

Khi kết thúc đầm nén, độ chặt trung bình của dải thử nghiệm sẽ được xác định bằng cách lấy trung bình kết quả của 10 mẫu thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại chỗ, vị trí thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên.

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

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

Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền

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

Lớp vật liệu nền đường nằm bên dưới lớp K98 phải được đầm nén tới độ chặt $\geq 95\%$ độ chặt lớn nhất của Proctor tiêu chuẩn (22 TCN 333-06-I).

Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra độ chặt của các lớp vật liệu đã được đầm nén bằng các phương pháp thí nghiệm tại hiện trường theo tiêu chuẩn 22 TCN 346 – 06 hoặc các phương pháp đã được chấp thuận khác. Nếu kết quả kiểm tra cho thấy ở vị trí nào đó mà độ chặt thực tế không đạt thì Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa để đảm bảo độ chặt yêu cầu.

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

ít nhất cứ 1500 m² của mỗi lớp đất đắp đã đầm nén phải tiến hành một nhóm gồm 3 thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại hiện trường. Các thí nghiệm phải được thực hiện đến

hết chiều dày của lớp đất. Đối với đất đắp xung quanh các kết cấu hoặc mang công thì với mỗi lớp đất đắp phải tiến hành ít nhất một thí nghiệm kiểm tra độ chặt.

Kết quả các thí nghiệm độ chặt tại hiện trường sẽ được sử dụng để đánh giá chất lượng của toàn bộ hạng mục, Nhà thầu phải có trách nhiệm tập hợp và chuẩn bị Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm độ chặt, nộp kèm với hồ sơ thanh toán vào cuối mỗi tháng.

KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VÀ NGHIỆM THU

Kiểm tra chất lượng vật liệu đắp theo khối lượng đắp cứ 10.000m³ làm thí nghiệm 1 lần, mỗi lần lấy 3 mẫu (ngẫu nhiên) và tính trị số trung bình của 3 mẫu. Những chỉ tiêu cần kiểm tra:

Tỷ trọng hạt đất (Δ);

Thành phần hạt;

Trạng thái của đất, độ ẩm tự nhiên (W), giới hạn chảy (W_i), giới hạn dẻo (W_p), chỉ số dẻo I_p;

Dung trọng khô lớn nhất (γ_{max}) và độ ẩm tốt nhất (W_o);

Góc nội ma sát ϕ , lực dính C;

Mô đun đàn hồi (E_{đh}) hoặc CBR.

Mọi mái taluy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v.. đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được chủ đầu tư và TVGS chấp thuận.

Trước khi nghiệm thu Nhà thầu phải tự kiểm tra chất lượng các hạng mục thi công để sửa chữa hoàn thiện khiếm khuyết, nếu phải đắp bù thì bề dày lớp đắp bù ít nhất phải 10cm (cần bù ít hơn thì phải xáo xới phía dưới cho đủ 10cm).

SAI SỐ CHO PHÉP

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

Sai số về độ lệch tim đường không quá 5 cm, đo 20m một điểm nhưng không được tạo thêm đường cong, đo bằng máy toàn đạc điện tử + gương sào.

Sai số về độ dốc dọc không quá 0,05%, đo tại các đỉnh đôi dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thủy bình chính xác.

Sai số về độ dốc ngang không quá 5% của độ dốc ngang đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình chính xác.

Sai số bề rộng mặt cắt ngang không hụt quá 10cm, đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng thước thép.

Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lõm quá 5 cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang. Sai số cho phép không quá (2, 4, 7)% độ dốc thiết kế tương ứng với chiều cao (>6, 2-6, <2)m.

Không quá 5% số lượng mẫu có độ chặt nhỏ hơn 1% độ chặt thiết kế yêu cầu nhưng không được tập trung ở một khu vực. Cứ 1500m² tiến hành 1 tổ hợp 3 thí nghiệm, đo bằng phương pháp rót cát cho nền đất hoặc phương pháp dao vòng cho nền cát.

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

THI CÔNG LỚP VẢI ĐỊA KỸ THUẬT

MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp, lắp dựng vật liệu địa kỹ thuật vào vị trí thiết kế như một phần của nền đường, trong phạm vi xử lý nền đất yếu v.v. Các quy định của mục Xây dựng nền đắp, Vật liệu không thích hợp, sẽ được tham chiếu và coi như một phần của Quy định thi công - nghiệm thu này.

VẬT LIỆU

Trước khi vận chuyển các vật liệu địa kỹ thuật tới công trường, Nhà thầu phải tập hợp tất cả các hồ sơ vật liệu có liên quan lên Tư vấn giám sát để xem xét chấp thuận.

Vải địa kỹ thuật

Vải địa kỹ thuật dùng để làm lớp ngăn cách:

Vật liệu vải: Polypropylene hoặc Polyester.

Cường độ chịu kéo $R \geq 40$ KN/m.

Độ giãn dài $\leq 65\%$.

Đường kính lỗ lọc $O95 \leq 15$ mm.

Hệ số thấm $\geq 0,1$ (m/s)/m.

Khả năng chống xuyên thủng (CBR): 1500-5000N.

Cường độ chịu xé rách $\geq 0,3$ Kn

Vải địa kỹ thuật làm tầng lọc thoát nước.

Loại không dệt bằng Polypropylene.

Cường độ chịu kéo $R \geq 40$ KN/m

Đường kính lỗ lọc $O95 \leq 0,64 D85$; D85 là đường kính hạt vật liệu đắp mà lượng chứa các cỡ hạt nhỏ hơn nó chiếm 85%.

Độ giãn dài khi đứt $\leq 65\%$.

Hệ số thấm $\geq 10^{-4}$ m/s

THI CÔNG

Trước khi tiến hành thi công các hạng mục được mô tả ở mục này, Nhà thầu phải đảm bảo các hạng mục cần thiết phải thi công trước đã hoàn thiện.

Chuẩn bị mặt bằng

Đào đất đến cao độ rải vải địa. Hút bỏ nước hoặc tháo khô nền đường toàn bộ diện tích rải. Cắm lại tim và cọc định vị phạm vi tầng đệm, kiểm tra cao độ đáy tầng đệm cát.

Rải vải địa kỹ thuật nếu có trong đồ án thiết kế (khi nối vải phải khâu bằng máy, hai mép vải chồng lên nhau theo TK quy định hoặc trong khoảng 5-10cm). Phải căn cứ vào chiều rộng vải và kích thước nền đường để rải dọc hoặc ngang vải sao cho đường khâu vải là ngắn nhất.

Thi công tầng đệm cát

Phải thi công tầng đệm cát trước khi thi công vải địa kỹ thuật để tạo điều kiện cho thiết bị thi công trên nền đất yếu.

Việc thi công đắp tầng đệm cát phải tuân theo các quy định và quy trình đắp nền đường (30cm một lớp). Độ chặt đầm nén của lớp đệm cát phải thỏa mãn 2 điều kiện:

Máy thi công di chuyển và làm việc ổn định.

Phù hợp độ chặt K yêu cầu trong kết cấu nền đường ứng với vị trí tầng đệm cát

Nhà thầu phải đảm bảo các nguồn gốc vật liệu trong quá trình rải sẽ gây bẩn ít nhất bề mặt thi công. Nhà thầu phải dọn sạch theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Các chỗ lún bề mặt xung quanh nơi rải vải địa Nhà thầu phải thực hiện việc sửa chữa tốt bằng vật liệu đã qui định trước khi bắt đầu lắp đặt các công trình qua các khu vực nền đường đã được xử lý.

Kỹ thuật thi công vải địa kỹ thuật.

Nhà thầu phải cung cấp các nhân công cần thiết để lắp đặt hệ thống thiết bị và tiến hành theo những chi tiết được nêu ra trong bản vẽ thiết kế và biểu kế hoạch phù hợp với yêu cầu của công việc đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Vải địa kỹ thuật phải được bảo quản cẩn thận tránh tiếp xúc với ánh sáng trực tiếp quá 03 ngày. Vải địa phải do Nhà thầu định vị và thi công trước khi thi công nền đắp.

Lớp cát đệm và cát đắp trên vải địa kỹ thuật phải tuân thủ theo tiêu chuẩn 22TCN 248-98. Máy khâu vải địa kỹ thuật phải là máy chuyên nghiệp có khoảng cách mũi chỉ từ 7mm đến 10mm.

Sơ đồ trải Vải địa làm việc của máy khâu vải theo nguyên tắc tổng chiều dài đường khâu ngắn nhất, khi sử dụng Vải địa với mục đích gia cường thì rải theo hướng thẳng góc với tim đường.

Sau khi rải vải địa xong sẽ tiến hành đắp lớp đầu tiên trên vải địa kỹ thuật bằng cát hạt trung theo tiêu chuẩn 22TCN 248-98. Trong quá trình thi công không được để máy thi công di chuyển trực tiếp trên mặt vải địa kỹ thuật.

Sau khi san lấp vật liệu tiến hành lu bằng xe bánh xích, sau đó tiếp tục bằng lu bánh lốp và tải trọng tầng dần đạt độ chặt yêu cầu.

Việc phê chuẩn của Tư vấn giám sát sẽ không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu phải lắp đặt Vải địa phù hợp với bản vẽ và các quy định kỹ thuật. Bất cứ lúc nào Tư vấn giám sát nhận định rằng việc lắp đặt Vải địa không thỏa đáng thì Nhà thầu phải thay đổi phương pháp đó và thiết bị lắp đặt nếu cần thiết.

Bố trí vật liệu đắp và gia tải trước

Toàn bộ khu vực xử lý phải được chủ đầu tư và Tư vấn giám sát kiểm tra và phê duyệt trước khi thi công.

Vật liệu đắp nền gia tải trước được đắp theo từng giai đoạn và cao độ thay đổi như đã ghi trên các bản vẽ. Đắp nền gia tải có thể thi công bằng vật liệu hoặc là "Vật liệu thích hợp" hoặc "Vật liệu không thích hợp" phù hợp và cần lưu ý rằng:

Gia tải đắp nền thấp hơn 500mm phải được thi công bằng vật liệu nền đắp thích hợp và đầm lèn phù hợp.

Trên các khu vực gia tải trước này, yêu cầu kỹ thuật về vật liệu và các yêu cầu đầm chặt được nói lỏng, kể cả sử dụng vật liệu không thích hợp nơi mà Tư vấn giám sát đã đồng ý, miễn là độ chặt nguyên trạng tại hiện trường không khác hơn 10% so với vật liệu đắp nền nằm dưới.

Các vật liệu đất, cát đắp trên tầng đệm cát để gia tải nhằm tạo ra quá trình ép co của đất nền dưới ứng suất tác dụng thẳng đứng trước khi đặt tải trọng cuối cùng của công trình.

Đắp gia tải phải tuân thủ các chỉ dẫn trong đồ thiết kế về thời gian, tải trọng gia tải của từng giai đoạn (thường xuyên kiểm tra khối lượng thể tích vật liệu gia tải để bảo đảm áp lực gia tải chính xác).

Nếu tải trọng gia tải cao hơn tải trọng cuối cùng, độ vượt được coi là phụ tải và điều này chỉ áp dụng khi có ý kiến của Tư vấn giám sát.

Thường xuyên quan sát xem có nước thoát ra ngoài không. Phải có biện pháp để tạo thuận lợi cho nước chảy ra xa ngoài phạm vi nền đường, khi cần (nếu có ý kiến của phía Tư vấn giám sát) có thể tạo hố tập trung nước và dùng bơm hút đi.

Khi hết thời gian gia tải, Nhà thầu trình kết quả đo lún để Tư vấn giám sát quyết định thời gian cho phép dỡ tải. Công tác dỡ tải tiến hành theo từng lớp (tránh dỡ cục bộ gây mất ổn định nền đắp). Khi dỡ tải đến cao độ thiết kế phải dọn sạch các vật liệu không phù hợp tiêu chuẩn vật liệu đắp nền đường.

Phải đặt mốc quan trắc lún và chuyển vị ngang trong khi thi công tầng đệm cát theo đúng cấu tạo trong đồ án thiết kế. Tiến hành quan trắc lún và chuyển vị ngang ngay từ khi bắt đầu đắp bằng máy trắc địa có độ chính xác cao. Định kỳ đo đạc 1 lần / ngày khi đắp, 1 tuần 1 lần khi kết thúc đắp đến khi cho phép thi công kết cấu mặt đường, 1 tháng 1 lần đến khi bàn giao công trình. Khi cần kéo dài thời gian quan trắc, phải được phép của chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế.

Khi cần thiết có thể lắp đặt các đầu đo áp lực nước lỗ rỗng để theo dõi tốc độ cố kết của đất nền. Định kỳ đo áp lực nước lỗ rỗng như đo độ lún và chuyển vị ngang. Khi cần kéo dài thời gian quan trắc, phải được phép của Chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế

Kiểm tra công trình

Việc kiểm tra trước khi thi công bao gồm công tác kiểm tra thiết bị, vật liệu theo yêu cầu ở phần trên. Đối với Vải địa kỹ thuật cần kiểm tra các chỉ tiêu của Vải địa kỹ thuật nói ở trên. Khối lượng kiểm tra trung bình 10.000m² thí nghiệm 1 mẫu hoặc khi thay đổi lô hàng nhập.

Kiểm tra phân bắc thấm thừa ra trên mặt tầng đệm cát tối thiểu là 20cm. Đệm thoát nước dạng hạt: 500 m³ cát đệm sử dụng phải lấy mẫu kiểm tra thành phần hạt theo qui định của đồ án thiết kế.

Nghiệm thu công trình

Nghiệm thu vải địa đặt xong được dựa trên cơ sở biên bản kiểm tra xác nhận có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát đối với từng bắc thấm với các nội dung ghi ở trên.

Việc nghiệm thu công trình vải địa phải thực hiện theo quy định trong điều lệ quản lý chất lượng công trình xây dựng có đại diện 4 bên: Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát và Nhà thầu.

XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Khối lượng vật liệu địa kỹ thuật sẽ được đo đạc để thanh toán dựa trên khối lượng thực hiện trên công trường, được kiểm tra và chấp thuận bởi Tư vấn giám sát. Vật liệu nằm ngoài phạm vi thể hiện trên bản vẽ hoặc nằm ngoài phạm vi do Tư vấn giám sát chỉ định sẽ không được thanh toán.

THI CÔNG LỚP NỀN THƯỢNG

MÔ TẢ

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

Công việc thi công lớp nền thượng phải được tiến hành trên toàn bộ phạm vi của nền, kể cả phần vai đường. Lớp nền thượng được thi công có thể bao gồm cả vật liệu hoặc không bao gồm tùy thuộc kiểu và vị trí được thể hiện trên bản vẽ thi công, được phân loại như sau:

Đối với nền đào;

Đối với nền đắp;

VẬT LIỆU

Tất cả các vật liệu nếu được sử dụng để thi công lớp nền thượng phải thỏa mãn các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu mục “thi công nền đắp” và mục “Lớp móng trên và móng dưới”.

Vật liệu dùng để làm lớp nền thượng là đất đồi, đảm bảo các yêu cầu sau:

Chỉ tiêu kỹ thuật	Phương pháp thí nghiệm	Trị số thí nghiệm yêu cầu
Lọt qua sàng Max	TCVN4198 – 95; AASHTO T27	100mm
Giới hạn chảy Wl	TCVN4197 – 95; AASHTO T89	≤ 40%
Chỉ số dẻo Ip	TCVN4197-95; AASHTO T90	≤ 20%
Độ trương nở	AASHTO T193	≤ 3
CBR	22 TCN 332-06	≥ 8

YÊU CẦU THI CÔNG

Yêu cầu chung

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

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

Thi công

Lớp nền thượng của các đoạn nền đào:

Bề mặt nền đào phải đảm bảo đúng kích thước hình học được chỉ ra trên bản vẽ trừ cao độ có thể cao hơn thiết kế và đạt cao độ thiết kế sau khi lu lèn. Độ ẩm tự nhiên của vật liệu cũng phải được điều chỉnh tới giá trị tối ưu phù hợp với quy trình đầm lèn và khả năng của thiết bị thi công. Yêu cầu đầm chặt tới 98% của dung trọng khô cực đại của vật liệu tự nhiên, xác định theo 22 TCN 333-06 với chiều sâu đầm không nhỏ hơn 50 cm.

Lớp nền thượng của đoạn nền đắp:

Yêu cầu đầm chặt $K > 0,98$ của dung trọng khô cực đại của vật liệu đắp nền (22 TCN 333-06-I). Chiều dày theo hồ sơ thiết kế BVTC được duyệt.

Dung sai

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

Dung sai so với cao độ thiết kế	$\pm 10\text{mm}$
Độ bằng phẳng cho phép (đo bằng thước 3m)	30mm
Độ lệch dốc ngang cho phép	$\pm 0,5\%$
Độ lệch dốc dọc cho phép (tính trên đoạn dài 25m)	$\pm 0,1\%$

Hoàn thiện lớp nền thượng

Sau khi hoàn thành công tác đắp nền phải tiến hành làm sạch toàn bộ bề mặt nền đường, loại bỏ các vật liệu xốp, các vật liệu không thích hợp. Những chỗ bị lồi lõm phải được san phẳng, đắp bù và lu lèn đến độ chặt qui định. Trong trường hợp cần thiết, phải sử dụng các biện pháp như cày xới, nạo vét, lu... để tạo ra mặt lớp nền thượng theo đúng mặt cắt ngang thiết kế.

Bảo vệ công trình đã hoàn thiện

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

CẤP PHỐI ĐÁ DẪM

Cấp phối đá dăm sử dụng bao gồm cấp phối loại I và loại II, phù hợp với các yêu cầu chỉ ra trong tiêu chuẩn 22 TCN 334-06 “Quy trình kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô”.

Trước khi thi công lớp cấp phối đá dăm móng dưới, phải tiến hành chuẩn bị mặt lớp nền thượng theo đúng các qui định trong mục “thi công lớp nền thượng”. Lớp nền thượng không được là cát, có độ chặt $K \geq 0,95$ và phải có trị số môđun đàn hồi ≥ 42 Mpa.

MẪU VẬT LIỆU

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

Hồ sơ về nguồn gốc và thành phần của vật liệu kiến nghị dùng làm lớp cấp phối đá dăm móng trên và móng dưới. Các chứng chỉ thí nghiệm, thể hiện sự phù hợp của loại vật liệu kiến nghị sử dụng đối với các yêu cầu kỹ thuật được qui định trong phần Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu này và tiêu chuẩn 22 TCN 334-06.

Các yêu cầu đối với vật liệu CPĐD

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

Cấp phối loại $D_{max} = 37,5$ mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới;

Cấp phối loại $D_{max} = 25$ mm thích hợp dùng cho lớp móng trên;

Bảng 1. Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông (mm)	Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng		
	$D_{max} = 37,5$ mm	$D_{max} = 25$ mm	$D_{max} = 19$ mm
50	100	-	-
37,5	95 – 100	100	-
25	-	79 – 90	100
19	58 – 78	67 – 83	90 – 100
9,5	39 – 59	49 – 64	58 – 73
4,75	24 – 39	34 – 54	39 – 59
2,36	15 – 30	25 – 40	30 - 45
0,425	7 – 19	12 – 24	13 – 27
0,075	2 – 12	2 - 12	2 - 12

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

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm	Phương pháp thí
----	-------------------	-----------------	-----------------

		Loại I	Loại II	thí nghiệm
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	22TCN 318-04
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	≥ 100	Không quy định	22TCN 332-06
3	Giới hạn chảy (WL), %	≤ 25	≤ 35	AASHTO T89 - 02 (*)
4	Chỉ số dẻo (Ip), %	≤ 6	≤ 6	AASHTO T90 - 02 (*)
5	Chỉ số PP = Chỉ số dẻo Ip x% lượng lọt qua sàng 0,075mm	≤ 45	≤ 60	
6	Hàm lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 15	≤ 15	TCVN 1772 - 87 (**)
7	Độ chặt đầm nén (Kyc), %	≥ 98	≥ 98	22TCN 333 - 06 (phương pháp II -D)

Ghi chú:

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

(**) Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài;

Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5% khối lượng mẫu;

Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

Công tác chuẩn bị thi công

Công tác chuẩn bị vật liệu

Vật liệu CPĐD từ nguồn cung cấp phải được tập kết về bãi chứa tại chân công trình để tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu làm cơ sở để TVGS chấp thuận đưa vật liệu vào sử dụng trong công trình.

Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPĐD tối thiểu cho một ca thi công;

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

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

Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPĐD.

Công tác chuẩn bị mặt bằng thi công

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

Việc thi công các lớp móng CPĐD chỉ được tiến hành khi mặt bằng thi công đã được nghiệm thu. Khi cần thiết, phải tiến hành kiểm tra lại các chỉ tiêu kỹ thuật quy định của mặt bằng thi công đặc biệt là độ chặt lu lèn thiết kế.

CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG LỚP MÓNG ĐƯỜNG

Công tác tập kết vật liệu vào mặt bằng thi công

Vật liệu CPĐD, sau khi được chấp thuận đưa vào sử dụng trong công trình, được tập kết đến mặt bằng thi công bằng cách:

Đổ trực tiếp vào phễu máy rải hoặc;

Đổ thành các đống trên mặt bằng thi công (chỉ đối với lớp móng dưới và khi được TVGS cho phép rải bằng máy san) với khoảng cách giữa các đống vật liệu phải được tính toán và không quá 10 m;

Sơ đồ vận hành của các xe tập kết vật liệu, khoảng cách giữa các đống vật liệu phải được dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm.

CPĐD đã được vận chuyển đến vị trí thi công nên tiến hành thi công ngay nhằm tránh ảnh hưởng đến chất lượng và gây cản trở giao thông.

Yêu cầu về độ ẩm của vật liệu CPĐD

Phải bảo đảm vật liệu CPĐD luôn có độ ẩm nằm trong phạm vi độ ẩm tối ưu ($W_o \pm 2\%$) trong suốt quá trình chuyên chở, tập kết, san hoặc rải và lu lèn.

Trước và trong quá trình thi công, cần phải kiểm tra và điều chỉnh kịp thời độ ẩm của vật liệu CPĐD.

Nếu vật liệu có độ ẩm thấp hơn phạm vi độ ẩm tối ưu, phải tới nước bổ xung bằng các vòi tới dạng mưa và không được để nước rửa trôi các hạt mịn. Nên kết hợp việc bổ xung độ ẩm ngay trong quá trình san rải, lu lèn bằng bộ phận phun nước dạng sương gắn kèm;

Nếu độ ẩm lớn hơn phạm vi độ ẩm tối ưu thì phải rải ra để hong khô trước khi lu lèn.

Công tác san rải cấp phối đá dăm (CPĐD)

Đối với lớp móng trên, vật liệu CPĐD được rải bằng máy rải.

Đối với lớp móng dưới, nên sử dụng máy rải để nâng cao chất lượng công trình. Chỉ được sử dụng máy san để rải vật liệu CPĐD khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu CPĐD và được TVGS chấp thuận.

Căn cứ vào tính năng của thiết bị, chiều dày thiết kế, có thể phân thành các lớp thi công. Chiều dày của mỗi lớp thi công sau khi lu lèn không nên lớn hơn 18cm đối với móng dưới và 15cm đối với lớp móng trên và chiều dày tối thiểu của mỗi lớp phải không nhỏ hơn 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định D_{max} .

Việc quyết định chiều dày rải (thông qua hệ số lu lèn) phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải (hệ số lu lèn) sơ bộ $K^*_{rãi}$ như sau:

$$K_{\text{rải}}^* = \frac{\gamma_{k \text{ max}} \cdot K_{\text{yc}}}{\gamma_{\text{kr}}} \quad (1)$$

trong đó:

$\gamma_{k \text{ max}}$ là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm³;

γ_{kr} là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPĐD ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;

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

Trường hợp sử dụng máy san để rải vật liệu CPĐD, phải bố trí công nhân lái máy lành nghề và nhân công phụ theo máy nhằm hạn chế và xử lý kịp hiện tượng phân tầng của vật liệu. Với những vị trí vật liệu bị phân tầng, phải loại bỏ toàn bộ vật liệu và thay thế bằng vật liệu CPĐD mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải CPĐD phải dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm.

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

Công tác lu lèn

Phải lựa chọn và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lèn. Thông thường, sử dụng lu nhẹ với vận tốc chậm để lu những lượt đầu, sau đó sử dụng lu có tải trọng nặng lu tiếp cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu.

Số lần lu lèn phải đảm bảo đồng đều đối với tất cả các điểm trên mặt móng (kể cả phần mở rộng), đồng thời phải bảo đảm độ bằng phẳng sau khi lu lèn.

Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chồng lên vệt lu trước từ 20 - 25cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.

Ngay sau giai đoạn lu lèn sơ bộ, phải tiến hành ngay công tác kiểm tra cao độ, độ dốc ngang, độ bằng phẳng và phát hiện những vị trí bị lồi lõm, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời:

Nếu thấy có hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dòn hoặc rời rạc không chặt... phải dừng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80% công lu;

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

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

Không sử dụng lu rung với các vị trí gần nhà, công trình dễ bị rạn nứt.

Thi công thí điểm

Yêu cầu đối với công tác thi công thí điểm

Việc thi công thí điểm phải được áp dụng cho mỗi mũi thi công trong các trường hợp sau:

Trước khi triển khai thi công đại trà;

Khi có sự thay đổi thiết bị thi công chính như: lu nặng, máy san, máy rải;

Khi có sự thay đổi về nguồn cung cấp vật liệu hoặc loại vật liệu CPĐD.

Công tác thi công thí điểm là cơ sở để đề ra biện pháp tổ chức thi công đại trà nhằm bảo đảm được các yêu cầu về kỹ thuật, chất lượng và kinh tế. Do vậy, việc thi công thí điểm phải đưa ra được các thông số công nghệ tối ưu sau:

Sơ đồ tập kết vật liệu, sơ đồ vận hành của máy san hoặc máy rải;

Hệ số lu lèn, chiều dày tối ưu của lớp thi công;

Sơ đồ lu lèn của mỗi loại lu với thứ tự và hành trình lu, vận tốc và số lần lu qua một điểm;

Các công tác phụ trợ như bù phụ, xử lý phân tầng và các bước kiểm tra, giám sát chất lượng và tiến độ thi công.

Toàn bộ công tác thi công thí điểm, từ khi lập đề cương cho đến khi xác lập được dây chuyền công nghệ áp dụng cho thi công đại trà, phải được sự kiểm tra và chấp thuận của TVGS.

Lập biện pháp tổ chức thi công thí điểm

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

Căn cứ vào yêu cầu về tiến độ thi công, về tiến độ cung cấp vật liệu, điều kiện thực tế về mặt bằng, về khả năng huy động trang thiết bị thi công và các yêu cầu đã nêu ở trên, tiến hành lập ít nhất 2 sơ đồ công nghệ thi công thí điểm ứng với 2 phân đoạn đã được lựa chọn.

Khi lập các sơ đồ công nghệ thi công thí điểm phải xem xét đầy đủ các đặc tính kỹ thuật của các thiết bị thi công hiện có, kết hợp với kinh nghiệm thi công đã được tích lũy và điều kiện thực tế về năng lực thiết bị, hiện trường. Trong sơ đồ công nghệ thi công thí điểm, phải nêu rõ các vấn đề sau:

Tuân thủ theo quy định tại công tác san rải khi xác định sơ bộ chiều dày của mỗi lớp vật liệu CPĐD sau khi rải hoặc san (ban đầu có thể tạm lấy hệ số lu lèn là 1,3). Lập sơ đồ vận hành của phương tiện tập kết, san rải vật liệu. Cần xác định sơ bộ cự ly giữa các đồng vật liệu khi thi công bằng máy san;

Lựa chọn và huy động các chủng loại lu thích hợp;

Lập sơ đồ lu cho mỗi loại lu, trong đó nêu rõ trình tự lu lèn, số lượt và tốc độ lu qua một điểm, sự phối hợp các loại lu...;

Xác lập sơ bộ các công việc phụ trợ, các bước và thời điểm tiến hành các công tác kiểm tra, giám sát cần thực hiện nhằm đảm bảo sự hoạt động nhịp nhàng của dây truyền thi công và đảm bảo chất lượng công trình.

Tiến hành thi công thí điểm

Tiến hành thi công thí điểm theo các sơ đồ công nghệ đã lập trên các phân đoạn thí điểm khác nhau, đồng thời ghi lại các số liệu cơ bản của mỗi bước thi công đã thực hiện như:

Số lượng, khối lượng vật liệu chuyên chở của phương tiện tập kết vật liệu đến công trường. Khoảng cách giữa các đồng vật liệu CPDD (đối với lớp móng dưới, khi được phép thi công bằng máy san);

Biện pháp bổ tưới nước bổ sung để đạt được độ ẩm trong và sau khi san hoặc rải;

Cao độ trước và sau khi san hoặc rải vật liệu CPDD;

Các hiện tượng phân tầng, lượn sóng, độ bằng phẳng và việc bù phụ... (nếu có);

Trình tự vào, ra của các loại lu, số lượt và vận tốc lu qua một điểm;

Kết quả thí nghiệm xác định độ chặt, độ ẩm thi công (ở giai đoạn cuối của quá trình lu lèn) ứng với số lượt đi qua của mỗi loại lu tại vị trí thí nghiệm

Cao độ sau hoàn thiện công tác lu lèn lớp móng CPDD;

Thời gian bắt đầu, kết thúc, điều kiện thời tiết khi thí điểm.

Từ các số liệu đã thu nhận, tiến hành tính toán và hiệu chỉnh lại các thông số như:

Hệ số rải (hệ số lu lèn) K rải được xác định dựa vào các số liệu cao độ trên cùng một mặt cắt tại các điểm tương ứng như sau:

$$K_{\text{rải}} = \frac{CD_{\text{rải}} - CD_{\text{mb}}}{CD_{\text{lu}} - CD_{\text{mb}}} \quad (2)$$

trong đó: CD_{mb} là cao độ mặt bằng thi công, m;

$CD_{\text{rải}}$ là cao độ bề mặt lớp CPDD sau khi rải, m;

CD_{lu} là cao độ bề mặt lớp CPDD sau khi lu lèn xong (đã đạt độ chặt yêu cầu), m.

Tương quan giữa số lần lu lèn (hoặc công lu) và độ chặt đạt được;

Số lượng phương tiện vận chuyển tham gia vào dây truyền, cự ly giữa các đồng vật liệu (nếu rải bằng máy san).

Tiến hành hiệu chỉnh sơ đồ thi công thí điểm để áp dụng cho thi công đại trà.

YÊU CẦU ĐỐI VỚI CÔNG TÁC KIỂM TRA NGHIỆM THU

Quy định về lấy mẫu vật liệu CPDD phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu chất lượng vật liệu và lớp móng CPDD

Mật độ lấy mẫu, thí nghiệm được quy định trong Quy trình này là tối thiểu.

Để phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu, khối lượng tối thiểu lấy mẫu tại hiện trường để thí nghiệm được quy định tại Bảng sau

Yêu cầu khối lượng tối thiểu lấy mẫu lấy tại hiện trường

Cỡ hạt danh định lớn nhất	Dmax = 37,5 mm	Dmax = 25 mm	Dmax = 19 mm
Khối lượng mẫu tối thiểu	125 kg	100 kg	75 kg

Mẫu thí nghiệm được lấy phải đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra: Tùy thuộc vào mục đích kiểm tra và điều kiện cụ thể, việc lấy mẫu có thể được thực hiện theo các phương thức khác nhau và tuân thủ các yêu cầu cơ bản sau:

Khi lấy mẫu trên băng tải, phải lấy hết vật liệu trên toàn bộ mặt cắt ngang của băng tải, đặc biệt chú ý lấy hết các hạt mịn;

Không lấy mẫu vật liệu tại cửa xả hoặc trên băng tải của dây truyền sản xuất khi dây chuyền mới bắt đầu ca sản xuất, chưa ổn định;

Khi lấy mẫu vật liệu tại các đồng chứa, với mỗi đồng, gạt bỏ vật liệu phía trên thân đồng thành một mặt phẳng có kích thước không nhỏ hơn 50x50 cm và đào thành hố vuông vắn sao cho đủ khối lượng vật liệu theo quy định thành một hố;

Khi lấy vật liệu trên lớp móng đã rải, phải đào thành hố thẳng đứng và lấy hết toàn bộ vật liệu theo chiều dày kết cấu.

Kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu

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

Giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu chất lượng vật liệu CPĐD đã được tập kết tại chân công trình để đưa vào sử dụng

Mẫu kiểm tra được lấy ở bãi chứa tại chân công trình, cứ 1.000 m³ vật liệu lấy một mẫu cho mỗi nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu quy định tại Bảng 1, Bảng 2 và đồng thời thí nghiệm đầm nén trong phòng.

Kiểm tra trong quá trình thi công

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

Độ ẩm, sự phân tầng của vật liệu CPĐD (quan sát bằng mắt và kiểm tra thành phần hạt). Cứ 200m³ vật liệu CPĐD hoặc một ca thi công phải tiến hành lấy một mẫu thí nghiệm thành phần hạt, độ ẩm.

Độ chặt lu lèn

Việc thí nghiệm thực hiện theo "Quy trình kỹ thuật xác định dung trọng của đất bằng phương pháp rót cát" 22 TCN 13-79 hoặc tiêu chuẩn AASHTO T191 và được tiến hành tại mỗi lớp móng CPĐD đã thi công xong.

Đến giai đoạn cuối của quá trình lu lèn, phải thường xuyên thí nghiệm kiểm tra độ chặt lu lèn để làm cơ sở kết thúc quá trình lu lèn. Cứ 800 m² phải tiến hành thí nghiệm độ chặt lu lèn tại một vị trí ngẫu nhiên.

Các yếu tố hình học, độ bằng phẳng

Cao độ, độ dốc ngang của bề mặt lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo cao độ tại tim và tại mép của mặt móng.

Chiều dày lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo đạc cao độ trước và sau khi thi công lớp móng tại các điểm tương ứng trên cùng một mặt cắt (khi cần thiết, tiến hành đào hố để kiểm tra).

Bề rộng lớp móng được xác định bằng thước thép.

Độ bằng phẳng được đo bằng thước 3 m theo "Quy trình kỹ thuật đo độ bằng phẳng mặt đường bằng thước dài 3 mét" 22 TCN 16-79. Khe hở lớn nhất dưới thước được quy định tại Bảng sau.

Mật độ kiểm tra và các yêu cầu cụ thể được quy định tại Bảng dưới đây.

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

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

Các số liệu thí nghiệm trên là cơ sở để tiến hành nghiệm thu công trình.

Kiểm tra nghiệm thu chất lượng thi công

Đối với độ chặt lu lèn: cứ 7.000 m² hoặc 1 Km (với đường 2 làn xe) thí nghiệm kiểm tra tại 2 vị trí ngẫu nhiên (trường hợp rải bằng máy san, kiểm tra tại 3 vị trí ngẫu nhiên).

Đối với các yếu tố hình học, độ bằng phẳng: mật độ kiểm tra bằng 20% khối lượng quy định như trên.

Dung sai và các yêu cầu chung

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

Dung sai đối với lớp móng trên và móng dưới

Thông số hình học	Sai số cho phép	
	Móng dưới	Móng trên
Chiều dày của lớp	+ 10mm	+ 5 mm
Cao độ của mặt đường	+10 mm	+5 mm

Độ dốc dọc (trên đoạn dài > 25m)	+ 0,1%	+ 0,1 %
Dốc ngang bề mặt	+ 0,5%	+ 0,5%
Chiều rộng	+10 cm	+ 10 cm
độ không bằng phẳng của bề mặt (đo bằng thước 3m)	10 mm	5mm

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

Trước khi tiến hành kiểm tra độ bằng phẳng của bề mặt lớp cấp phối đá dăm móng trên phải tiến hành quét sạch các vật liệu rơi vãi bằng chổi cứng.

Nhà thầu phải cung cấp và duy trì ở địa điểm đùn 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.

THI CÔNG LỚP NHỰA THẨM BẨM

MÔ TẢ

Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu thấm (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 Chi dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

VẬT LIỆU

Nhựa đặc 60/70 pha với 1 lượng thích ứng dầu hoá tinh chế theo tỷ lệ dầu hoá trên nhựa đặc là 35/100 đến 40/100 (theo thể tích) tưới ở nhiệt độ 60°C;

Nhựa lỏng có tốc độ đông đặc trung bình MC 70;

Nhũ tương a xít phân tách vừa hoặc chậm theo 22 TCN 250 - 98;

Phải tưới trước độ 4h - 6h để nhựa lỏng đông đặc, hoặc nhũ tương phân tách xong mới được rải lớp BTN lên trên.

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

Nhựa đường đặc phải đạt các tiêu chuẩn về độ kéo dài, nhiệt độ mềm, độ dính bám với đá, nhiệt độ bắt lửa, khối lượng thể tích... thoả mãn các tiêu chuẩn tương ứng với mác nhựa trong 22 TCN 227-95. Sản phẩm nhũ tương phải phù hợp với 22 TCN 63-84 cho nhũ tương phân tách trung bình.

Vật liệu bảo vệ và phủ lên bề mặt lớp nhựa thấm phải sạch, là cát hạt thô hoặc đá nghiền có kích cỡ 3 ~ 5mm phun, rải đều với lượng 9~10 lít/m³.

Tài liệu trình nộp:

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

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

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

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

CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết

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.

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.

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.

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.

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 chờm lên nhau tối thiểu rộng 20cm dọc theo mép. Tại mép của mặt đường hoặc mép của lề đường, vật liệu phải được tưới rộng hơn kích thước được thể hiện trên bản vẽ.

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

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

Công tác rải phải thực hiện sao cho sau mỗi lượt tưới, 10% hoặc một tỷ lệ phần trăm dự trữ khác do Nhà thầu và Kỹ sư Tư vấn giám sát xác định căn cứ trên dung tích thiết kế của thùng chứa phải được để lại trong thùng để tránh không khí lọt vào trong hệ thống cung cấp nhựa và để có thể cung cấp đủ nhựa nếu mức độ tiêu thụ bị vượt một chút.

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

Tỷ lệ rải trung bình trong mỗi lần xe chạy, tính theo thể tích của thùng chứa và lượng nhựa sử dụng, số vùi và khoảng cách các vùi, phải nằm trong + 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.

bảo dưỡng lớp nhựa thấm

Nhà thầu sẽ phải duy tu bề mặt lớp nhựa thấm đã được tưới theo quy định cho tới khi tiến hành rải lớp bê tông nhựa. Lớp mặt đường được rải chỉ được thi công sau khi đã đủ thời gian để nhựa của lớp nhựa thấm đã phân tích hoàn toàn, tránh gây trượt hoặc làm phân rã lớp bê tông nhựa sẽ được phủ lên.

Không được cho phép xe cộ đi lại cho đến khi vật liệu đã 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 chờm lên nhau như đã yêu cầu.

Kiểm soát chất lượng và thí nghiệm hiện trường

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

Các mẫu của lớp nhựa thấm có thể sẽ được lấy từ thiết bị tưới để so sánh đối chiếu néucó 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.

THI CÔNG LỚP DÍNH BĂM

CÁC TIÊU CHUẨN QUY CHIẾU

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.

VẬT LIỆU

Quy định về vật liệu và sản xuất lớp nhựa dính bám sẽ được lấy theo quy định như sau:

Nhựa lỏng tốc độ đông đặc nhanh hoặc đông đặc vừa (RC - 70, MC - 70);

Nhựa đặc 60/70 pha dầu hoá theo tỷ lệ dầu hỏa trên nhựa đặc là 80/100 (theo thể tích) tưới ở nhiệt độ nhựa $45^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$.

Trên các lớp móng có xử lý nhựa hoặc lớp mặt vừa mới thi công xong hoặc trên các lớp BTN sạch và khô ráo chỉ cần dùng nhựa lỏng RC - 70, MC - 250; Nhựa đặc 60/70 pha dầu hoá theo tỷ lệ dầu hỏa trên nhựa đặc là 25/100 (theo thể tích) tưới ở nhiệt độ nhựa $110^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$.

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

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.

CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

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.

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 vết, 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.

đảm bảo Các điều kiện thi công

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

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

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

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

Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hậu quả do việc cho phép xe cộ lưu thông quá sớm trên lớp nhựa dính 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.

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.

TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU.

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.

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 đóm tro ở ngoài trời không được để sót 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 đó 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 thung hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát cùng tổ bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

Tưới lớp nhựa, bảo dưỡng và kiểm tra chất lượng lớp dính bám

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

THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

TRẠM TRỘN BÊ TÔNG NHỰA NÓNG.

Hỗn hợp BTN nóng dùng để thi công được Nhà thầu sản xuất tại trạm trộn công suất cụ thể.

Trạm trộn BTN được bảo đảm bởi các yêu cầu: điều khiển tự động bằng máy tính có khả năng in ra các thông số của mỗi mẻ trộn, cân dùng cho trạm là loại cân điện tử có thể in dữ liệu ra ngoài, bảo đảm vệ sinh môi trường của Việt nam, được thiết kế bảo đảm an toàn tuyệt đối.

Cân của trạm trộn có độ chính xác tới $\pm 0,5\%$ đối với cân cốt liệu và $\pm 0,1\%$ đối với cân nhựa; độ nhảy của cân đến một lượng nhỏ nhất 1, 5 Kg đối với cân cốt liệu và 0, 1Kg đối với cân nhựa. Đòn cân được thiết kế sao cho có thể khoá được trong bất kỳ vị trí nào để tránh thay đổi vị trí khi chưa được phép.

Hệ thống máy in tự động của trạm sẽ in trọng lượng của cấp phối đến bộ phận trộn và tổng trọng lượng của các mẻ trộn trên xe cân, được nối với hệ thống điều khiển tự động, được kỹ sư tư vấn giám sát thông qua.

Cốt liệu được đưa vào tang sấy bằng băng chuyền, đảm bảo việc cung cấp cốt liệu một cách ổn định, đồng đều.

Hệ thống sàng của Trạm trộn có khả năng sàng tất cả các cốt liệu đến kích cỡ và tỷ lệ yêu cầu và có công suất trung bình lớn hơn công suất của thùng trộn.

CÁC TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU

Cốt liệu:

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 4.

Lượng đá dăm bị mềm yếu không được lẫn trong hỗn hợp quá 10% với lớp trên và 15% với lớp dưới (theo khối lượng) xác định theo TCVN 1772 - 87.

Lượng đá thoi dẹt không được lẫn trong hỗn hợp quá 15% (theo khối lượng) xác định theo TCVN 1772 - 87.

Nếu dùng cuội sỏi xay thì hỗn hợp cuội sỏi xay không được quá 20% (theo khối lượng) là loại đá gốc silic.

Lượng bụi, bùn, sét trong đá dăm không được vượt quá 2% khối lượng trong đó lượng sét không quá 0,05% khối lượng đá. Xác định theo TCVN 1772 - 87.

Bảng 1: Thành phần cấp phối các cỡ hạt của hỗn hợp bê tông nhựa rải nóng:

Sàng tiêu chuẩn (%)	31,5	25	19	12.5	9.5	4.75	2,36	1,18	0,60	0,30	0,15	0,075	Nhựa %
---------------------	------	----	----	------	-----	------	------	------	------	------	------	-------	--------

Hạt thô BTNC 19		100	90 - 100	71- 86	58- 78	36- 61	25- 45	17- 33	12- 25	8 -17	6 - 12	5 - 8	4,8-5,8
--------------------	--	-----	-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------	--------	-------	---------

Bảng 2: Các chỉ tiêu kỹ thuật của bê tông nhựa chặt (BTNC)

Chỉ tiêu	Quy định		Phương pháp thử
	BTNC19; BTNC12,5; BTNC 9,5	BTNC 4,75	
1. Số chày đầm	75 x 2	50 x 2	TCVN 8860-1:2011
2. Độ ổn định ở 600C, 40 phút, kN	≥ 8,0	≥ 5,5	
3. Độ dẻo, mm	2÷4	2÷4	
4. Độ ổn định còn lại, %	≥ 75	≥ 75	TCVN 8860-12:2011
5. Độ rỗng dư, %	3÷6	3÷6	TCVN 8860-9:2011
6. Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 4%), %		≥ 17	TCVN 8860-10:2011
- Cỡ hạt danh định lớn nhất 9,5 mm	≥ 15		
	≥ 14		
	≥ 13		
7(*). Độ sâu vết hằn bánh xe (phương pháp HW TD Hamburg Wheel Tracking Device), 10000 chu kỳ, áp lực 0,70 MPa,	≤ 12,5		AASHTO T 324-04

(*): Chỉ kiểm tra đối với các công trình đặc biệt theo yêu cầu của Chủ đầu tư. Có thể đầm tạo mẫu theo phương pháp Marshall cải tiến (TCVN 8860 -1:2011).

Bảng 3: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá dăm trong BTN rải nóng

Các chỉ tiêu	Quy định		Phương pháp thử
	BTNC		
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	
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)

	≥80	≥ 60	cho công trình)
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤28	≤35	TCVN 7572-12 : 2006
3. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) (*), %	≤15	≤15	TCVN 7572-13 : 2006
4. Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hoá, %	≤10	≤15	TCVN 7572-17 : 2006
5. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	-	-	TCVN 7572-18 : 2006
6. Độ nén đập của cuội sỏi được xay vỡ, %	-	-	TCVN 7572-11 : 2006
7. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤2	≤2	TCVN 7572- 8 : 2006
8. Hàm lượng sét cục, %	≤ 0,25	≤ 0,25	TCVN 7572- 8 : 2006
9. Độ dính bám của đá với nhựa đường(**), cấp	≥ cấp 3	≥ cấp 3	TCVN 7504 : 2005

Cát:

Cát dùng trong việc chế tạo bê tông nhựa có thể dùng cát thiên nhiên hoặc cát xay. Nếu dùng cát xay từ đá thì đá dùng để xay cát phải có cường độ không nhỏ hơn cường độ của đá dùng sản xuất đá dăm.

Cát dùng nếu là cát thiên nhiên thì là cát có mô đun độ lớn (Mk) > 2. Trường hợp (Mk) < 2 thì phải trộn thêm cát hạt lớn hoặc cát xay từ đá ra. Xác định theo TCVN 342 - 86.

Hệ số đương lượng cát (ES) của phần hạt 0 - 4, 75mm trong cát thiên nhiên phải lớn hơn 80, trong cát xay phải lớn hơn 50. Xác định theo ASTM – D2419 – 79 (91).

Lượng bụi, bùn sét không được quá 3% với cát thiên nhiên và 7% với cát xay, trong đó lượng sét không quá 0,5%.

Cát dùng trong bê tông nhựa không được phép lẫn tạp chất hữu cơ. Xác định theo TCVN 343, 344, 345 - 86.

Bảng 6 - Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cát

Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1. Mô đun độ lớn (MK)	≥ 2	TCVN 7572-2: 2006

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

Bột khoáng:

Bột khoáng được nghiền từ đá cacbonát (đá vôi canxi, đô lô mit, đá dầu ...) có cường độ nén không nhỏ hơn 200 daN /cm² và từ xỉ bazo của các lò luyện kim và xi măng.

Đá cacbonat dùng sản xuất bột khoáng phải sạch với lượng bụi, bùn sét không được quá 5%. Bột khoáng phải khô, toí (không vón hòn).

Bột khoáng nghiền từ đá cacbonnat phải phù hợp với Các chỉ tiêu kỹ thuật trong bảng 7

Bột khoáng ở dạng nguội, sau khi cân đo được đổ trực tiếp vào thùng trộn. Thời gian trộn bột khoáng với nhựa trong thùng trộn phải tuân theo đúng qui trình kỹ thuật cho từng loại máy đối với hỗn hợp.

Bảng 7 - Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho bột khoáng

Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), % - 0,600 mm - 0,300 mm - 0,075 mm	100 95÷10 70÷100	TCVN 7572-2: 2006
2. Độ ẩm, %	$\leq 1,0$	TCVN 7572-7: 2006
3. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát, (*) %	$\leq 4,0$	TCVN 4197-1995
(*) : Xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande. Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo.		

Nhựa đường:

Nhựa đường sử dụng là loại nhựa đặc có nguồn gốc dầu mỏ, độ kim lún 60/70. Nhựa phải đồng nhất, không lẫn nước, tạp chất và phải đạt các chỉ tiêu kỹ thuật theo 22 TCN 279 - 2001

Trước khi sử dụng nhựa phải có hồ sơ về các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa (Do nơi sản xuất và phòng thí nghiệm hợp chuẩn cung cấp).

CHẾ TẠO HỖN HỢP BTN

Khu vực chứa vật liệu tại trạm trộn phải đảm bảo khô ráo, sạch sẽ, thoát nước tốt, có mái che mưa.

Nhà thầu sẽ trình sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp BTN để Kỹ sư kiểm tra xem xét trước khi thi công.

Việc trộn thử sẽ được tiến hành thí điểm tại trạm trộn. Nhà thầu sẽ báo cáo bằng văn bản với Kỹ sư trước khi trạm trộn hoạt động về thành phần cốt liệu, lượng nhựa nhiệt độ, độ ổn định, tỷ trọng và độ rỗng của các mẫu thử Marshall. Không sản xuất BTN khi chưa được sự chấp thuận của Kỹ sư bằng văn bản.

Sai số của hỗn hợp tại xưởng tương ứng với công thức trộn sẽ không vượt quá các giá trị dưới đây đồng thời đảm bảo các yêu cầu về tỷ lệ thành phần hạt nằm trong đường cong cấp phối, cụ thể là:

+ Cốt liệu từ 15 mm	± 8%
+ Cốt liệu từ 10mm - 5mm	± 7%
+ Cốt liệu 2,5mm - 1,25mm	± 6%
+ Cốt liệu 0,63mm - 0,315mm	± 5%
+ Cốt liệu dưới 0,074mm	± 2%
+ Lượng nhựa sử dụng	+ 0,1%

Vật liệu đá dăm và cát được cân sơ bộ trước khi đưa vào tang sấy. Nhiệt độ rang nóng vật liệu đá, cát trước khi chuyển đến thùng trộn phải đảm bảo sao cho nhiệt độ yêu cầu của hỗn hợp BTN khi ra khỏi thùng trộn từ 150-1600C.

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

Thời gian trộn vật liệu khoáng với nhựa trong thùng trộn khoảng 50 giây.

Tại trạm trộn sẽ bố trí một tổ kỹ thuật kiểm tra chất lượng vật liệu, quy trình công nghệ chế tạo và các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTN. Mẫu thử BTN được lấy ra từ trạm trộn và được phân tích ít nhất mỗi ngày một lần cho một trạm đang hoạt động hoặc một lần cho 200 tấn hỗn hợp BTN được rải.

Kết quả của mẫu thí nghiệm và mọi sự điều chỉnh theo yêu cầu của Kỹ sư sẽ được thực hiện ngay, khi sự điều chỉnh hoàn tất thì Nhà thầu mới được phép tiếp tục cung cấp vật liệu cho trạm trộn.

RẢI THỬ NGHIỆM

Trước khi tiến hành rải chính thức, Nhà thầu sẽ bố trí rải thử một chiều dài thí điểm dùng lượng hỗn hợp BTN tối thiểu là 80 tấn, đoạn rải thí điểm do Kỹ sư giám sát quyết định. Việc thi công thí điểm nhằm minh chứng cho Chủ đầu tư và Kỹ sư tư vấn về độ ổn định của hỗn hợp BTN, năng lực, hiệu quả của trạm trộn và các loại thiết bị, lực lượng thi công của Nhà thầu để có kế hoạch điều chỉnh cần thiết đồng thời rút ra kinh nghiệm thi công trên toàn bộ đoạn tuyến.

Mỗi lần thi công tiến hành lấy các mẫu thử khi đã lu lèn chặt sau 12 giờ và làm các thí nghiệm xác định chiều dày lớp rải, trọng lượng riêng, lượng nhựa, thành phần cấp phối và kết quả thí nghiệm được sự chấp thuận, có ký nhận của Kỹ sư mới triển khai thi công trên toàn dự án.

Công nghệ thi công mặt đường bê tông nhựa được Nhà thầu thực hiện theo đúng các qui định hướng dẫn trong quy định kỹ thuật.

Trên lớp móng cấp phối đá dăm đã được làm sạch và tưới nhựa dính bám, Nhà thầu tiến hành thi công rải lớp bê tông mặt đường bằng hỗn hợp BTN. Trong quá trình thi công, nhiệt độ của hỗn hợp được đảm bảo từ 135 - 155°C.

Việc thi công được tiến hành bằng máy rải bê tông nhựa và lu lèn tạo ra một mặt phẳng có độ dốc ngang mũi luyến 2% (hoặc theo dốc siêu cao tại đường cong), mặt đường được đảm bảo kích thước hình học theo hồ sơ thiết kế.

Trước khi rải, Nhà thầu sẽ sử lý làm sạch bề mặt bằng máy thổi bụi, đốt nóng ván khuôn đường.

Máy rải được vận hành với tốc độ thích hợp không gây hiện tượng nứt vỡ bề mặt hay không đều đặn. Hỗn hợp sẽ được rải theo cao độ, độ dốc, mặt cắt ngang theo hồ sơ thiết kế.

Trong quá trình máy rải hoạt động cho nhân công trang bị cào, xẻng san sửa và trộn lại ngay những chỗ không đồng nhất.

Trình tự lu lèn hỗn hợp BTN.

Dùng lu bánh sắt 6 tấn lu sơ bộ theo sát máy rải khi nhiệt độ hỗn hợp trong khoảng 105 - 115°C.

Dùng lu bánh lốp theo sát lu bánh sắt và phải thực hiện khi nhiệt độ hỗn hợp ở nhiệt độ 90 - 105°C.

Dùng lu bánh sắt 10 tấn lu lại lần cuối cùng hoàn thiện mặt đường xoa sạch các vết lu khi nhiệt độ hỗn hợp trong khoảng 80 - 90°C.

Trong quá trình lu lèn luôn theo dõi giám sát nhiệt độ hỗn hợp theo yêu cầu quy định kỹ thuật. Các mối nối ngang sẽ được lu trước tiên và trong lần lu đầu sẽ dùng các tấm ván có chiều dày yêu cầu đặt tại mép đường để xe lu chạy qua. Việc lu sẽ bắt đầu theo chiều dọc tại vết nối và 2 mép ngoài, tiến dần vào tim. Tốc độ lu bánh thép là 2-3 km/h, lu bánh lốp là 7-8 km/h. Lộ trình và hướng lu không được thay đổi đột ngột làm dịch chuyển hỗn hợp.

THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

Thi công từng nửa mặt đường xen kẽ trên từng đoạn phù hợp với lớp móng.

Công tác chuẩn bị

Trước khi rải lớp bê tông nhựa thì bề mặt của lớp cấp phối đá dăm được vệ sinh sạch sẽ bằng máy nén khí. Lắp đặt ván khuôn thép, Lân ga, căng cáp, kiểm tra cao độ cấp bằng máy cao đạc.

Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa, số lượng xe ô tô được tính toán cân đối phù hợp với công suất của trạm trộn và cự ly vận chuyển, thùng xe có đáy kín và được quét một lớp dầu chống dính bám, khi trời lạnh hoặc có gió mạnh cần có bạt che phủ để giữ nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa đến nơi rải $\geq 1200\text{C}$. Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp khi rời khỏi trạm đều phải xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng, thời điểm xe rời trạm trộn... Khi hỗn hợp bê tông nhựa bị phân lớp, đông thành mảng, không san ra được...nhiệt độ hỗn hợp trước khi đổ vào phễu máy rải $<1200\text{C}$ đều bị loại bỏ.

Rải hỗn hợp bê tông nhựa:

Nhà thầu sử dụng một máy rải bê tông nhựa chuyên dùng (loại Titan 225- 2001), tiến hành rải theo phương pháp so le trên từng nửa chiều rộng mặt đường với chiều dài mỗi đoạn rải không ít hơn 500m.

Khi bắt đầu ca làm việc, cho máy rải hoạt động không tải 10 –15 phút để kiểm tra máy móc, sự hoạt động của guồng xoắn và băng chuyền, đốt nóng tấm là trước khi nhận vật liệu từ xe đầu tiên.

Đặt dưới tấm là 2 con xúc xắc hoặc thanh gỗ có chiều cao bằng 1,2 – 1, 3 bề dày thiết kế của bê tông nhựa. Trị số chính xác được thông qua đoạn thi công thí điểm.

Ô tô chở hỗn hợp bê tông nhựa lùi dần tới phễu máy rải, từ từ để hai bánh sau tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với hai trục lăn của máy rải, điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe ô tô để số 0 máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải.

Khi hỗn hợp đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải ngập tới 2/3 chiều cao guồng xoắn thì máy rải bắt đầu tiến về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải luôn giữ cho hỗn hợp ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn. Trong suốt quá trình rải, tốc độ máy rải giữ đều 1,5 km/h. Thường xuyên dùng thước thép đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải, kịp thời bù phụ điều chỉnh những sai sót cục bộ. Trong suốt thời gian rải hỗn hợp, luôn luôn để thanh đảm của máy hoạt động.

Cuối ngày làm việc, máy rải chạy không tải ra cuối vệt rải khoảng 5 –7 m mới được ngừng hoạt động. Dùng bàn trang, cào sắt vun vén cho mép cuối vệt rải đủ chiều dày và thành một đường thẳng, thẳng góc với trục đường.

Cuối ngày làm việc, tiến hành san bỏ một phần hỗn hợp để mép gỗ chỗ nối tiếp được ngay thẳng, công việc này được tiến hành ngay sau khi lu lèn xong, lúc hỗn hợp bê tông nhựa còn nóng nhưng không lớn hơn 700C.

Trước khi rải tiếp sẽ sửa sang lại mép chỗ nối tiếp dọc và ngang và quét một lớp mỏng nhựa đông đặc vừa hay nhũ tương nhựa đường phân tích nhanh để đảm bảo sự dính kết giữa hai vệt rải cũ và mới.

Khi máy rải làm việc sẽ bố trí công nhân cầm các dụng cụ thủ công theo máy để làm các việc như sau:

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

+ Xúc, đào bỏ chỗ mới rải bị quá thiếu nhựa hoặc quá thừa nhựa và bù vào bằng hỗn hợp thích hợp.

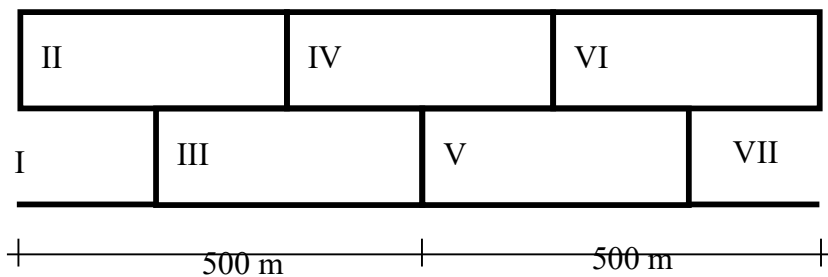
+ Gạt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm cục bộ trên bê tông nhựa mới rải.

Trong trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng (thời gian sửa chữa kéo dài) thì sẽ báo ngay về trạm trộn để tạm ngừng cung cấp hỗn hợp bê tông nhựa và sẽ dùng máy san tự hành để san rải tiếp số hỗn hợp còn lại, hoặc rải bằng thủ công trong trường hợp khối lượng còn lại ít.

Trường hợp khi máy rải đang hoạt động thì gặp mưa đột ngột sẽ báo ngay về khu vực trạm trộn để ngừng cung cấp, khi lớp bê tông nhựa rải ra và đã lu lên được 2/3 độ chặt yêu cầu thì tiếp tục lu trong mưa cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu. Nếu hỗn hợp bê tông nhựa mới chỉ lu lên được < 2/3 độ chặt yêu cầu thì sẽ ngừng lu và san bỏ hỗn hợp ra khỏi phạm vi mặt đường, khi nào mặt đường khô ráo mới tiến hành rải tiếp. Khi cần thi công gấp nhà thầu sẽ bố trí cho xe chở cát rang nóng ở trạm trộn rải một lớp dày khoảng 2 cm lên bề mặt cho chóng khô, sau đó quét sạch, tưới nhựa dính bám rồi tiếp tục rải hỗn hợp bê tông nhựa.

Sơ đồ rải bê tông nhựa:

Do phải đảm bảo giao thông nên rải 1/2 bề rộng mặt đường với sơ đồ như sau:



Lu lên hỗn hợp bê tông:

Sử dụng lu bánh hơi 16 tấn phối hợp với lu bánh cứng để lu lên. Sơ đồ lu, sự phối hợp giữa các loại lu và số lần lu lên qua một điểm được xác định trên đoạn thi công thí điểm. Máy rải lớp BTN xong đến đâu máy lu tiến hành theo sát lu lên ngay đến đó, tranh thủ lu lên khi hỗn hợp bê tông nhựa còn giữ ở nhiệt độ lu lên hiệu quả, nhiệt độ có hiệu quả nhất khi lu lên hỗn hợp bê tông nhựa là 90 – 1150C, kết thúc việc lu lên khi nhiệt độ bê tông nhựa hạ xuống dưới 800C.

Trình tự lu lên như sau:

Dùng lu nhẹ 6 tấn đi 2-3 lần /điểm với tốc độ 1,5km/h ở nhiệt độ 105-115oC.

Tiếp theo lu bánh hơi 16 tấn đi 16-18 lần /điểm, tốc độ lu 5 lượt đầu 2-3 km/h, các lượt lu sau tăng tốc độ 10-12 km/h ở nhiệt độ 90-105oC.

Dùng lu nặng bánh cứng 10 tấn đi 4 lần /điểm với tốc độ 2 km /h ở nhiệt độ 80-90oC.

Trong quá trình lu lèn, các bánh xe lu được chống dính bằng hệ thống bơm nước dạng sương mù trên máy lu. Nếu hỗn hợp dính bánh lu thì dùng xẻng cào ngay và bôi ướn lại bánh lu, đồng thời sử dụng hỗn hợp nhiều hạt nhỏ bù lấp ngay.

Hành trình của lu đi dần từ mép mặt đường vào tim rồi từ giữa trở ra mép, vết bánh lu đè lên nhau $\geq 20\text{cm}$. Khi lu trên vết rải thứ nhất, chừa lại một rải rộng 10 cm kể từ mép vết rải về phía tim đường, khi lu vết thứ hai thì những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nối dọc giữa vết này và vết vừa rải bên cạnh.

Với lượt lu đầu tiên của máy lu, bánh chủ động phải đi trước tức là lu đi lùi về phía máy rải. Khi khởi động lu hoặc đổi hướng cần thao tác nhẹ nhàng tránh xô đẩy hỗn hợp. Máy lu không được dừng lại trên lớp bê tông nhựa chưa lèn chặt hoặc còn nóng.

Kiểm tra độ dốc ngang và độ bằng phẳng (Bảng thước mẫu và thước 3m) ngay sau hai lượt lu đầu tiên để kịp thời bổ khuyết ngay những vị trí chưa đạt yêu cầu. Khi kết thúc lu lèn nếu xuất hiện những vị trí hư hỏng cục bộ, phải đào bỏ ngay khi hỗn hợp chưa nguội hẳn, quét sạch, bôi lớp nhựa lỏng ở đáy và xung quanh thành mép sau đó đổ hỗn hợp có chất lượng tốt và lu lèn lại.

KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

Việc giám sát kiểm tra tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp bê tông nhựa.

Kiểm tra giám sát việc chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn.

Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của các bộ phận ở cửa thiết bị trạm trộn trước khi hoạt động: kiểm định lại lưu lượng của các bộ phận cân đong cốt liệu và nhựa, độ chính xác của chúng; kiểm định lại các đặc trưng của bộ phận trộn; chạy thử máy điều chỉnh sự chính xác thích hợp với lý lịch máy; kiểm tra các điều kiện để đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường khi máy hoạt động.

Kiểm tra thiết bị trong khi chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa: kiểm tra theo dõi các thông tin thể hiện trên bảng điều khiển của trạm trộn để điều chỉnh chính xác: lưu lượng các bộ phận cân đong; lưu lượng của bơm nhựa; lưu lượng của các thiết bị vận chuyển bột khoáng; khối lượng hỗn hợp của một mẻ trộn và thời gian trộn một mẻ; nhiệt độ và độ ẩm của cốt liệu khoáng đã được rang nóng; nhiệt độ của nhựa, lượng tiêu thụ trung bình của nhựa. Các sai số cho phép cân đong vật liệu khoáng là (3% khối lượng của từng loại vật liệu tương ứng. Sai số cho phép khi cân lượng nhựa là (1,5% khối lượng nhựa).

Kiểm tra chất lượng vật liệu đá dăm, cát: Cứ 5 ngày phải lấy mẫu đã kiểm tra một lần, xác định hàm lượng bụi sét, thành phần cỡ hạt, lượng hạt dẹt. Ngoài ra phải lấy mẫu kiểm tra khi có loại cát mới. Cần phối hợp kiểm tra chất lượng vật liệu đá ở nơi sản xuất đá con trước khi chở tới trạm trộn. Cứ 3 ngày lấy mẫu kiểm tra một lần, xác định mô đun độ lớn của cát (MK), thành phần hạt, hàm lượng bụi sét. Ngoài ra phải kiểm tra khi có loại cát mới. Sau khi mưa, trước khi đưa vật liệu đá, cát vào trống sấy, phải kiểm tra độ ẩm của chúng để điều chỉnh khối lượng khi cân đong và thời gian sấy.

Kiểm tra chất lượng bột khoáng theo các chỉ tiêu của vật liệu khoáng như đã nêu ở phần trên cho mỗi lần nhập, ngoài ra cứ 5 ngày một lần kiểm tra xác định thành hạt và độ ẩm.

Đối với nhựa đặc, ngoài quy định ở mục 301.2-4 phải kiểm tra mỗi ngày một lần độ kim lún ở 25°C của mẫu nhựa lấy từ thùng nấu nhựa sơ bộ.

Kiểm tra hỗn hợp của bê tông nhựa khi ra khỏi thiết bị trộn: Kiểm tra nhiệt độ của hỗn hợp của mẻ trộn; Kiểm tra bằng mắt chất lượng trộn đều của hỗn hợp; Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp bê tông nhựa đã trộn xong. Xem bảng 6 Trong mỗi hoạt động của trạm trộn phải lấy mẫu kiểm tra ít nhất là 1 lần cho một công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa. Đối với các máy có năng suất lớn thì một mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu trên cho 200 tấn hỗn hợp cùng công thức chế tạo.

Dung sai cho phép so với cấp phối hạt và hàm lượng nhựa của công thức đã thiết kế cho hỗn hợp bê tông nhựa không vượt quá giá trị cho ở bảng 6.

Bảng 5: Dung sai cho phép cấp phối hạt và lượng nhựa thiết kế cho hỗn hợp bê tông nhựa

Cỡ hạt	Dung sai cho phép (%)	Dụng cụ và phương pháp kiểm tra
Cỡ hạt từ 15mm trở lên	± 8	Bảng sàng
Cỡ hạt từ 10mm đến 5mm	± 7	
Cỡ hạt từ 2,5 đến 1,25mm	± 6	
Cỡ hạt từ 0,63mm đến 0,315mm	± 5	
Cỡ hạt d-10,074	± 2	
Hàm lượng nhựa	± 0,1	

Các chỉ tiêu cơ lý của mẫu bê tông nhựa phải thỏa mãn các yêu cầu TCVN 8819:2011- Mặt đường bê tông nhựa nóng- Yêu cầu thi công và nghiệm thu

Tất cả những số liệu kiểm tra phải được lưu giữ cẩn thận.

Kiểm tra trước khi rải bê tông nhựa ở hiện trường

Kiểm tra chất lượng lớp móng: kiểm tra cao độ của mặt lớp móng bằng máy thủy bình; kiểm tra độ phẳng của mặt lớp móng bằng thước 3 m; kiểm tra độ dốc ngang của móng bằng thước mẫu hoặc bằng máy thủy bình (nếu đường rộng, bến bãi ...); kiểm tra độ dốc dọc của móng; kiểm tra độ sạch và độ khô ráo mặt móng bằng mắt; kiểm tra kỹ thuật tưới nhựa dính bám bằng mắt; kiểm tra chất lượng bù vênh, vá ổ gà, xử lý các đường nứt trên mặt đường cũ làm móng. Dung sai cho phép đối với các đặc trưng của mặt lớp móng phù hợp với yêu cầu ở mục 200.3 - 12.

Kiểm tra vị trí các cọc tim và các cọc giới hạn các vệt rải. Kiểm tra các dây căng làm cữ. Kiểm tra các thanh chắn ở các mép mặt đường. Kiểm tra độ căng và cao độ của dây chuẩn hoặc dầm chuẩn (khi dùng máy có bộ phận điều chỉnh tự động cao độ rải).

Kiểm tra bằng mắt thành mép mỗi nối ngang, dọc của các vệt rải ngày hôm trước, (thẳng đứng và được bôi nhựa dính bám).

Kiểm tra trong khi rải và lu lên lớp bê tông nhựa

Kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa vận chuyển đến nơi rải: kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp trên mỗi chuyến xe bằng nhiệt kế trước khi đổ vào phễu máy rải phải đảm bảo nhiệt độ không dưới 130°C (-10°C); kiểm tra hỗn hợp trên mỗi chuyến xe bằng mắt (mức độ trộn đều, quá nhiều nhựa hoặc quá thiếu nhựa, phân tầng ...).

Trong quá trình rải, thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước 3 m chiều dày lớp rải bằng que sắt có đánh dấu mức rải qui định (hoặc bằng phương tiện hiện đại), độ dốc ngang mặt ngang mặt đường; kiểm tra phối hợp bằng cao đạc.

Kiểm tra chất lượng bù phụ, gọt bỏ các chỗ lõm, lồi của công nhân.

Kiểm tra chất lượng các mối nối dọc và ngang bằng mắt, bảo đảm mối nối thẳng mặt mối nối không rỗ, không lồi lõm, không bị khuất .

Kiểm tra chất lượng lu lèn của lớp bê tông nhựa trong cả quá trình máy lu hoạt động. Sơ đồ lu, sự phối hợp các loại lu, tốc độ lu từng giai đoạn, áp xuất của bánh hơi. Hoạt động của bộ phận chấn động của lu chấn động, nhiệt độ lúc bắt đầu lu lèn và lúc kết thúc lu lèn ... tất cả các điều ấy phải đúng theo chế độ đã thực hiện có hiệu quả trên đoạn rải thử .

Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:

Sau khi thi công hoàn chỉnh mặt đường bê tông nhựa phải tiến hành nghiệm thu. Các yêu cầu phải thoả mãn trong quá trình nghiệm thu mặt đường BTN được thống kê như sau:

Về các kích thước hình học

Bề rộng mặt đường được kiểm tra bằng thước thép .

Bề dày lớp rải được nghiệm thu theo các mặt cắt bằng một trong các sau: cao đạc mặt lớp bê tông nhựa so với các số liệu cao đạc các điểm tương ứng ở mặt của lớp móng (hoặc của lớp bê tông nhựa dưới). Hoặc bằng cách đo trên các mẫu khoan trong mặt đường, hoặc bằng phương pháp đo chiều dày không phá hoại.

Độ dốc ngang mặt đường được đo bằng máy thuỷ bình chính xác (cao đạc) và thước thép theo hướng thẳng góc với tim đường, từ tim ra mép (nếu 2 mái) từ mái này đến mái kia (nếu đường 1 mái). Điểm đo ở mép phải lấy cách mép 0, 50m. Khoảng cách giữa 2 mặt cắt đo không quá 10m.

Độ dốc dọc kiểm tra bằng máy thuỷ bình chính xác (cao đạc) tại các điểm đôi dốc dọc theo tim đường.

Sai số của các đặc trưng hình học của lớp mặt đường bê tông nhựa không vượt quá các giá trị ghi ở bảng 7:

Bảng 6: Sai số cho phép của đặc trưng hình học của lớp mặt đường bê tông nhựa

Các kích thước hình học	Sai số cho phép	Ghi chú	Dụng cụ và phương pháp kiểm tra
1. Bề rộng mặt đường bê tông nhựa	-5cm	Tổng số chỗ hẹp không vượt quá 5% chiều dài đường	

2. Bề dày lớp bê tông nhựa - Đối với lớp dưới - Đối với lớp trên - Đối với lớp trên khi dùng máy rải có điều chỉnh tự động cao độ	$\pm 10\%$ $\pm 8\%$ $\pm 5\%$	áp dụng cho 95% tổng số điểm đo, 5% còn lại không vượt quá 10mm	Như đã nêu ở trên.
3. Độ dốc ngang mặt đường bê tông nhựa - Đối với lớp dưới - Đối với lớp trên	$\pm 0,005$ $\pm 0,0025$	áp dụng cho 95% tổng số điểm đo	
4. Sai số cao đạc không vượt quá - Đối với lớp dưới - Đối với lớp trên	-10mm $\pm 5\text{mm}$ $\pm 5\text{mm}$	áp dụng cho 95% tổng số điểm đo	

Về độ bằng phẳng

Kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước dài 3m. Tùy theo rải bằng máy rải thông thường hay máy rải có thiết bị điều chỉnh tự động cao độ mà tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng tuân theo các giá trị ghi trong bảng 8.

Bảng 7: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng mặt đường bê tông nhựa (Dụng cụ và phương pháp kiểm tra: thước dài 3m, 22 TCN 016 - 79)

Loại máy rải	Vị trí lớp bê tông nhựa	Phần trăm các khe hở giữa thước dài 3m với mặt đường (%)			Khe hở lớn nhất (mm)
		<2mm	<3mm	$\geq 5\text{mm}$	
Có điều khiển tự động cao độ rải	Lớp trên	$\geq 90\%$	-	≤ 5	6
	Lớp dưới	$\geq 85\%$	-	$\leq 5\%$	-
Thông thường	Lớp trên	-	$\geq 85\%$	-	10
	Lớp dưới	-	$\geq 80\%$	-	10

Ngoài ra phải kiểm tra độ chênh giữa hai điểm dọc theo tim đường. Hiệu số đại số của hai điểm so với đường chuẩn phải tuân theo các giá trị ghi trong bảng 9.

Bảng 8: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ chênh giữa hai điểm dọc theo tim đường

Loại máy rải	Khoảng cách giữa hai điểm đo (m)	Hiệu số đại số chênh của hai điểm đo với so với đường chuẩn (mm) .không lon hơn
Máy rải có điều khiển tự động cao độ	5	5

rải	10	8
	20	16
Máy rải thông thường	5	7
	10	12
	20	24
Ghi chú: 90% tổng các điểm đo thoả mãn yêu cầu trên.		

Độ bằng phẳng còn phải được đo đạc bằng thiết bị hiện đại để đánh giá toàn bộ độ bằng phẳng theo 22 TCN 277 – 01. Độ bằng phẳng tính theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế (IRI) phải nhỏ hơn hoặc bằng 2,0.

Về độ nhám

Kiểm tra độ nhám bằng phương pháp rắc cát. Xem 22 TCN 278 - 2001 . Yêu cầu chiều cao lớn hơn hoặc bằng 0,4mm .

Về độ chặt lu lèn

Hệ số độ chặt lu lèn (K) của lớp mặt đường bê tông nhựa rải nóng sau khi thi công không được nhỏ hơn 0,98 .

$$K = \gamma_{tn} / \gamma_0$$

Trong đó:

γ_{tn} : Dung trọng trung bình của bê tông nhựa sau khi thi công ở hiện trường;

γ_0 : Dung trọng trung bình của bê tông nhựa ở trạm trộn tương ứng lý trình kiểm tra .

Cứ mỗi 200m đường hai làn xe hoặc cứ 1500m² mặt đường bê tông nhựa khoan lấy 1 tổ 3 mẫu đường kính 101, 6mm để thí nghiệm hệ số độ chặt lu lèn, chiều dày lớp bê tông nhựa.

Nên dùng các thiết bị không phá hoại để kiểm tra độ chặt mặt đường bê tông nhựa .

7.5 Về độ dính bám giữa hai lớp bê tông nhựa hay giữa hai lớp bê tông nhựa với lớp móng

Chỉ tiêu này được đánh giá bằng mắt bằng cách nhận xét mẫu khoan. Sự dính bám phải tốt .

Về chất lượng các mối nối

Chỉ tiêu này được đánh giá bằng mắt. Mối nối phải ngay thẳng, bằng phẳng, không rỗ mặt, không bị khuất, không có khe hở .

Hệ số độ chặt lu lèn của bê tông nhựa ở ngay lớp khe nối dọc chỉ được nhỏ hơn 0, 01 so với hệ số chặt yêu cầu chung ở mục 4.

Số mẫu để xác định hệ số độ chặt lu lèn ở mép khe nối dọc phải chiếm 20% tổng số mẫu xác định hệ số dọc chặt lu lèn của toàn bộ mặt đường bê tông nhựa .

Các chỉ tiêu cơ lý của bê tông nhựa

Các chỉ tiêu cơ lý của BTN nguyên dạng lấy ở mặt đường và của các mẫu bê tông nhựa được chế bị lại từ mẫu khoan hay đào ở mặt đường phải thoả mãn các trị số yêu cầu ghi trong bảng 1 và 2 của “M&E t @-êng b^a t<ng nh&u n&ng-y^au c<u thi c<ng v& nghi& thu ” TCVN 8819:2011.

Thi công lớp nhựa dính bám:

Sau khi thi công xong bê tông nhựa hạt thô và đã được Tư vấn giám sát kiểm tra và nghiệm thu chuyên giai đoạn thi công. Trình tự thi công tương tự như đã nêu trong phần thi công BTN hạt thô

Dùng nhân công vệ sinh bề mặt bê tông nhựa hạt thô đã thi công hoàn thành. Tiến hành dùng xe tưới nhựa chuyên dụng tưới nhựa dính bám với lượng nhựa 0.5kg/m², bề rộng tưới nhựa lớn hơn bề rộng của từng vệt rải của lớp bê tông nhựa ít nhất 20cm. Trước khi tưới đại trà sẽ tưới 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 sẽ được cân trước và sau khi tưới. Từ sự chênh lệch về trọng lượng Nhà thầu sẽ có sự điều chỉnh hợp lý trước khi quyết định tưới đại trà.

Sau khi tưới nhựa dính bám xong phải đảm bảo được không cho xe chạy trên lớp nhựa dính bám.

Thi công lớp bê tông nhựa hạt mịn:

Sau khi đã tiến hành thi công xong lớp nhựa dính bám trên bề mặt lớp bê tông nhựa hạt thô ít nhất 4-6h. Nhà thầu tiến hành công tác chuẩn bị thi công bê tông nhựa hạt mịn.

Tiến hành lên ga cấm cọc để xác định vị trí và cao độ trong phạm vi rải thảm mặt đường. Tiếp theo sử dụng ô tô vận chuyển bê tông nhựa đến hiện trường. (Mỗi xe ô tô khi ra khỏi trạm phải có phiếu xuất xưởng ghi nhiệt độ, chất lượng, khối lượng và thời gian xe rời xưởng đến công trường) và được đổ vào phễu máy rải.

Nhà thầu sẽ rải thành 2 vệt, mỗi vệt rộng 3.45m.

Độ dài của mỗi đoạn rải là 300 - 500m, sau đó lùi máy lại để rải tiếp vệt nhựa tiếp theo.

Khe nối dọc của lớp bê tông nhựa hạt mịn và khe nối dọc của lớp bê tông nhựa hạt thô phải bố trí so le nhau, cách nhau ít nhất 25cm. Khe nối ngang của lớp bê tông nhựa hạt mịn và khe nối ngang của lớp bê tông nhựa hạt thô phải cách nhau ít nhất 1m.

Khi tiến hành vệt rải đầu tiên phải cho máy rải bê tông chạy không tải trước 15 phút và bật hệ thống sấy nóng bàn là máy rải tối thiểu đạt 80oC. Tiếp theo đặt tấm kê dưới bàn là của máy rải. (Chiều cao của tấm kê bằng chiều dày kết cấu của lớp thảm có tính đến hệ số lún ép). Trong quá trình rải bố trí nhân lực đi theo máy rải để bù phụ kịp thời các chỗ lõm mép mặt đường.

Ngay sau khi rải xong xe đầu tiên thì tiến hành ngay công tác lu lèn mặt đường. Việc lu được thực hiện bằng lu bánh sắt, tiếp đến dùng lu bánh lốp và theo sát máy lu thứ nhất, công việc này được thực hiện trong khi hỗn hợp hỗn hợp bê tông nhựa còn ở nhiệt độ lu lèn tốt nhất. Lần lu cuối cùng được tiến hành lu hoàn thiện và xoa sạch mọi vết hằn của bánh lu.

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

Trước khi rải tiếp phải sửa sang lại mép chỗ nối tiếp dọc và ngang và quét một lớp mỏng nhựa lỏng đông đặc vừa hay nhũ tương nhựa đường phân tách nhanh (hoặc sấy nóng chỗ tiếp nối bằng thiết bị chuyên dùng) để đảm bảo sự dính kết tốt giữa hai vệt rải cũ và rải mới.

Trong quá trình rải Nhà thầu thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước 3m và chiều dày của lớp bê tông nhựa bằng que sắt.

Công tác lu lèn được thực hiện lu từ hai bên mép ngoài và được tiến hành song song với tim đường tiến dần vào tâm của mặt đường, đối với các đường cong có cấu tạo siêu cao việc lu lèn sẽ bắt đầu ở bên thấp trước sau đó tiến dần về bên cao. Trong mỗi lượt lu lèn vệt lu sau phải chòm lên vệt lu trước ít nhất là 1/2 bề rộng vệt lu trước.

Tốc độ lu không vượt quá quy định tại mọi thời điểm để tránh hiện tượng dịch chuyển của các hỗn hợp bê tông nhựa, lộ trình của máy không được thay đổi đột ngột, hướng lu cũng không được đảo ngược đột ngột để khỏi làm dịch chuyển hỗn hợp.

Thi công lớp bê tông nhựa hạt trung:

Sau khi đã tiến hành thi công xong lớp nhựa dính bám trên bề mặt lớp mặt đường bê tông cũ ít nhất 4-6h. Nhà thầu tiến hành công tác chuẩn bị thi công bê tông nhựa hạt trung.

Tiến hành lên ga cấm cọc để xác định vị trí và cao độ trong phạm vi rải thảm mặt đường. Tiếp theo sử dụng ô tô vận chuyển bê tông nhựa đến hiện trường. (Mỗi xe ô tô khi ra khỏi trạm phải có phiếu xuất xưởng ghi nhiệt độ, chất lượng, khối lượng và thời gian xe rời xưởng đến công trường) và được đổ vào phễu máy rải.

Độ dài của mỗi đoạn rải là 300 - 500m, sau đó lùi máy lại để rải tiếp vệt nhựa tiếp theo.

Khi tiến hành vệt rải đầu tiên phải cho máy rải bê tông chạy không tải trước 15 phút và bật hệ thống sấy nóng bàn là máy rải tối thiểu đạt 80°C. Tiếp theo đặt tấm kê dưới bàn là của máy rải. (Chiều cao của tấm kê bằng chiều dày kết cấu của lớp thảm có tính đến hệ số lèn ép). Trong quá trình rải bố trí nhân lực đi theo máy rải để bù phụ kịp thời các chỗ lõm mép mặt đường.

Ngay sau khi rải xong xe đầu tiên thì tiến hành ngay công tác lu lèn mặt đường. Việc lu được thực hiện bằng lu bánh sắt, tiếp đến dùng lu bánh lốp và theo sát máy lu thứ nhất, công việc này được thực hiện trong khi hỗn hợp bê tông nhựa còn ở nhiệt độ lu lèn tốt nhất. Lần lu cuối cùng được tiến hành lu hoàn thiện và xoá sạch mọi vết hằn của bánh lu.

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

Trước khi rải tiếp phải sửa sang lại mép chỗ nối tiếp dọc và ngang và quét một lớp mỏng nhựa lỏng đông đặc vừa hay nhũ tương nhựa đường phân tách nhanh (hoặc sấy nóng chỗ tiếp nối bằng thiết bị chuyên dùng) để đảm bảo sự dính kết tốt giữa hai vệt rải cũ và rải mới.

Trong quá trình rải Nhà thầu thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước 3m và chiều dày của lớp bê tông nhựa bằng que sắt.

Công tác lu lèn được thực hiện lu từ hai bên mép ngoài và được tiến hành song song với tim đường tiến dần vào tâm của mặt đường, đối với các đường cong có cấu tạo siêu cao việc lu lèn sẽ bắt đầu ở bên thấp trước sau đó tiến dần về bên cao. Trong mỗi lượt lu lèn vệt lu sau phải chòim lên vệt lu trước ít nhất là 1/2 bề rộng vệt lu trước.

Tốc độ lu không vượt quá quy định tại mọi thời điểm để tránh hiện tượng dịch chuyển của các hỗn hợp bê tông nhựa, lộ trình của máy không được thay đổi đột ngột, hướng lu cũng không được đảo ngược đột ngột để khỏi làm dịch chuyển hỗn hợp.

BÓ VỈA VÀ ĐAN RÃNH

MÔ TẢ

Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật cho việc sản xuất, thi công hạng mục bó vỉa và đan rãnh bê tông theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

YÊU CẦU VẬT LIỆU

Nền

Vật liệu của lớp nền phải tuân theo các qui định chỉ ra trong mục “thi công nền đường” và theo đúng các yêu cầu trong bản vẽ thiết kế.

Bê tông

Bê tông phải là loại được qui định trong bản vẽ, tuân thủ các yêu cầu của Quy định thi công - nghiệm thu, mục “bê tông và các kết cấu bê tông”.

Vữa

Vữa sử dụng để thi công bó vỉa và đan rãnh phải tuân thủ các qui định của Qui định thi công - nghiệm thu, mục “vữa xây dựng”.

Môi nối

Vật liệu chèn môi nối phải tuân thủ các tiêu chuẩn AASHTO M33.

YÊU CẦU THI CÔNG

Bó vỉa và đan rãnh bằng bê tông M200.

Móng của bó vỉa và đan rãnh phải được thi công đến cao độ thiết kế, đảm bảo độ chặt và hình dạng, kích thước yêu cầu. Trước khi đặt bó vỉa và đan rãnh phải tiến hành kiểm tra lại cao độ và hình dạng, kích thước đáy móng với sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát. Kích thước môi nối không được lớn hơn 10mm.

Việc đổ bê tông phải tuân thủ các yêu cầu của Qui định thi công - nghiệm thu, mục “bê tông và các kết cấu bê tông”. Các khuyết tật nhỏ phải được sửa chữa bằng vữa với tỷ lệ 1 phần xi măng pooc lăng và 2 phần cốt liệu mịn.

Sau khi đặt bó vỉa phải tiến hành đắp bù các khe hở xung quanh bằng vật liệu phù hợp và đầm nén với bề dày mỗi lớp không quá 15cm.

Bó vỉa và đan rãnh phải được đặt đúng theo hình dạng và cao độ thiết kế. Sai số cho phép không được vượt quá 3mm.

LÁT VIA HÈ

MÔ TẢ

Phần này đưa ra các Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu hạng mục lát vỉa hè theo đúng yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

YÊU CẦU VẬT LIỆU

Gạch Terazo

Hình dạng, kích thước, chất lượng, màu sắc,... của gạch terazo phải phù hợp với các yêu cầu sau:

Hình dạng: trước khi thi công nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát mẫu gạch dự kiến sử dụng cùng các chứng chỉ thí nghiệm và chứng chỉ vật liệu cần thiết để được xem xét, chấp thuận.

Chiều dày gạch lát là 3cm;

Dung sai kích thước của gạch:

Theo chiều dài và rộng: $\pm \leq 2\text{mm}$;

Theo chiều dày: $\leq 3\text{mm}$.

Gạch Terazo: Áp dụng tiêu chuẩn TCVN 7744-2013 “Gạch Terazo” với các chỉ tiêu cơ bản như sau:

Cường độ chịu uốn: $\geq 5\text{Mpa}$ (loại M200);

Độ hút nước: $\leq 8\%$;

Độ mài mòn: $< 0,5\text{g/cm}^2$;

Màu trang trí gạch phải đồng đều trong lô, lô là một số lượng gạch cùng loại có cùng hình dáng kích thước, màu sắc tương đồng, cỡ lô thông thường 1.000m².

Các lớp kết cấu vỉa hè phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu tương ứng.

Lấy mẫu thí nghiệm: lấy 8 viên bất kỳ ở các vị trí khác nhau trong một lô, sao cho các mẫu đại diện cho toàn lô đó. Trong đó 4 mẫu để thí nghiệm xác định cường độ chịu uốn và 3 mẫu để xác định khả năng chịu mài mòn (tận dụng 8 viên kiểm tra hình dáng kích thước ở trên); 5 mẫu để kiểm tra hệ số ma sát; 3 mẫu kiểm tra độ hút nước và 3 mẫu kiểm tra độ bền với thời tiết.

Vữa xi măng

Đáp ứng yêu cầu theo TCVN 4314 2022:

Yêu cầu về cát: cát vàng cỡ hạt lớn hơn 0.25mm chiếm 65%

Yêu cầu về cường độ đối với cát gia cố xi măng

Cường độ chịu nén trung bình tính bằng Mpa (N/mm ²) không nhỏ hơn	Cường độ giới hạn yêu cầu (daN/cm ²)	
	Chịu nén ở 28 ngày tuổi M7.5	Chịu nén ở 28 ngày tuổi M10

Trong các trường hợp khác	7.5	10
---------------------------	-----	----

1.0; 1.2; 1.4; 1.6 và 1.8. Khi ép chế, vẫn thực hiện theo quy trình 22TCN 73-84.

Yêu cầu đối với các thành phần vật liệu:

Yêu cầu đối với cát:

Thành phần hạt của cát phải đúng với quy định của phía thiết kế. Ngoài ra, cho phép trong thành phần cát có lẫn sỏi sạn kích cỡ lớn hơn 5mm nhưng loại hạt này chỉ được chiếm tỷ lệ dưới 10% khối lượng cát với kích cỡ lớn nhất không quá 50mm.

Hàm lượng mùn hữu cơ trong cát phải dưới 2%; độ pH không được dưới 6, tổng lượng muối trong cát không được vượt quá 4% khối lượng cát (trong đó thành phần muối sunphát không được vượt quá 2%) và hàm lượng thạch cao không được quá 10% khối lượng cát.

Yêu cầu đối với xi măng:

Xi măng dùng để gia cố cát phải là các loại xi măng Poóclăng thông thường có các đặc trưng kỹ thuật phù hợp với qui định ở các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành (TCVN 2682-92). Không nên dùng xi măng mác cao có cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày lớn hơn 400daN/cm².

Xi măng phải có thời gian bắt đầu ninh kết tối thiểu là 120 phút và càng chậm càng tốt.

Lượng xi măng do tư vấn thiết kế quy định trong hồ sơ thiết kế là 6% khối lượng cát khô;

Yêu cầu đối với nước:

Không có váng dầu hoặc váng mỡ

Không có màu

Lượng hợp chất hữu cơ không vượt quá 15mg/l

Có độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5

Lượng muối hòa tan không lớn hơn 2000mg/l

Lượng ion sulfat không lớn hơn 600mg/l

Lượng ion Clo không lớn hơn 350mg/l

Lượng cặn không tan không lớn hơn 200mg/l

Kiểm tra trong quá trình thi công

Kiểm tra độ ẩm của cát và hỗn hợp cát-xi măng: Mỗi ca sản xuất ở trạm trộn hoặc thi công ở hiện trường đều phải thí nghiệm kiểm tra độ ẩm của cát và của hỗn hợp cát xi măng ít nhất là một lần bằng phương pháp rang ở chảo hoặc tủ sấy để kịp điều chỉnh lượng nước trước khi trộn và trước khi lu lên đạt yêu cầu;

Kiểm tra độ chặt: Phải thường xuyên kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát ngay tại hiện trường trong quá trình lu lên đối với mỗi đoạn, mỗi vệt thi công.

Để kiểm tra lượng xi măng trộn vào cát, tại trạm trộn phải thường xuyên kiểm tra lại thiết bị cân đong (mỗi ca sản xuất ít nhất phải kiểm tra một lần); còn nếu trộn tại đường thì phải thường xuyên kiểm tra số lượng bao và cự ly phân bố các bao xi măng trên diện thi công (nên kiểm tra xác suất cả khối lượng xi măng trong một bao).

Đúc mẫu kiểm tra cường độ: Cứ mỗi đợt thi công được khoảng 500-1000m³ cát gia cố xi măng hoặc cứ mỗi khi thành phần hạt của cát thay đổi (thay đổi trong phạm vi quy định) thì phải lấy mẫu ngay tại phễu trút ở trạm trộn hoặc ngay tại hiện trường khi máy phay vừa trộn xong để đúc mẫu và thí nghiệm kiểm tra các chỉ tiêu cường độ như các quy định;

YÊU CẦU THI CÔNG

Chuẩn bị lớp nền dưới

Lớp nền phải được chuẩn bị đảm bảo các yêu cầu về kích thước, độ dốc như được chỉ ra trên bản vẽ và phù hợp với chỉ dẫn kỹ thuật mục “thi công nền đắp”.

Lớp nền

Mặt lớp nền đảm bảo phẳng, chắc chắn, ổn định, có độ bám dính với vật liệu gắn kết và được làm sạch tạp chất.

Cao độ nền lát phù hợp với vật liệu lát phủ bên trên. Độ dốc của lớp nền phù hợp với thiết kế.

Bề mặt kết cấu được ốp trang trí hay ốp bảo vệ theo phương thẳng đứng không được nghiêng lệch vượt quá giá trị cho phép theo quy định trong các tiêu chuẩn TCVN 4085, TCVN 4453, TCVN 4452.

Cần kiểm tra độ phẳng nền ốp trước khi thi công ốp phẳng. Nếu nền ốp có độ lồi lõm lớn hơn 15 mm cần phải trát phẳng bằng vữa xi măng cát. Độ lồi lõm của nền ốp khi ốp bằng keo phải ± 3 mm khi kiểm tra bằng thước dài 2 m.

Chỉ tiến hành ốp trên nền ốp có lớp vữa trát lót tạo phẳng khi cường độ lớp vữa trát lót đạt tối thiểu bằng 75 % của mác vữa thiết kế. Lớp vữa trát lót phải đảm bảo khả năng bám dính tốt với nền trát. Khi ốp bằng vữa xi măng cát, chỉ nên ốp cho loại gạch có trọng lượng ≤ 20 kg/m².

Lát gạch

Mặt lát phải đảm bảo các yêu cầu về độ cao, độ phẳng, độ lệch, độ dốc và độ dính kết với lớp nền, chiều dày vật liệu gắn kết, bề rộng mạch lát, màu sắc, hoa văn, hình dáng trang trí v.v...

- Vật liệu lát dùng vữa làm vật liệu gắn kết thì vữa phải được trải đều trên lớp nền để đảm bảo giữa lớp lát và lớp nền được đầy vữa.

Các mạch lát phải sắc nét, đều thẳng và được lấp đầy bằng vật liệu chèn mạch.

Giữa các viên gạch phải có khe hở từ nhỏ hơn 3mm, đủ để chèn bằng cát hạt mịn hoặc vữa chèn. Dung sai cao độ 1mm, dung sai độ dốc 0,3%.

Không được sử dụng những viên gạch bị nứt vỡ hoặc cong vênh để lát.

Mép ngoài của phần lát gạch hoặc và khe hở giữa các phần lát gạch với các kết cấu khác phải được khóa bằng vữa bê tông xi măng.

Bảo dưỡng

Sau khi lát, phần diện tích lát gạch sẽ được bảo dưỡng theo thời gian qui định trong hợp đồng. Khe hở giữa các viên gạch tự chèn thường xuyên được kiểm tra và bổ sung cát chèn.

Bề mặt của gạch thường xuyên phải được quét dọn sạch sẽ.

Tất cả những hư hỏng xuất hiện trong thời gian bảo dưỡng sẽ được nhà thầu sửa chữa theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

MÔ TẢ

Mục này đưa ra các Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu cho công tác thi công hệ thống thoát nước, bao gồm:

Hệ thống cống hộp;

Hệ thống cống tròn BTCT;

Hệ thống ống nhựa HDPE

Hố ga;

Đồng thời, mục này cũng áp dụng cho công tác sản xuất bê tông, cốt thép, lắp dựng ván khuôn và đổ bê tông các kết cấu như tường ngăn, cửa thu, cửa xả cũng như xây dựng các kết cấu xây, các hạng mục bảo vệ chống xói mòn, gia cố móng và lắp dựng các thiết bị vận hành cần thiết khác.

BẢN VẼ THI CÔNG

Các đặc trưng hệ thống thoát nước được thể hiện trong bản vẽ Thiết kế kỹ thuật chưa phải là hoàn toàn phù hợp với điều kiện cụ thể. Để bảo đảm tính phù hợp với thực tế công trường, Nhà thầu phải tiến hành khảo sát lại khu vực dự kiến xây dựng công trình thoát nước, xác định kích thước dòng chảy, cửa ra, cửa vào, cao độ đáy dòng chảy cũng như đánh giá về lưu lượng cần phải đảm bảo. Dựa trên các kết quả khảo sát cuối cùng này, Nhà thầu phối hợp cùng TVGS thống nhất các thông số được thể hiện trên bản vẽ thi công.

Khi phát hiện những sai khác giữa bản vẽ thi công và thực tế, Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức và phối hợp với Tư vấn thiết kế, TVGS để đưa ra những điều chỉnh phù hợp trong bản vẽ thi công.

YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG

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

Cống, rãnh, hố ga tại các đoạn nền đường đất yếu chỉ được thi công sau khi xử lý nền đường đặc biệt. Tại các đoạn nền đường thông thường thi công xong mới đắp nền. Nền đường được đắp qua cả vị trí đặt cống, hố ga và lu lèn toàn bộ tới độ chặt yêu cầu.

Khi xử lý nền đường đặc biệt phải đảm bảo thông thoáng không gây ảnh hưởng đến dòng chảy (Phải bố trí các công trình tạm đảm bảo dòng chảy trong quá trình thi công).

Nhà thầu phải tự lập một kế hoạch/tiến độ thi công phù hợp với trình tự thi công ở trên, kế hoạch/tiến độ thi công đó sẽ phải trình lên TVGS để xem xét, kiểm tra và chấp thuận.

Các hệ thống công, rãnh thoát nước sẽ phải được hoàn thiện và hoạt động trước khi thi công các lớp móng trên của áo đường.

SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH

Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa, thay thế một phần hoặc toàn bộ hạng mục có sai sót hoặc bị hư hại do lỗi của Nhà thầu gây ra. Trước khi thực hiện công tác sửa chữa hoặc thay thế hay bất kỳ một công việc nào có liên quan đến những hạng mục được Chủ đầu tư hoặc TVGS yêu cầu, Nhà thầu phải thông báo bằng văn bản để được kiểm tra, chấp thuận kết quả của công việc sửa chữa đó.

Mọi chi phí liên quan đến việc sửa chữa các khuyết tật của hạng mục gây ra bởi lỗi của Nhà thầu sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

VẬT LIỆU

Khái quát

Tất cả các loại vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được qui định dưới đây cũng như các mục khác trong Qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu này.

Trước khi đưa loại vật liệu nào vào sử dụng, Nhà thầu phải trình lên Tư vấn giám sát các tài liệu về vật liệu đó, như:

Tên và địa chỉ nhà sản xuất, nguồn cung cấp;

Chứng chỉ chất lượng sản phẩm có liên quan;

Số lượng, khối lượng vật liệu dự kiến sử dụng (theo từng đợt giao nhận).

Căn cứ vào các tài liệu đệ trình và qui định trong hồ sơ thiết kế, Tư vấn giám sát sẽ yêu cầu thực hiện các thí nghiệm kiểm chứng trước khi chấp thuận cho loại vật liệu đó được đưa vào sử dụng cho công trình.

Vật liệu đưa tới công trường phải được cất giữ và xử lý để giữ được chất lượng và sự phù hợp cho công trình. Ngay cả khi đã được cất giữ và xử lý, Tư vấn giám sát vẫn có quyền yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm vật liệu lại trước khi được sử dụng cho công trình. Vật liệu sẽ được cất giữ tại vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra nhanh chóng. Trước khi nghiệm thu công trình, tất cả vị trí tập kết vật liệu sẽ được dọn dẹp sửa sang lại như điều kiện ban đầu bằng chi phí của Nhà thầu.

Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của qui định này sẽ không được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải di chuyển ngay ra khỏi công trường trừ khi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác. Những vật liệu đã bị loại bỏ sẽ không được phép sử dụng cho công trình.

Xi măng

Xi măng phải là loại xi măng poóc lăng PC, phù hợp các yêu cầu của TCVN 2682:2020, phù hợp các yêu cầu của TCVN 6260-2020. Riêng đối với các hạng mục bê tông ngập trong nước biển hoặc nước lên xuống trong trường hợp không sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao silicafume thì phải dùng xi măng poóc lăng bền sun phát thường phù hợp các yêu cầu của TCVN 6067:2018. Nhãn hiệu xi măng, như đã được phê chuẩn, sẽ được dùng để sản xuất bê tông cho toàn bộ gói thầu, trừ khi có văn bản chỉ thị khác.

Tại mọi thời điểm, nguồn cung cấp xi măng phải được sự phê chuẩn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải cung cấp chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất và bằng chứng chứng tỏ xi măng đã đạt yêu cầu của qui định kỹ thuật cùng với bản ghi ngày tháng sản xuất, có xác nhận của ít nhất một Cơ quan độc lập. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ một phần hay toàn bộ bất kỳ lần giao xi măng nào nếu thấy xi măng đó không phù hợp với việc sử dụng cho công trình.

Xi măng rời được chở đến công trường trong những xe thùng kín, xi măng bao được chở đến công trường (phải được che mưa) trong những bao đóng kín ghi tên nhà sản xuất, loại xi măng, chứng chỉ xuất xưởng, mã số lô, ngày tháng sản xuất. Xi măng bao được xếp thành từng đống không quá 8 bao. Nơi để xi măng là nhà kho chống thấm khô ráo hay các nhà kho tạm thời khác được Tư vấn giám sát chấp thuận. Dung tích cất giữ phải tương đương với khối lượng bê tông cần đổ lớn nhất. Các nhà kho này sẽ được sử dụng dành riêng cho việc cất giữ xi măng, sàn nhà phải được xây cao hơn mặt đất thiên nhiên trong hoặc gần công trường xây dựng. Khi công trình hoàn thành thì các nhà kho này sẽ vẫn là tài sản của Nhà thầu, Nhà thầu sẽ dỡ bỏ và di chuyển, phá móng và sửa sang khôi phục mặt bằng lại như điều kiện ban đầu.

Xi măng phải được để cách tường nhà kho ít nhất 1m. Phải bố trí các lối đi để có thể kiểm tra xi măng. Các lô xi măng được chuyển đến sau sẽ được cất giữ trong kho tách biệt với lô trước đó và xi măng sẽ được sử dụng theo thứ tự chuyển đến. Bất cứ chuyển hàng xi măng nào bị đóng bánh hay bị hỏng Nhà thầu đều phải di chuyển ra khỏi công trường bằng chi phí của mình.

Nhà thầu sẽ cung cấp loại cân đúng qui cách để kiểm tra trọng lượng của bao xi măng. Các cân này sẽ được giữ lại lâu dài ở các nhà kho. Tại bất cứ thời điểm nào Tư vấn giám sát cũng có thể đến để kiểm tra xi măng trong kho.

Cốt liệu hạt

Toàn bộ cốt liệu phải sạch, cứng và bền theo đúng qui định. Việc rửa, gia công, tách, trộn và tương tự phải được thực hiện như cần thiết để tạo ra các thuộc tính cơ học và cấp bê tông yêu cầu. Toàn bộ cốt liệu được sử dụng phải tuân thủ tiêu chuẩn TCVN7570 – 2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.

Cốt liệu phải bao gồm các hạt dai, cứng, bền và không bị dính các chất khác. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm việc chế biến vật liệu này để đáp ứng các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu”. Ba mươi ngày trước khi khởi công, Nhà thầu phải xin ý kiến Tư vấn giám sát về các nguồn cốt liệu sử dụng để cho phép tiến hành lấy mẫu thí nghiệm. Công tác thí nghiệm phải được thực hiện khi mang đến công trường, dưới sự chứng kiến của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất

lượng cốt liệu đối với việc sản xuất bê tông với cường độ qui định trong suốt giai đoạn thi công.

Các cốt liệu hạt phải tránh bị lẫn các vật liệu khác và nhiễm bẩn. Nếu cốt liệu bị lẫn và nhiễm bẩn bởi các chất khác trong quá trình cất giữ sẽ bị loại bỏ, di chuyển, tái chế hoặc thay thế bằng các vật liệu có chất lượng được chấp thuận. Các cốt liệu phải đủ số lượng để đảm bảo không bị gián đoạn trong quá trình đổ bê tông.

Tất cả các cốt liệu mịn và thô sẽ được kiểm tra theo các tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.

Việc chấp thuận cốt liệu mà Nhà thầu đệ trình không có nghĩa là sẽ không có sự thay đổi nếu các kết quả thí nghiệm của các lần lấy mẫu sau chứng tỏ mẫu không đáp ứng được các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

Cốt liệu mịn

Thành phần cốt liệu mịn cho cấp phối bê tông phải là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rắn chắc cao. Cốt liệu hạt mịn có hàm lượng và được phải sạch, không lẫn tạp chất, hạt sét, các chất hữu cơ và các chất có hại khác, theo tiêu “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.

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

Cốt liệu thô

Nguồn cung cấp cốt liệu hạt thô phải được sự phê chuẩn và chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi chuyển vật liệu đến công trường.

Cốt liệu hạt thô phải là loại cốt liệu đá nghiền dùng cho công tác bê tông cốt thép và bê tông không cốt thép. Cốt liệu này phải có cấp phối đồng đều, đồng nhất, sạch, không có vật liệu ngoại lai, đất, chất hữu cơ, kali và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.

Chỉ được dùng một tiêu chuẩn kỹ thuật cho cỡ hạt đối với tất cả các nguồn cung cấp cốt liệu thô.

Tư vấn giám sát có thể yêu cầu sàng lại cốt liệu để đảm bảo thành phần hạt theo yêu cầu hoặc rửa cốt liệu nếu thấy không sạch hoặc có thể loại bỏ bất kỳ vật liệu nào nếu thấy không phù hợp với các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

Nước trộn bê tông và bảo dưỡng

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

Tại mọi thời điểm, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm đối với bất kỳ nguồn nước nào được sử dụng.

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

Phụ gia

Khi thi công bê tông, Nhà thầu phải cung cấp trạm trộn bê tông năng suất đủ lớn, bố trí vận chuyển bê tông và sử dụng phụ gia tăng dẻo thích hợp khi Tư vấn giám sát thấy cần thiết. Phụ gia tăng dẻo phải là chủng loại được TVGS chấp thuận và tuân thủ các yêu cầu được qui định trong TCVN 8826:2011. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong việc sử dụng phụ gia tăng dẻo, tuân thủ chặt chẽ các chỉ dẫn của Nhà sản xuất.

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

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

Đối với các hạng mục bê tông ngập trong nước hoặc vùng nước lên xuống có thể sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao silicafume, phụ gia chống ăn mòn để nâng cao khả năng chống thấm nước, giảm độ thêm clo vào bê tông và tăng cường khả năng bảo vệ cốt thép.

Các chất phụ gia làm giảm nước, chậm giảm nước, phụ gia chống ăn mòn và các chất phụ gia hoá dẻo, chậm đông cứng theo TCVN 8826:2011 (hoặc ASTM C494 và ASTM C1017) có thể được sử dụng nếu có văn bản cho phép của cấp có thẩm quyền, tuân thủ các thiết kế cấp phối và yêu cầu về độ sụt được Tư vấn giám sát phê chuẩn.

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

Chi phí cho việc sử dụng các chất phụ gia sẽ được thanh toán như chi phí cho các loại vật liệu dùng để chế tạo bê tông và theo Hợp đồng với chủ đầu tư (nếu có).

Ống công đúc sẵn

Ngoài các yêu cầu quy định ở mục trên đây, Nhà thầu phải làm đúng theo mọi yêu cầu của các mục khác của phần này và phải được TVGS chấp thuận theo đúng mọi chi tiết của hồ sơ thiết kế.

Việc chấp thuận những ống công sản xuất tại xưởng của công trường dựa trên sự kiểm tra những kết quả của các thí nghiệm mẫu nén ép được bảo dưỡng trong phòng thí nghiệm phù hợp với qui định trong tiêu chuẩn TCVN 9113:2012 và TCVN 9116:2012.

Những ống công qua mẫu thí nghiệm nén không đạt yêu cầu về cường độ (nhưng không mẫu nào dưới sức chịu tải thiết kế quy định 80%) được đánh dấu và có thể

được dùng với điều kiện là toàn bộ chiều dài của cống sử dụng những ống ấy phải được bọc thật cẩn thận bằng bê tông mác 200. Chiều dày tối thiểu của bê tông chèn bên dưới ống cống sẽ bằng 1/4 đường kính trong ống cống và vượt hai bên ống cống đến chiều cao bằng 1/4 đường kính ngoài ống cống.

Bê tông bọc phải phủ hết chiều rộng của hố móng hoặc theo chỉ dẫn của TVGS, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào ở điểm hẹp nhất (tính từ mặt ngoài của ống cống ra mỗi bên) cũng không nhỏ hơn 1 lớp bê tông chèn và do kinh phí Nhà thầu chịu.

Những ống cống qua thí nghiệm nén không đạt 80% cường độ thiết kế quy định đều bị loại bỏ.

Thí nghiệm ống cống đúc sẵn

Nếu Nhà thầu chọn phương thức mua ống cống đúc sẵn từ một công xưởng bê tông không phải của công trường, mọi điều quy định tương ứng trong qui trình thi công và nghiệm thu phải được áp dụng cho các ống cống chưa qua thí nghiệm và kiểm tra trong thời gian sản xuất.

Khi chủ đầu tư và TVGS yêu cầu, Nhà thầu phải tiến hành đủ các thiết bị thí nghiệm nén ép 3 cạnh để phù hợp với các qui định hiện hành bằng kinh phí của mình.

Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của TVGS và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

Vữa trát mỗi nối

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

Vật liệu đắp mang cống

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của TVGS, vật liệu sử dụng để đắp trả mang cống phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu mục "thi công nền đắp".

THI CÔNG

Chuẩn bị mặt bằng thi công

Trước khi tiến hành thi công các công trình thoát nước, Nhà thầu phải thực hiện các công tác chuẩn bị hiện trường bao gồm nắn, cải và duy trì dòng chảy hiện tại, xây dựng các đường tránh, lắp đặt hàng rào cảnh báo, biển báo cần thiết và duy trì khả năng làm việc của những công trình phụ tạm trong suốt quá trình thi công.

Thi công cống tròn và mương bê tông cốt thép

Nhà thầu phải đào hố móng để lắp đặt các cấu kiện cống tới độ sâu yêu cầu. Hình dạng và kích thước của hố móng phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ thi công.

Nhà thầu phải tiến hành đào hố móng có chiều rộng và độ dốc như được thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt. Nếu không có sự sai khác về địa chất thực tế, chỉ dẫn trên bản vẽ thi công hoặc hướng dẫn của TVGS, Nhà thầu có thể mở rộng thêm chiều rộng

của rãnh nếu thấy thuận tiện cho thi công nhưng sẽ không được thanh toán phần khối lượng phát sinh đó.

Nếu phát hiện thấy điều kiện thi công thực tế có sai khác lớn so với bản vẽ thi công được duyệt, Nhà thầu phải thông báo và thống nhất với Tư vấn thiết kế, TVGS về biện pháp điều chỉnh cần thiết đảm bảo cho công tác thi công được an toàn và thuận lợi. Những điều chỉnh hoặc sửa đổi nếu có sẽ phải được cập nhật bằng biên bản, sơ hoạ và đưa vào bản vẽ hoàn công. Nếu Nhà thầu tự ý điều chỉnh hoặc sửa đổi bản vẽ, các khối lượng và chi phí phát sinh sẽ không được xác định và đưa vào thanh toán.

Ưu ệm móng công và mương thoát nước phải được thi công, nghiệm thu trước khi tiến hành đổ bê tông hoặc lắp dựng các cấu kiện móng công, mương thoát nước. Lớp lót móng phải được đầm chặt nếu là vật liệu hạt, tạo phẳng và đúng cao độ thiết kế. Các cấu kiện bê tông đúc sẵn phải được kiểm tra nghiệm thu tại vị trí sản xuất trước khi vận chuyển, tập kết tới vị trí lắp đặt. Nhà thầu không được phép lắp dựng các cấu kiện đã bị loại bỏ và TVGS có quyền từ chối nghiệm thu các hạng mục hoặc một phần hạng mục được thi công không đúng trình tự cũng như yêu cầu kỹ thuật.

Các đốt ống công phải được lắp đặt chính xác, khe hở giữa các ống công phải nằm trong khoảng dung sai cho phép thể hiện trên bản vẽ thi công. Vừa chèn mỗi nối phải được nhồi kín các khe hở giữa các đốt ống. Vừa phía ngoài phải được bảo dưỡng và duy trì độ ẩm trong khoảng hai ngày hoặc cho tới khi TVGS chấp thuận.

Nếu không được quy định và chỉ dẫn nào khác, công tác chống thấm phải được hoàn thiện trước khi Nhà thầu tiến hành đắp trả hồ móng và phạm vi đỉnh công. Nhà thầu không được lấp bất kỳ đoạn công nào khi TVGS chưa nghiệm thu và chấp thuận các hạng mục trước đó. Nhà thầu phải lấp và đầm đất khu vực xung quanh và trên công tròn bê tông cốt thép theo các quy định của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu này và sử dụng vật liệu theo yêu cầu quy định trong mục "Thi công nền đắp".

Nhà thầu phải lấp đất với chiều cao tối thiểu 50 cm tính từ mặt trên của ống công. Nhà thầu phải đặc biệt chú ý tới việc lấp và đầm chặt đất mang công. Tại cả hai phía ống phải lấp đất và đầm cân bằng trên toàn bộ chiều dài đường ống.

Các máy lu loại nặng không được phép lu đất trong khoảng cách gần hơn 1,5m tính từ mép công, mương thoát nước cho tới khi trên đỉnh công được lấp với chiều dày ít nhất là 50cm. Các máy lu trọng lượng nhẹ có thể được phép lu khi trên đỉnh ống đã được lấp với độ dày tối thiểu là 30cm. Các quy định bắt buộc ở đây cũng không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu đối với các hư hỏng trong quá trình thi công đầm lèn đất.

Thi công các hố ga

Các hố ga được sử dụng để thu nước mưa và/hoặc nối các cống dọc - cống dọc, cống dọc - cống ngang lại với nhau.

Ngoại trừ các bộ phận kết cấu được chỉ ra trên bản vẽ là sử dụng biện pháp đổ tại chỗ, các bộ phận còn lại như thành ga, đáy ga, cổ ga đều phải được đổ tại chỗ ở công trường trong các ván khuôn bằng thép.

Trước khi tiến hành thi công các hố ga, nhà thầu phải đệ trình lên TVGS bản vẽ thi công chi tiết cho từng hố ga tại từng vị trí cụ thể để xem xét chấp thuận.

Công tác đào hố móng phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong mục "Đào hố móng công trình".

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

Cốt thép hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục "Cốt thép" của Chi dẫn kỹ thuật kỹ thi công - nghiệm thu này.

Ván khuôn của hố ga phải là loại có bề mặt phẳng, nhẵn, được chế tạo, lắp đặt để sao cho có thể tiến hành thi công hố ga theo đúng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

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

Sau khi đổ bê tông hố ga, Nhà thầu phải tiến hành bảo dưỡng, bảo vệ để tránh không cho người, máy móc, thiết bị thi công, phương tiện giao thông qua lại gây hư hại đến hố ga. Tất cả các hư hại xảy ra trong quá trình bảo dưỡng, bảo vệ này đều sẽ được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm. Ngoài ra, nếu có những hư hỏng mà TVGS đánh giá là nặng, không thể sửa chữa được thì Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm dỡ bỏ kết cấu hỏng đó và thi công kết cấu mới thay thế mà không được thanh toán thêm.

THI CÔNG HỆ THỐNG CẤP NƯỚC

TRÌNH TỰ VÀ BIỆN PHÁP THI CÔNG

Khi thi công cần nghiên cứu hồ sơ thiết kế các hạng mục hạ tầng kỹ thuật khác của dự án như hệ thống đường giao thông và thoát nước để có sự phối hợp thi công cho phù hợp, tránh chồng chéo khối lượng và hư hỏng các công trình ngầm khác đã thi công trên tuyến đường.

Tuyến ống cấp nước thiết kế đa phần là đặt trên hè, vì vậy chọn thời điểm thi công đường cấp nước đồng thời với giai đoạn thi công nền hè và các công trình trên hè. Riêng các đoạn đường ống nằm dưới lòng đường cần thi công đồng thời với thi công nền mặt đường, tránh phải đào đường. Trong thiết kế tính thi công ống cấp nước với cao độ hiện trạng là cao độ san nền giai đoạn 1. Trường hợp do kế hoạch tiến độ của Chủ đầu tư muốn sớm có mặt bằng hè để thuận tiện thi công các công trình trong ô đất, có thể thi công đường ống cấp nước sau các hạng mục khác trên hè. Tuy nhiên, khối lượng đào đắp sẽ bị tăng so với dự toán và phải hết sức lưu ý giải pháp gia cố hố đào, tránh làm hỏng, lún, sụt các công trình khác.

Trình tự thi công các hạng mục hạ tầng trên đường như sau :

Nhận mốc khống chế tọa độ và cao độ khu vực từ Chủ đầu tư, nhận bàn giao cọc định vị tim đường từ đơn vị khảo sát chuyên ngành (do Chủ đầu tư ký hợp đồng)

Kiểm tra tính chính xác các số liệu được cung cấp, xác định vị tim tuyến ngoài thực địa;

Đào xử lý nền đường (nếu có), đào đất móng công thoát nước mưa (áp dụng đối với tuyến có công thoát nước đặt dưới lòng đường);

Đắp nền đường, một phần nền hè, lu lèn nền đường, nền móng công dưới lòng đường.

Thi công công thoát nước, ga công và các công trình ngầm đặt dưới lòng đường.

Lấp đất hai bên mang công, đắp nền đường.

Thi công nền đường lớp trên và các lớp kết cấu đường .

Thi công các công trình trên hè : Rải cáp điện chiếu sáng, thoát nước thải, thoát nước mưa, cấp nước, đắp nền hè.

Đắp bù nền hè đến cao độ thiết kế.

Lấp đặt cột điện chiếu sáng, trồng cây xanh và lát hè.

Trình tự thi công đường ống cấp nước :

Đào hố móng đồng thời cho các hạng mục cấp nước, thoát nước thải và nước mưa trên hè. Hố đào công, và đường ống trên lớp cát san nền nên mở mái hố đào tỷ lệ chiều ngang/đứng là 1/2;

Thi công các gôỉ đỡ.

Lắp đặt đường ống cấp nước (đồng thời thi công các hạng mục ga, công thoát nước thải, nước mưa),

Lấp cát hai bên thành hố đào và đắp nền hè, lấp trụ cứu hỏa nếu có (phần đào, đắp đất hố móng tính vào hệ thống thoát nước, không tính khối lượng trong hồ sơ này) .

Thử áp lực đường ống , xúc xả đường ống.

Hoàn thiện và nghiệm thu công trình.

Chú ý khi thi công cấp nước

Thi công đồng bộ với các hạng mục hạ tầng kỹ thuật khác, thi công đến đâu hoàn chỉnh ngay đến đâu, có biện pháp đảm bảo an toàn cho người và công trình trong quá trình thi công. Khi gặp hiện tượng cát chảy phải gia cố hố đào bằng cừ thép chống sạt lở. Khi có nước ngầm phải có bơm có bơm kỹ thuật bơm liên tục sao cho độ sâu lớp nước dưới mương luôn thấp hơn đáy ống .

Khi thi công bố trí rào chắn di động, biển báo. Công trường thi công phải có đèn chiếu sáng về buổi tối, có cấm biển phản quang và hàng rào ngăn cách, có người trực để hạn chế người không có nhiệm vụ vào khu vực thi công, tránh để xảy ra tai nạn đáng tiếc. Khi thi công phải có biện pháp đảm bảo an toàn phòng chống cháy nổ và vệ sinh môi trường.

VẬT LIỆU

Ống HDPE và phụ tùng

Tiêu chuẩn

Ống HDPE phải đáp ứng tiêu chuẩn ISO 4427-1996; ISO 4437; AS 1159 hoặc DIN 8074: 1999, làm bằng polyethylene mật độ cao khi đốt cháy không có mùi. Chúng có những thông số sau:

Chiều dài một ống là 6m.

Áp suất giới hạn: 10 bars, tuổi thọ: 50 năm.

Hệ số an toàn tối thiểu: 1,3 ở 2000C

Phụ tùng HDPE: tuân thủ ISO 4427-1996; ISO 4437; AS 1460 hoặc DIN 8074: 1999

b. Các quy định về kiểm tra ống HDPE

Kiểm tra bằng mắt: độ thẳng của ống, mặt trong và mặt ngoài ống phải được vệ sinh sạch sẽ, nhẵn, không có vết nứt hay khuyết tật.

Nhà thầu phải cấp đủ các tài liệu sau:

Chứng chỉ nguồn gốc (bản gốc hoặc bản copy có công chứng) cho mỗi loại hàng hoá.

Chứng chỉ chất lượng và số lượng (bản gốc) do nhà sản xuất cấp cho mỗi loại hàng hoá.

Hồ sơ kỹ thuật liên quan đến hàng hoá cho Bên A do nhà sản xuất cấp, gồm một catalogue giới thiệu sản phẩm và một bảng tiêu chuẩn ống HDPE của nhà sản xuất kèm theo các thông số cơ bản như: đường kính ngoài, bề dày vách, thay đổi kích thước dọc (%), chỉ số dẻo, trọng lượng riêng (kg/m^3), cường độ kéo (MPa), mô đun dẻo (MPa).

Xác nhận cam kết cung cấp hàng hoá (bản gốc) do nhà sản xuất và nhà cung cấp cấp.

Nhà thầu phải thuê một cơ quan kiểm định của Việt Nam để kiểm tra và cấp chứng nhận theo các tiêu chuẩn sau:

TT	Tên tiêu chí	PP Thí nghiệm
1	Đường kính ngoài (trung bình)	TCVN 6154 :1996
2	Chiều dày (trung bình) thành ống	TCVN 6145 :1996
3	Sự biến thiên kích thước dọc (%)	ISO 2505 – 1 : 1994
4	Chỉ số dẻo	ASTM E1252 - 98
5	Trọng lượng riêng (kg/m^3)	ISO 4439 : 1979
6	Cường độ kéo (Mpa)	ISO 6259 – 1 : 1997
7	Mô đun dẻo (Mpa)	ISO 718 : 2001
8	Hàm lượng chiết xuất trong nước cất ở 40oC trong 10 ngày (mg/dm^2)	DDENV 1186 – 9 : 1994
9	Khả năng mất màu khi tiếp xúc với nước cất ở 40oC trong 10 ngày	ISO 175 : 1999

Số mẫu thí nghiệm: với mỗi loại ống lấy một đoạn dài 0,5 m

c. Hàn ống HDPE

Khi ống được chuyển tới hiện trường, chúng phải được kiểm tra khuyết tật. Nếu ống có bất kỳ khuyết tật nào thì phải loại ngay.

Ống được đặt dọc theo đường công vụ và đặt trên các túi cát. Sau đó, chúng được vệ sinh cả trong lẫn ngoài, các đầu nối phải được vệ sinh cẩn thận để hàn nối.

Hai ống được nối với nhau bằng cách giữ thẳng đường tim ống và hàn.

Ống thép đen

Ống thép đen được sử dụng để lồng tuyến ống khi đi qua đường nhựa, các vị trí quan trọng theo bản vẽ thiết kế thi công. Ống thép đen tuân thủ theo tiêu chuẩn ASTM A53-93.

Van

Mọi van dùng trong mạng lưới cấp nước được sản xuất theo tiêu chuẩn ANSI/AWWA C509-94, or ISO – 7259 – 1998 (Loại A), hoặc BS 5163 – 1986, lỗ bu lông trên các mặt bích theo tiêu chuẩn ISO 7005 – 2 - PN10.

Độ lệch về chiều dài van (khoảng cách giữa hai mặt bích) tuân thủ tiêu chuẩn ISO 5752 hoặc tiêu chuẩn tương đương, nhưng không vượt quá $\pm 5\text{mm}$.

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 – 2000

Tiêu chuẩn sản xuất ISO 10631 – PN10 hoặc AWWA C 504 Loại 150B.

Tiêu chuẩn về kích thước:

Lỗ bu lông trên các mặt bích phải tối thiểu tuân thủ tiêu chuẩn ISO 7005 – 2 - PN10 hoặc tương đương.

Khoảng cách giữa hai mặt bích phải tối thiểu tuân thủ tiêu chuẩn ISO 5752 Bảng 1, Sêri 20 hoặc tương đương.

Các tiêu chuẩn vật liệu cho chi tiết van như sau:

Thép không gỉ theo tiêu chuẩn ASTM A276 (tối thiểu loại 304) hoặc tương đương.

Tiêu chuẩn sơn epoxy: AWWA C550 – 1990 hoặc tương đương.

Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm sản xuất van bướm trong ít nhất là 15 năm.

Áp suất làm việc của thân van: PN 16

- Đóng van theo chiều kim đồng hồ

Van xả khí

Van xả khí tự động được lắp đặt tại những vị trí cao của hệ thống đường ống và nó được thể hiện trong bản vẽ thiết kế. Van xả khí sẽ là van có đầu ren ngoài với chụp điều khiển được thiết kế ở cấp độ áp lực PN10.

Mặt bích và lỗ khoan mặt bích

Tất cả các mặt bích và lỗ khoan mặt bích của tất cả các phụ tùng đường ống, van khóa, đồng hồ... tuân thủ theo cấp áp lực $\text{PN} \geq 10$.

Đồng hồ nước

Đồng hồ khối D65 sẽ là loại đồng hồ cấp B và tuân thủ theo tiêu chuẩn ISO 4064/1:1993(E). Áp lực công tác của đồng hồ là 10 bar, các lỗ khoan mặt bích của đồng hồ cũng tuân thủ theo cấp áp lực công tác PN10.

Mỗi đồng hồ phải được hiệu chỉnh tại nhà máy sản xuất ra và phải có một bản sao gửi kèm về phương pháp hiệu chỉnh và chứng chỉ kiểm định. Nếu được cơ quan hữu trách địa phương yêu cầu hoặc nếu thấy cần thiết thì các đồng hồ cũng phải thoả mãn các cuộc kiểm tra tiêu chuẩn này.

Măng sông nhánh nổi

Măng sông nổi nhanh được lắp đặt trong hố hoặc tại những điểm đầu nổi trên hệ thống đường ống (các điểm phân đoạn thử áp lực). Từng mối nối được lắp đặt bằng một bộ phụ tùng mà kiểu lắp đặt được khuyến nghị theo yêu cầu của nhà sản xuất. Vỏ của măng sông nổi nhanh được cấu tạo từ một ống thép hoặc gang đúc, đai măng sông cũng từ thép đúc hoặc từ gang đúc, các lỗ khoan đạt tiêu chuẩn áp lực ≥ 10 bar.

Cát đệm, đất lấp tuyến ống.

Cát được sử dụng cho đệm tuyến ống và lấp trên lưng ống phải là cát ngọt. Cát có độ đồng nhất về hạt cao, không lẫn tạp chất rác, bùn, đặc biệt phải không lẫn các vật liệu cứng như gạch, đá. Khi cát đưa tới công trường phải khô hoặc có độ ẩm nhất định, không được dùng cát ướt để đệm đáy ống và lấp tuyến.

Đất lấp tuyến không được lẫn xỉ than, tro, chất hữu cơ và chất độc hại các chất ô nhiễm khác, đất lấp phải có dạng hạt và được lèn thành tầng có độ lèn theo yêu cầu và sẽ không có gạch vụn, đá nhọn hay mảnh bê tông.

Các yêu cầu kỹ thuật cho cốt thép

Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học, và biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Cốt thép" của Quy định thi công - nghiệm thu hoặc theo sự hướng dẫn của TVGS.

Trước khi thi công đơn vị thi công phải cho tiến hành thí nghiệm các mẫu thép dùng cho xây dựng. Việc thí nghiệm được tiến hành bởi phòng thí nghiệm công trình do Bộ Xây Dựng cấp giấy phép.

Các yêu cầu kỹ thuật cho ván khuôn

Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học, và biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Cốt thép" của Quy định thi công - nghiệm thu hoặc theo sự hướng dẫn của TVGS.

Trước khi thi công đơn vị thi công phải cho tiến hành thí nghiệm các mẫu thép dùng cho xây dựng. Việc thí nghiệm được tiến hành bởi phòng thí nghiệm công trình do Bộ Xây Dựng cấp giấy phép.

Các yêu cầu kỹ thuật cho cốt liệu đổ bê tông

Yêu cầu cốt liệu là loại sạch và khô theo chủng loại và chất lượng phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam. Kích thước của cốt liệu tuân thủ theo tiêu chuẩn Việt Nam.

YÊU CẦU KỸ THUẬT THI CÔNG

Đối với tuyến ống.

Đào mương đặt ống

Mương đào để đặt ống hay hố đào để xây dựng các hố được phải đào theo đúng vị trí đã miêu tả trong bản vẽ, độ rộng mương đào theo quy định cụ thể trong bản vẽ.

Đào mương đặt ống phải đảm bảo đúng vị trí độ sâu thiết kế, chiều sâu của mỗi lớp đào được quy định trong phần biện pháp thi công và hoặc theo biện pháp thi công được duyệt.

Đệm cát để đặt ống

Tuyến đào phải đảm bảo khô ráo trước khi đổ cát xuống tuyến và phải được nghiệm thu trước khi đặt ống.

Cát đệm được đổ xuống mương và đầm lèn theo từng lớp đảm bảo yêu cầu về độ dày và độ đầm chặt.

Lắp đặt ống

Vật liệu ống phải được kiểm tra đảm bảo không bị nứt vỡ và không có đất đá hoặc cát trong lòng ống trước khi lắp đặt. Các đầu ống chờ đã lắp đặt trong tuyến phải được bịt bằng đầu bịt trong thời gian ngắt quãng khi phải dừng thi công hoặc chờ cho thử áp lực tuyến ống. Khi có sự cố đặc biệt có rác, đất cát vào trong ống thì đơn vị thi công phải dọn sạch lòng ống trước khi tiến hành các công việc tiếp theo. Trong trường hợp có mưa lớn tuyến đào bị sạt làm ảnh hưởng tới vị trí, cao độ của những đoạn ống đã lắp đặt thì đơn vị thi công phải tháo đoạn ống đó ra và lắp đặt lại đúng vị trí và cao độ thiết kế. Trước khi lắp đặt các ống tiếp theo thì cần phải kiểm tra trong lòng ống đã lắp đặt ngay trước đó để phát hiện và loại bỏ ngay rác, đất cát ... có trong lòng ống.

Tùy theo điều kiện mặt bằng công trình, các tuyến ống có thể đảo lệch để tránh các chướng ngại vật trên tuyến. Tuy nhiên góc lệch tối đa của một mối nối giăng cho ống gang cầu miệng bát phải tuân thủ theo khuyến nghị của nhà sản xuất ống.

Độ sâu của đáy ống hoặc đỉnh ống được đo đạc nghiệm thu.

Đơn vị thi công phải có trách nhiệm lựa chọn các điểm thoát nước để bơm nước ra khỏi tuyến đào khi cần thiết đồng thời phải có biện pháp tránh không để đất cát và các vật liệu thi công ống cấp nước trôi vào hệ thống thoát nước của thành phố.

Đơn vị thi công phải sử dụng các dụng cụ lắp đặt thích hợp để không làm ảnh hưởng tới ống và phụ tùng.

Thử áp lực tuyến ống.

Quá trình thử nghiệm phải được tiến hành trước khi lắp đất và hoàn trả mặt bằng. Có thể tiến hành thử với từng đoạn ống riêng biệt hoặc là thử với từng tuyến ống đều được. Hoặc có thể áp dụng cách thử áp lực ống nhựa HDPE có kết hợp thử nghiệm cả thiết bị và mối nối.

Sau khi đặt ống thì tất cả các ống mới phải được kiểm tra áp lực trước khi chúng được đưa vào sử dụng. Và áp lực thử tại thời điểm cao nhất phải gấp 1,5 lần so với áp lực làm việc bình thường của ống.

Áp lực khi thử không được phép nhỏ hơn 1,25 lần áp lực làm việc lớn nhất của đoạn ống đó.

Áp lực khi thử cũng không được vượt quá giới hạn áp lực của ống hay là của gối đỡ đã thiết kế trước đó.

Tuyệt đối không điều chỉnh lại mỗi nối trong quá trình thử nghiệm.

Thời gian thử của từng giai đoạn kéo dài ít nhất trong một giờ. Trong khi thử thì áp lực chênh lệch không được quá $\pm 0,35$ bar.

Nếu đoạn đầu và cuối của đoạn thử áp lực là van hay vòi nước thì áp lực lúc này không được vượt quá hai lần giới hạn chịu đựng của van.

Khi có nghi vấn cần giữ nguyên giá trị áp lực thử tại thời điểm đó đồng thời cần kiểm tra xem xét toàn bộ đường ống, đặc biệt là ở khu vực các mối nối.

Xả rửa và khử trùng tuyến ống.

Sau khi hoàn thành thử áp lực, tuyến ống được súc xả bằng nước sạch đã xử lý để xả hết bùn cặn lọt vào ống trong quá trình thi công. Vận tốc xả rửa tối thiểu không nhỏ hơn 0,9 m/s.

Sau khi súc xả hoàn thành, tuyến ống sẽ được khử trùng bằng dung dịch Clo. Quá trình khử trùng chỉ áp dụng cho các tuyến ống có đường kính trong từ D125-D90. Hoá chất được cấp vào từ đầu tuyến sao cho hàm lượng clo dư của nước trong ống đạt 25mg/l, dung dịch clo này phải được ngâm đầy ống. Duy trì dung dịch này trong ống trong thời gian 24 giờ liên tục, sau thời gian đó hàm lượng clo dư của nước trong ống giảm xuống phải không nhỏ hơn 10mg/l. Kết thúc việc khử trùng, đường ống được xả bằng nước sạch đã qua xử lý xả hết lượng clo còn lại trong ống cho tới khi hàm lượng clo dư còn lại không vượt quá 1mg/l và nước không còn mùi clo nữa.

Lắp tuyến sau khi đặt ống.

Sau khi ống được lắp đặt ổn định dưới mương thì tiến hành lấp cát, độ dày của lớp cát lấp trên đỉnh ống theo thiết kế, việc lấp cạnh được tiến hành theo phương pháp thủ công chiều dày mỗi lớp không quá 0,15m. Lấp đất hoặc cát trên lưng ống cũng được tiến hành theo từng lớp, mỗi lớp không quá 0,3m, không sử dụng đầm nặng để đầm lớp cát ngay trên lưng ống.

Đối với các hố kỹ thuật.

Trong quá trình thi công hố đào phải được giữ khô ráo, đặc biệt trong quá trình đổ bê tông hố, cốt pha thành hố phải đảm bảo vững chắc, phẳng mặt sao cho sau khi tháo dỡ thì mặt thành hố đảm bảo phẳng nhẵn. Các thép coóc nhe viền đều được vệ sinh và sơn 3 nước sơn chống gỉ. Các hố van chặn, van xả khí và các tấm đan bê tông cốt thép đập các hố có kết cấu bằng bê tông, hoặc bê tông cốt thép (xem các bản vẽ chi tiết); yêu cầu với bê tông có cường độ, cốt thép như bản vẽ.

Xây gạch hố van phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục chỉ dẫn về công tác xây gạch và vữa xây dựng. Gạch sẽ phải được tưới nước trước khi xây, tránh hiện tượng hút nước của vữa quá nhanh, dễ làm long mạch vữa

Sau khi thi công xong hố thì các thiết bị, phụ tùng trong hố đều phải được vệ sinh. Các bu lông mặt bích, gu rông măng sông nối nhanh cũng được vệ sinh lại và bôi mỡ bảo vệ chống han gỉ.

Không được chất tải trọng dàn đều lên phạm tường mới xây trong 12 giờ đầu tiên sau khi xây, tải trọng cục bộ trong vòng 72 giờ.

Trong điều kiện thời tiết mưa bão, tường gạch mới xây phải được bảo vệ bằng cách che, phủ bạt. Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo gạch xây vừa mới thi công không bị ngập nước, mạch vữa bị rửa trôi cũng như giằng chống tạm thời trong điều kiện gió to.

Nếu phát hiện thấy điều kiện thi công thực tế có sai khác lớn so với bản vẽ thi công được duyệt, Nhà thầu phải thông báo và thống nhất với TVTK, TVGS về biện pháp điều chỉnh cần thiết đảm bảo cho công tác thi công được an toàn và thuận lợi. Những điều chỉnh hoặc sửa đổi nếu có sẽ phải được cập nhật bằng biên bản, sơ họa và đưa vào bản vẽ hoàn công. Nếu Nhà thầu tự ý điều chỉnh hoặc sửa đổi bản vẽ, các khối lượng và chi phí phát sinh sẽ không được xác định và đưa vào thanh toán.

Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn phải theo đúng các yêu cầu quy định trong mục "Bê tông và Kết cấu bê tông".

Quy trình thi công

Quy trình thi công lắp đặt tuyến ống cấp nước được tuân thủ theo tuần tự các bước sau:

- Đào đất tuyến ống.
- Đệm cát tuyến ống.
- Lắp đặt ống.
- Lấp cát tuyến ống trừ mỗi nối
- Thử áp lực tuyến ống.
- Lấp đất tuyến ống.
- Xả rửa tuyến ống cấp nước
- Khử trùng ống

Dọn dẹp và làm vệ sinh

- Nhà thầu sẽ tuân thủ đầy đủ các quy định của nhà nước về vệ sinh môi trường. Trong quá trình thi công công trình hạn chế tối đa các phương tiện gây tiếng ồn, khói, bụi cho môi trường xung quanh, các xe chở đất cát và các vật tư khác phục vụ công trường trước khi ra khỏi công trường đều được phủ bạt để tránh vương vãi đất cát ra môi trường xung quanh.

Nhà thầu cũng sẽ sử dụng các vòi phun nước để làm giảm mức độ bụi bẩn do việc đào bới gây nên. Cuối mỗi buổi thi công, công trường sẽ được quét dọn sạch sẽ, các vật tư, vật liệu dư thừa sẽ được đánh đồng tập kết vào vị trí quy định cấp nước.

ĐẤT MÀU VÀ CÂY XANH

MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm khai thác, cung cấp và vận chuyển đất màu, được sử dụng để trồng cây, tiến hành trộn phân bón, đánh luống trên phạm vi trồng cây, cỏ được chỉ ra trên bản vẽ.

Hạng mục này cũng bao gồm các công tác như tưới nước, vun gốc và chăm bón định kỳ cây xanh, cỏ trong suốt thời gian thực hiện dự án và thời hạn bảo hành công trình...

VẬT LIỆU

Đất màu được sử dụng để trồng cây không có lẫn rác rưởi hay chứa các chất gây hại cho sự tăng trưởng của cây. Lớp đất màu phải được rải trong hố trồng hoặc được rải đều trên bề mặt đất cơ bản và không lẫn các gốc, rễ cây, gạch đá (có đường kính 50mm hoặc lớn hơn), các cục sét và các vật liệu tương tự.

Hỗn hợp tiêu chuẩn được trộn giữa đất phù sa và phân bón có các tiêu chuẩn chủ yếu sau:

Đất phù sa có độ pH7 chiếm: 75%

Phân bón vi sinh hoặc hoá học: 25%

Hàm lượng chất hữu cơ không được dưới 3% hoặc không được vượt quá 20%

Có độ ẩm hợp lý cho mỗi thành phần hỗn hợp trộn, không bị vón cục

Nhà thầu có thể cải tạo đất đào trong quá trình thi công bằng các loại phân bón và phương pháp đã được chấp thuận tương ứng với các thí nghiệm cần thiết, đảm bảo vật liệu tuân thủ các yêu cầu của Quy định thi công - nghiệm thu, tiêu chuẩn kỹ thuật đang hiện hành tại Việt Nam như được liệt kê dưới đây:

TCVN 1078:1999 Phân lân can xi - ma giê (phân lân nung chảy)

TCVN 2619:1994 Ure nông nghiệp. Yêu cầu kỹ thuật

TCVN 2620:1994 Ure nông nghiệp . Phương pháp thử

TCVN 4440-87 Suphophat đơn

TCVN 4727-89 Phân khoáng. Danh mục chỉ tiêu chất lượng kỹ thuật

TCVN 4852-89 Phân khoáng. Phương pháp xác định độ bền tĩnh của các hạt

TCVN 4853-89 Phân khoáng. Phương pháp xác định thành phần cỡ hạt

TCVN 5815:2001 Phân hỗn hợp NPK. Phương pháp thử

TCVN 6166:2002 Phân bón vi sinh vật cố định ni tơ

TCVN 6167:1996 Phân bón vi sinh phân giải hợp chất phốt pho khó tan

TCVN 6168:2002 Chế phẩm vi sinh vật phân giải xenlulô

TCVN 7159:2002 Phân bón và chất cải tạo đất. Phân loại

TCVN 7185:2002 Phân hữu cơ vi sinh vật

TCVN 7288:2003 Phân bón. Ghi nhãn. Cách trình bày và công bố

TẬP KẾT VẬT LIỆU

Đất màu, nếu phải khai thác và vận chuyển đến công trường, phải được tập kết trên một khu vực riêng biệt, không được để lẫn lộn với các loại đất được đào bỏ, không thể tận dụng được. Khu vực đó phải cách biệt với khu dân cư, thoát nước tốt.

Trong trường hợp phải trữ vật liệu trong thời gian dài và thời tiết khô, Nhà thầu phải có biện pháp giữ ẩm và che chắn hợp lý, tránh gây bụi bẩn trong không khí do đất quá khô.

Khi trên công trường có sẵn đất màu thích hợp, Nhà thầu phải di chuyển hoặc có biện pháp ngăn cách chúng với các vật liệu không tận dụng được, giữ ẩm và che chắn hợp lý không được để gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

Khi lấy đất màu từ các nguồn cung cấp, nằm ngoài khu vực công trường, Nhà thầu phải xác định vị trí và thông báo bằng văn bản và phải được Tư vấn giám sát phê chuẩn.

Nhà thầu phải tự tính toán khối lượng cần thiết sẽ được sử dụng, khai thác và vận chuyển đến công trường nơi công việc sẽ thực hiện. Bất cứ khối lượng đất màu được vận chuyển thừa thải đến công trường phải được hút gọn, vận chuyển đi và không được thanh toán thêm.

YÊU CẦU THI CÔNG

Yêu cầu chung

Các diện tích sẽ được rải đất phải được thể hiện trên các bình đồ hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu.

Các dụng cụ, vật tư thích hợp cần thiết cho công tác chuẩn bị và xử lý mặt bằng, trộn đất trồng phải được quản lý trong tình trạng tốt.

Chuẩn bị bề mặt đất thiên nhiên

Ngay trước khi tiến hành đổ và rải lớp đất màu trên bất cứ diện tích nào (ngoại trừ rải trực tiếp trên mặt đá), mặt bằng phải được xới xóp lên bằng cày đĩa hoặc bừa có răng nhọn hay bằng các công cụ được chấp thuận khác tới độ sâu tối thiểu 50mm để tạo điều kiện cho việc liên kết của lớp đất trồng với lớp đất cơ bản. Bề mặt của phần diện tích được rải lớp đất màu phải được làm sạch gạch đá có đường kính lớn hơn 50 mm và tất cả các loại rác và vật liệu có thể gây hại tới sự liên kết, sự tăng độ ẩm trong các mao mạch hay sự tăng trưởng thích hợp của các loại cây trồng sẽ trồng.

Phải bổ sung biện pháp để bảo vệ lớp đất màu rải trên mặt dốc không bị rửa trôi.

Trên các diện tích không được giới hạn

Lớp đất màu phải được rải đều trên diện tích đã được chuẩn bị. Việc rải lớp đất màu sẽ không được phép tiến hành khi nền đất hoặc lớp đất màu quá ẩm ướt, hoặc trong điều kiện có thể gây ảnh hưởng đến công việc. Việc rải đất màu phải được tiến hành liên tục để có thể tiến hành trồng cây ngay sau đó để không đòi hỏi thêm bất cứ một công tác xử lý nào.

Sau khi rải đất, các cục đất cứng phải được đập nhỏ và phun nước bằng máy phun hay các công cụ có hiệu quả khác, tất cả các loại đá có đường kính từ 50 mm trở lên, rễ cây, rác và các vật lạ khác phải được Nhà thầu lọc và đổ bỏ. Sau khi việc rải được hoàn tất, lớp đất màu phải được đầm đủ chặt bằng một con lăn nhẹ hay bằng các công cụ được chấp thuận khác. Lớp mặt của nền đất màu được đầm theo các đường, cao độ và mặt cắt ngang yêu cầu. Bất cứ đất màu hay rác rưởi xuất hiện trên mặt đường do việc chuyên chở hay xử lý đất màu gây ra phải được di chuyển khẩn trương.

Các khu vực bị giới hạn

Các diện tích bị giới hạn, phạm vi thi công chật hẹp, đất màu phải được đảo, rải và được chuẩn bị bằng thủ công hay bằng "các thiết bị kích cỡ nhỏ, điều khiển thủ công". Việc sử dụng các thiết bị như máy xới, đầm rung và các máy rải cỡ lớn là không được phép.

Đất màu phải được rải đều trên toàn bộ diện tích đã được chuẩn bị tới chiều sâu yêu cầu. Việc rải đất không được phép tiến hành khi nền đất hoặc lớp đất màu quá ẩm ướt hoặc trong điều kiện không thuận lợi, gây ảnh hưởng đến công việc. Việc rải lớp đất màu phải được tiến hành sao cho công tác trồng cây có thể tiến hành một cách liên tục sau đó mà không đòi hỏi thêm một biện pháp trung gian nào khác để xử lý lớp đất màu.

Sau khi tiến hành rải vật liệu, bất cứ một cục đất bị vón cứng, kích cỡ không phù hợp đều phải đập vụn bằng thủ công hay sử dụng các công cụ có hiệu quả khác, đá có đường kính từ 50 mm trở lên phải được lọc và loại bỏ. Sau khi rải xong, lớp đất màu phải được đầm đủ chặt bằng thủ công hay bằng biện pháp sử dụng các công cụ được chấp thuận khác. Đất máu được đầm phải theo hàng, luống để trồng nếu được chỉ ra trên bản vẽ, độ dốc dọc và dốc ngang theo yêu cầu thiết kế.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm vun, quét và vận chuyển đất, rác rơi trên mặt bằng và đường của khu vực xung quanh trong quá trình vận chuyển, tập kết hay xử lý trộn đất một cách khẩn trương, không chậm trễ.

ĐỀ TRÌNH

Nhà thầu nộp các giấy tờ sau cho đại diện Chủ Đầu Tư để chấp thuận trước khi tiến hành các hoạt động trồng cây và đưa nguyên vật liệu tới công trường:

Số liệu sản phẩm phê duyệt:

Phân bón

Cải tạo đất

Rào che rễ cây

Các hạng mục thoát nước

Chứng nhận hạt giống cỏ từ đại lý bán giống đối với mỗi hỗn hợp hạt giống cỏ nêu rõ tên chung và thực vật và phần trăm trọng lượng của mỗi loài và giống, và phần trăm tinh chất, nảy mầm, và hạt giống cỏ. Bao gồm năm sản xuất và ngày đóng gói. Hoặc chứng nhận chồi cây từ đại lý bán chồi ghi rõ chồi đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và các yêu cầu nêu trong mục này. Hoặc Vàng cỏ từ đại lý bán vàng cỏ chứng nhận loại đạt chất lượng, vị trí nguồn cung cấp vàng cỏ và các giống cỏ trong vàng cỏ, và vàng cỏ đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hoặc các yêu cầu của phần này đối với loại được nêu.

Chứng nhận năng lực của đơn vị cung cấp;

Kế hoạch trồng cây nêu rõ các ngày và các vị trí dự kiến đối với mỗi loại cây trồng

Các hướng dẫn bảo trì giới thiệu các thủ tục do Chủ Đầu Tư lập ra để Duy trì cây cảnh trong năm. Nộp trước khi hết thời hạn bảo trì yêu cầu.

Các mẫu: nộp các mẫu vật liệu đề xuất sau đây cho đại diện Chủ Đầu Tư để phê duyệt tại cùng một thời điểm như khi nộp các chi tiết của nguyên liệu.

Một mẫu gồm 5 vàng cỏ. Các vàng cỏ được phê duyệt sẽ được giữ ẩm và trong điều kiện tốt để so sánh với các vàng cỏ được đưa tới khu vực trồng.

1 mẫu đất hỗn hợp

1 mẫu lớp phủ

0,5 kg mẫu của mỗi phân bón

Mẫu mỗi loại cọc cây

Mẫu dây thanh buộc cây

Mẫu dây chằng cây

Mẫu cọc dây chằng cây

Mẫu dây buộc dây chằng cây

ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG

Đơn vị cung cấp cây trồng và công nhân trồng cây phải có kinh nghiệm trong lĩnh vực cây xanh;

Các quy định pháp lý

Tuân thủ theo các cơ quan pháp lý về phân bón và thành phần thuốc trừ sâu

Thực hiện công việc theo các luật định, các quy tắc, và các quy định áp dụng do các cơ quan có thẩm quyền quy định về các công việc đó và cung cấp giấy phép, giấy chứng nhận kiểm tra do các cơ quan có thẩm quyền quy định trong việc cung cấp, vận chuyển và lắp đặt nguyên vật liệu.

Nhà thầu đưa ra các mẫu phù hợp và đạt được sự chấp thuận về các loại đất và các vật liệu tương tự trước khi sử dụng.

Cây trồng:

Nhà thầu cung cấp mọi cây có khối lượng, kích thước, loại, giống, và nhóm như thể hiện tại các bản vẽ, các ghi chú. Cung cấp vật tư giống khỏe, không bị sâu bệnh, được trồng trong điều kiện ươm giống được công nhận theo tập quán trồng cây tốt và không bị sâu bệnh, côn trùng, ấu trùng, và các khuyết tật như các chám đốm, bị rám nắng, thương tổn, chầy xước, hoặc các biến dạng.

Nhà Thầu trồng cây phải chịu trách nhiệm duy trì vật tư cây giống trước khi trồng. Các vật tư cây trồng bị hỏng trong quá trình vận chuyển hoặc lưu kho hoặc trồng hoặc bị phát hiện không được chấp nhận hoặc bị sâu bệnh sẽ bị loại ra và thay thế bằng chi phí của Nhà Thầu trồng cây.

Kiểm tra: Đại diện Chủ Đầu Tư có thể kiểm tra các cây trồng hoặc tại nơi phát triển hoặc tại công trường trước khi trồng tuân thủ theo các yêu cầu về giống, loại, kích thước, và chất lượng. Đại diện của Chủ Đầu Tư có quyền kiểm tra các cây và các cây bụi về kích thước và điều kiện các các rọ che rễ, các hệ thống rễ, các côn trùng, các thương tổn và các khuyết tật tiềm ẩn, và loại bỏ các cây bị khuyết tật và

không đáp ứng yêu cầu tại bất kỳ thời gian nào trong quá trình thi công công việc trồng cây. Đưa các cây hoặc bụi cây bị loại ngay ra khỏi công trường.

GIAO HÀNG, LƯU KHO VÀ SỬ DỤNG

Giống cây trồng đóng gói: Vận chuyển các giống cây trồng đóng gói trong các thùng đựng ghi rõ trọng lượng, sự phân tích và tên nhà sản xuất. Bảo vệ các giống cây tránh bị hỏng trong quá trình vận chuyển, và trong khi lưu kho chúng tại công trường trồng cây.

Vận chuyển phân bón tới công trường trồng cây trong các thùng chứa gốc, hồ ghi rõ bên ngoài thùng thông tin phân tích hóa học được đảm bảo của nhà sản xuất, tên, tên thương mại, nhãn hiệu thương mại và tuân thủ theo luật thương mại. Lưu kho chúng sao cho tránh bị ướt và hỏng.

Ngoài các thùng chứa, và quy định rằng phải đem trồng vào thời điểm giao cây, có thể cung cấp phân bón theo khối lượng lớn, và một chứng nhận nêu các thông tin trên phải gửi kèm theo mỗi chuyến giao hàng.

Vận chuyển thuốc trừ sâu và các thuốc diệt cỏ tới công trường trồng cây trong các thùng chứa có nguồn gốc xuất xứ và niêm phong. Các thùng chứa mà không có nhãn rõ ràng xác định số đăng ký của Cơ Quan Bảo Vệ Môi Trường tương đương ở địa phương sẽ bị loại. Lập danh sách hóa chất trong biểu mẫu lưu kho hoặc hồ sơ vận chuyển và nộp đại diện Chủ Đầu Tư một bản sao.

Trước khi vận chuyển các cây trồng tới công trường, phun kỹ một dung dịch chống mất nước. Phun một lớp bột chống mất nước cung cấp một lớp màng mỏng phù hợp trên các thân cây, các cành cây và tán lá.

Khi vận chuyển nguyên liệu giống cây trồng tới công trường, bảo vệ các cây tránh bị hư do gió bằng cách tránh các đường cao tốc độ cao, vận chuyển trong các phương tiện xe cộ được đóng kín một phần hoặc đóng kín, hoặc phủ vải hoặc các vật liệu thích hợp khác lên giống cây trồng.

Đại diện Chủ Đầu Tư có thể loại bỏ giống cây trồng bị hỏng do gió.

Các giống cây: Không được bẻ cong hoặc buộc chằng cây, các cây dầu cọ hoặc các cây bụi theo các thức mà làm hỏng vỏ cây, gãy các cành, hoặc phá hủy hình dạng tự nhiên. Cung cấp vỏ bọc bảo vệ trong suốt quá trình vận chuyển tránh ánh nắng mặt gay gắt, gió lớn và hạn hạn khắc nghiệt. Không được làm rơi cây được để trong rọ che và được che chắn bằng vải. Không được làm rơi cây hoặc cầm cành hoặc thân cây để nhắc cây lên.

Vận chuyển các cây sau khi hoàn thành xong công việc chuẩn bị cây và trồng ngay. Nếu sau khi bàn giao cây mà phải hoãn việc trồng cây quá 06 tháng, để cây dựng đứng trong bóng râm tại một vị trí do Đại Diện Chủ Đầu Tư chỉ định, bảo vệ tránh hỏng do thời tiết và cơ khí, và giữ các rễ cây ẩm ướt bằng cách cho một lớp phủ, vải bít, hoặc các phương pháp giữ độ ẩm được chấp nhận khác.

Nếu các cây được đưa tới công trường trồng cây có các cành và các cành non được bó, tháo mọi vật liệu đó ngay để ngăn việc viết tăng nhiệt cây lên và dẫn tới cây bị rụng lá sau đó. Tránh lấy cây trồng ra khỏi các thùng đựng cho tới thời gian trồng.

TRÌNH TỰ VÀ KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

Thời gian trồng: Tiến hành, và hoàn thành công việc trồng cây một cách nhanh chóng theo số diện tích còn trống để phủ cây xanh lên, tiến hành trồng trong các giới hạn theo mùa đối với mỗi loại công việc trồng cây yêu cầu.

Gieo hạt/sự tủa cành, tạm/lát cỏ trong khí hậu thích hợp.

Giống cây trồng phù du: Trồng trong điều kiện ban đêm.

Cây xanh: Trồng vào mùa xuân trước khi bắt đầu sự phát triển mới.

Nếu phải yêu cầu trồng cây vào các lần khác, chúng phải được phun thuốc chống mất nước trước khi các hoạt động trồng. Các lần trồng ngoại trừ được quy định phải được sự chấp thuận của đại diện của Chủ Đầu Tư.

Phải lựa chọn các màu hàng năm (theo mùa) theo mùa lắp đặt. Các lựa chọn phải được sự chấp thuận của đại diện Chủ Đầu Tư.

Hạn chế: Không trồng khi mặt đất là bị sương giá, hoặc bị bùn.

Không trồng cây khi nhiệt độ xuống dưới 10oC hoặc tăng trên 35oC

Không trồng cây khi gió trên 50 km/h.

Nhà Thầu trồng cây sẽ đánh dấu mọi khu vực có cây bụi/bãi cỏ (sử dụng bột thạch cao hoặc tạo thành một điểm trũng ở trên đất), và mọi cây (sử dụng các cọc tre cao 2 m, với các dải màu nhằm xác định mỗi giống cây). Các cọc tre ngắn (500 mm) cũng phải được cắm mốc tại vị trí của mỗi cột cố định đèn ở vùng trồng cây. Đại diện của Chủ Đầu Tư phải điều chỉnh các mốc cắm và các cọc cắm sao cho phù hợp. Nếu Nhà Thầu trồng cây xanh phải điều chỉnh trồng bất kỳ các loại cây mà không được sự chấp thuận của đại diện Chủ Đầu Tư, thì phải di rời chúng bằng chi phí của Nhà Thầu.

Phối hợp với các bãi cỏ: Trồng các cây, các cây cọ, các bụi cây, các cây phủ mặt ...sau khi công tác san ủi cuối cùng được trồng cây và trước khi khi trồng các bãi cỏ, trừ phi đại diện Chủ Đầu Tư chấp nhận. Nếu việc trồng các cây diễn ra sau công việc trồng bãi cỏ, bảo vệ các khu vực bãi cỏ và nhanh chóng sửa chữa việc hư hỏng đối với các bãi cỏ kết quả từ các hoạt động trồng cây.

Kiểm tra và chấp thuận mọi công tác phun nước dẫn nước vào trước khi bắt đầu việc trồng cây bụi và cây phủ mặt. Các cây sẽ được trồng trước khi lắp đặt hệ thống thoát nước. Cung cấp việc tưới nước trong từng thời gian theo yêu cầu.

Phối hợp việc trồng cây với các đợt bảo dưỡng theo quy định nhằm cung cấp sự bảo dưỡng kể từ ngày hoàn thành.

Các hạn chế về thời tiết. Chỉ tiến hành trồng cây khi các điều kiện thời tiết hiện tại và dự báo hoặc công việc đó là thích hợp.

Lựa chọn và dán nhãn các cây: Đại diện Chủ Đầu Tư sẽ lựa chọn và dán nhãn tại công trường các cây trồng và các cây sẽ được chiết cành ở vị trí mới.

Trồng cây : khi thời tiết mát. Tránh di chuyển các cây vào ngày rất nóng, khô ráo hoặc lộng gió.

Ngày bàn giao hạng mục theo kế hoạch theo kế hoạch thi công.

BẢO HÀNH TRONG DỰ ÁN

Bảo hành các bãi cỏ thông qua thời hạn bảo hành quy định, và cho tới khi nghiệm thu cuối cùng.

Bảo hành các cây và các cây bụi trong thời gian một năm kể từ ngày hoàn thành thực tế về các khuyết tật bao gồm chết và phát triển không đạt yêu cầu, ngoại trừ các khuyết tật kết quả từ việc sơ xuất của Chủ Đầu Tư, lạm dụng hoặc bị hư hỏng do các cá nhân khác gây ra, hoặc hiện tượng hoặc sự kiện bất bình thường, mà nằm ngoài tầm kiểm soát của Nhà Thầu trồng cây.

Loại bỏ và thay thế các cây được phát hiện đã chết hoặc trong điều kiện bị sâu bệnh trong thời gian bảo hành. Tiến hành các thay thế trong mùa phát triển cây sau khi kết thúc thời hạn bảo hành. Thay thế các cây mà ở trong điều kiện nghi ngờ tại thời điểm kết thúc thời gian bảo hành, trừ phi, theo ý kiến của đại diện Chủ Đầu Tư, cần gia hạn thời gian bảo hành trong mùa phát triển hoàn toàn.

Các cây không có các cành chết hoặc cành bị khô, và có tán lá với kích thước, độ đậm đặc và màu bình thường.

Tiến hành một đợt kiểm tra bảo hành khác tại thời điểm kết thúc thời hạn bảo hành, nếu có, để xác định sự chấp nhận hoặc sự loại bỏ khác. Yêu cầu chỉ tiến hành một đợt thay thế (mỗi cây hoặc bụi cây) vào thời điểm kết thúc thời gian bảo hành, ngoại trừ các tổn thất hoặc thay thế do việc không tuân thủ theo các yêu cầu quy định.

Bảo hành các cây ghép trong thời gian 2 năm kể từ ngày hoàn thành

BẢO DƯỠNG

Dịch vụ bảo dưỡng : Đảm bảo cán bộ có năng lực xử lý công việc bảo dưỡng. Bảo dưỡng cục bộ lượng cây xanh thích hợp để thay thế và bố trí các cán bộ có năng lực tại các địa điểm đó nhằm đảm bảo việc thực hiện toàn bộ dịch vụ mà không bị mất thời gian một cách không hợp lý.

Bảo dưỡng tất cả cây trồng và khu vực trồng cây ở trong các điều kiện trồng và mỹ quan tốt nhất

Bảo dưỡng như theo các quy định dưới đây, sẽ được thực hiện liên tiếp từ 6 tháng đến 1 năm sau khi hoàn thành thực tế công tác cảnh quan xanh hoặc cho tới khi có sự chấp thuận kiểm tra sau cùng. Chăm sóc các vật liệu cây trồng trong suốt quá trình trồng cây không được xem như là một phần của khoảng thời gian bảo dưỡng chính thức.

Bảo dưỡng sẽ bao gồm nhưng không giới hạn những điều sau:

Bảo vệ những khu vực có ảnh hưởng của giao thông bằng cách dựng lên những thanh chắn ngay lập tức sau khi trồng cây.

Tưới tiêu các khu vực trồng cây theo như được yêu cầu để đảm bảo sự mọc và phát triển chủ động giữ cho các khu vực được ẩm ướt nhưng không bão hòa. Việc tưới tiêu đều đặn là cần thiết để tránh sự xói mòn thành rãnh.

Bón phân là cần thiết theo như các khuyến cáo của nhà sản xuất và được thực hiện 5 ngày trước khi kiểm tra sau cùng. Thao tác các ngăn ngừa thích hợp và thực hiện các biện pháp cần thiết để tránh chết cây.

Giữ cho các khu vực trồng cây luôn không bị ô nhiễm cỏ dại và các loại cỏ không mong đợi khác bằng cách diệt cỏ dại hàng ngày theo như yêu cầu. Cắt bỏ hệ thống rễ của các cỏ dại; tháo dỡ, đổ bỏ các cỏ dại trong các thùng chứa rác thích hợp. Tất cả các mắt cỏ sẽ được tháo dỡ bằng tay trước khi trồng hoa.

Kiểm tra hàng tuần tất cả các cây trồng bao gồm tất cả các luống cây về phương diện bệnh tật hoặc côn trùng phá hủy. Xử lý ngay tất cả các cây trồng bị ảnh hưởng.

Cắt bỏ ngay các phát triển gây bệnh hoặc gây hại cho cây trồng và cây bụi. Xử lý vết cắt có đường kính lớn hơn 12mm bằng một loại sơn theo quy định.

Lập tức di dời tháo dỡ ngay bất kỳ cây chết hoặc cây sắp chết không nằm trong một điều kiện sống khỏe. Công tác thay thế sẽ phải chùng chùng loại và các kích cỡ theo như các yêu cầu ban đầu.

Chống cột lại, xiết chặt sửa chữa các cây chống và làm lại cho thích hợp hay hiệu chỉnh thẳng đứng các cây trồng mà những cây này không đứng ở tư thế phát triển thích hợp.

Cắt tỉa các luống cây đến một độ cao 25mm bất cứ khi nào chiều cao trung bình vượt quá 40mm, dỡ bỏ các gim kẹp. Tất cả các lớp mặt cỏ sẽ được cắt tỉa 2 tuần 1 lần.

Khi rõ ràng một số luống cây và cây mọc phủ trên nền không hợp lý và đồng nhất, phải trồng lại các khu vực này ngay lập tức bằng cùng một loại cây và số lượng quy định cho toàn bộ 90% độ phủ bằng cỏ mọc và cây phủ nền khỏe mạnh và tươi tốt để được phê duyệt trong suốt thời gian kiểm tra sau cùng.

Tỉa gọt tất cả các cây trung bình và cây bụi theo như hướng dẫn của nhà thiết kế cảnh quan để tạo ra kiểu dáng và vẻ bên ngoài như mong muốn.

Duy trì các ghi chép hoặc các tiến trình bảo dưỡng bao gồm nhân lực, mô tả công tác, phân bón tưới tiêu... đệ trình tất cả các bản sao công tác bảo dưỡng cho nhà thiết kế cảnh quan sau khi được yêu cầu và cho chủ đầu tư ngay sau khi hoàn thành khoảng thời gian chính thức.

VỮA XÂY DỰNG

MÔ TẢ

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.

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.

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 2682-2009 đối với xi măng poóc lăng và TCVN 6260-2009 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.

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 thoả mãn yêu cầu trong TCVN 7570:2006 - Cốt liệu cho 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%.

VÔI XÂY DỰNG

Vôi can xi cho xây dựng được sản xuất dưới dạng vôi cục, vôi bột và vôi nhão (hay đã tôi), là chất kết dính truyền thống, đóng rắn trong không khí. Nhà thầu có thể lựa chọn một trong các dạng vôi đã được sản xuất như sau:

Vôi sống ở dạng cục

Vôi bột

Vôi nhão

Vôi cacbonnat - hỗn hợp nghiền mịn

Vôi sẽ phải đáp ứng những tiêu chuẩn của TCVN 2231:1989, có thể tham chiếu các yêu cầu về độ cặn, độ rỗng, xốp và tiêu chuẩn giữ nước quy định cho vôi loại N theo ASTM C 207.

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.

PHỤ GIA

Nếu không được chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát, phụ gia sẽ không được đưa vào sử dụng trong thành phần của vữa. Nhà thầu phải trình nộp mẫu và tiêu chuẩn kỹ thuật của phụ gia dự kiến đưa vào công trình trước 28 ngày.

Phụ gia được sử dụng có thể là loại chống mất nước, tăng cường độ dính bám, xử lý bề mặt, chống thấm v.v...

YÊU CẦU THI CÔNG

Thiết kế mác vữa và thí nghiệm

Căn cứ vào hạng mục sử dụng vữa và mục đích, yêu cầu hoàn thiện được thể hiện trên bản vẽ, Nhà thầu phải tiến hành thiết kế, trộn thử và thí nghiệm nhằm xác định thành phần chuẩn của vữa xây dựng được sử dụng cho Dự án.

Kết quả thiết kế và thí nghiệm sẽ được trình nộp lên Tư vấn giám sát ít nhất là 14 ngày trước khi thi công, báo cáo thiết kế và thí nghiệm sẽ bao gồm:

Vật liệu (Xi măng; cốt liệu mịn, vôi; nước, phụ gia)

Thành phần phối hợp và mác vữa tương ứng

Kết quả thí nghiệm (Giới hạn bền khi uốn; giới hạn bền khi nén; độ dính bám nền, độ lưu động và độ hút nước)

Thi công

Chuẩn bị

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

Bảo vệ các hạng mục liền kề

Tất cả các hạng mục hoặc một phần hạng mục đã thi công hoàn thiện hoặc chưa hoàn thiện không liên quan sẽ phải được bảo vệ tránh 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...

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.

XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Xác định khối lượng

Khối lượng vữa được sử dụng như một thành phần của công việc như xây gạch, xây đá sẽ không được đo đạc để thanh toán riêng biệt, khối lượng đó sẽ được coi là đã bao gồm trong khối lượng được thanh toán của hạng mục đó như thể hiện trong dự toán, đã hoàn thiện theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Khối lượng vữa được sử dụng cho các hạng mục độc lập như trát hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ được đo đạc để thanh toán riêng.

Cơ sở thanh toán

Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

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

CÔNG TÁC XÂY GẠCH

MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu, chuẩn bị mặt bằng và thi công các hạng mục và kết cấu bằng gạch xây như được thể hiện trên bản vẽ.

VẬT LIỆU

Gạch

Trừ khi được chỉ dẫn đặc biệt trên bản vẽ hoặc của Tư vấn giám sát, gạch được đề xây sẽ phải tuân thủ quy định của TCVN 1451-1998 cho gạch đặc và TCVN 1450-1998 cho gạch rỗng. Trước khi bắt đầu công tác xây gạch, Nhà thầu phải trình lên Tư vấn giám sát một bộ tài liệu tiêu chuẩn kèm mẫu vật liệu để được xem xét và chấp thuận đưa vào sử dụng cho Dự án.

Gạch đặc

Gạch đặc loại A: phải là loại sản xuất trên dây truyền nung bằng tuy nêl, có kích thước hình học đồng đều, viên gạch có màu đỏ sẫm và không có vết nứt cũng như bị rộp, chừa hoặc cong vênh. Cường độ kháng nén > 7.5 Mpa.

Gạch đặc loại B: phải là loại sản xuất trên dây truyền nung bằng tuy nêl, có kích thước hình học đồng đều, viên gạch có màu đỏ sáng, có vết nứt nhỏ nhưng không bị rộp, chừa hoặc cong vênh. Cường độ kháng nén > 5 Mpa.

Gạch đặc loại C: là gạch bị nung quá lửa tuy được sản xuất trên dây truyền nung bằng tuy nêl, viên gạch có màu nâu sẫm hoặc màu sành có vết nứt cũng như bị rộp, cong vênh. Cường độ kháng nén rất cao.

Kích thước hình học của viên gạch không vượt quá các quy định sau:

Sai số chiều dài: ≤ 6 mm;

Sai số chiều rộng: ≤ 4 mm;

Sai số chiều dày: ≤ 3 mm đối với gạch đặc 60;

Sai số chiều dày: ≤ 2 mm đối với gạch đặc 45.

Vữa xây

Trừ khi được chỉ dẫn cụ thể trên bản vẽ hoặc bằng văn bản của Tư vấn giám sát, vữa dùng để xây sẽ tuân thủ các quy định của Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu, mục Vữa xây dựng.

YÊU CẦU THI CÔNG

Tài liệu trình nộp

Dựa trên kích thước hình học, mục đích, yêu cầu hoàn thiện được thể hiện trên bản vẽ được duyệt, Nhà thầu phải tìm nguồn cung cấp ổn định, tiến hành thí nghiệm đối chứng nếu được yêu cầu để xác định chủng loại, nhà sản xuất/cung cấp vật liệu sử dụng cho Dự án.

Tài liệu và thí nghiệm đối chứng sẽ được trình nộp lên Tư vấn giám sát ít nhất là 14 ngày trước khi thi công, nội dung phải bao gồm:

Nguồn cung cấp;

Giới thiệu về dây chuyền sản xuất gạch;

Chứng chỉ chất lượng của Nhà sản xuất;

Thí nghiệm đối chứng (nếu được yêu cầu).

Ngoài ra trong suốt quá trình thi công, nếu số lượng một đợt tập kết gạch không vượt quá 100,000 viên, Nhà thầu phải làm ít nhất một thí nghiệm kiểm tra với số lượng lấy mẫu không nhỏ hơn 50 viên. Báo cáo thí nghiệm kiểm tra này sẽ được trình lên Tư vấn giám sát. Nếu số lượng vượt quá 100,000 viên, số lần thí nghiệm sẽ phải bổ sung.

Thi công

Chuẩn bị:

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

Các khu vực chuẩn bị xây phải khô ráo, trong điều kiện thời tiết bất lợi hoặc có nước ngầm, Nhà thầu phải có những biện pháp cần thiết, chủ động để đảm bảo thoát nước cho phạm vi thi công.

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.

Xây gạch và tiêu chuẩn về tay nghề

Gạch sẽ phải được tưới nước tạo trước khi xây, tránh hiện tượng hút nước của vữa quá nhanh, dễ làm long mạch vữa.

Không cho phép xây tường gạch cao quá 1.20m tính từ mặt đất, trường hợp thiết kế chiều cao của tường lớn, Nhà thầu phải cung cấp đủ đà giáo, trang bị bảo hộ lao động cần thiết và nhân lực đảm bảo thi công được an toàn, đạt chất lượng yêu cầu.

Trường hợp phải xây gạch từ đà giáo, Nhà thầu phải luôn lưu ý đến khả năng chịu tải của đà giáo, không được phép chất vật liệu gây nên mất ổn định và mất an toàn cho công nhân đang thi công .

Sai số cho phép:

Mặt ngoài của tường gạch: 2 mm (giữa hai viên liền kề nhau);

Sai số trên đường thẳng: 6 mm/3m chiều dài hoặc 20 mm/ 10m chiều dài;

Sai số về cao độ: 3 mm/ 1m chiều dài hoặc 6 mm/ 3 m chiều dài;

Sai số bề dày tường: ≤ 6 mm.

Bảo dưỡng:

Không được chất tải trọng dàn đều lên phạm tường mới xây trong 12 giờ đầu tiên sau khi xây, tải trọng cục bộ trong vòng 72 giờ.

Trong điều kiện thời tiết mưa bão, tường gạch mới xây phải được bảo vệ bằng cách che, phủ bạt. Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo gạch xây vừa mới thi công không bị ngập nước, mạch vữa bị rửa trôi cũng như giằng chống tạm thời trong điều kiện gió to.

Nghiệm thu

Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm phối hợp, cung cấp các dụng cụ khảo sát, đo đạc và nhân công phục vụ cho công tác nghiệm thu hạng mục này, các phương tiện đó sẽ không chỉ giới hạn như danh sách dưới đây:

Máy thủy bình

Thước dây 30 m

Thước nhôm 3 m

Thước nhôm 1 m

Ni vô (bọt nước) + quả dọi

XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Xác định khối lượng

Khối lượng công tác đào hố móng sẽ được đo đạc để thanh toán theo quy định của mục - Đào hố móng công trình.

Khối lượng gạch xây vừa sẽ được đo đạc để thanh toán theo mét khối (m³), đã hoàn thiện theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được TVGS chấp thuận.

Khối lượng các công việc phụ trợ hoặc là một thành phần của dây chuyền công việc sẽ được đo đạc để thanh toán theo nội dung dự toán.

Khối lượng các công tác hoàn thiện khác theo yêu cầu sử dụng cho các hạng mục độc lập như trát hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ được đo đạc để thanh toán riêng.

Cơ sở thanh toán

Chỉ tiến 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.

hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

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

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

ĐÁ DẪM ĐỆM

MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Mục này bao gồm việc rải một hay nhiều lớp hỗn hợp vật liệu đá dăm đệm trên một bề mặt đã được chuẩn bị sẵn phù hợp với hồ sơ thiết kế, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Bề mặt mà lớp đá dăm đệm được rải lên trên đó phải được chuẩn bị sẵn phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật qui định về cường độ, độ chặt, độ bằng phẳng, độ dốc ngang và không có những chỗ gây lồi lõm, gây đọng nước.

YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU

Các quy định chung:

Đá dăm đệm là các sản phẩm được tạo ra từ đá hoả thành, đá biến chất và đá trầm tích phù hợp với tiêu chuẩn chất lượng đá cho trong bảng 1.

Đá dăm dùng cho lớp đá dăm đệm phải đồng đều, sắc cạnh, không có quá nhiều hạt dẹt và dài (hạt có chiều dài và rộng lớn hơn 6 lần chiều dày) và chứa ít đá mềm xốp, phong hoá, chứa ít bụi và chất hữu cơ khác.

Bảng 1- tiêu chuẩn chất lượng đá dùng cho lớp đá dăm tiêu chuẩn

Loại đá	Cấp đá	Yêu cầu chất lượng	
		Cường độ kháng ép (daN/cm ²)	Độ bào mòn Deval(%)
Đá hoả thành (granit, syenit, gabbro, basalte, porphyre v.v...)	1	1200	Không quá 5%
	2	1000	Không quá 6%
	3	800	Không quá 8%
Đá biến chất (gneiss, quatite v.v...)	1	1200	Không quá 5%
	2	1000	Không quá 6%
	3	800	Không quá 8%
Đá trầm tích (đá vôi, dolamitte)	1	1000	Không quá 5%
	2	800	Không quá 6%
	3	600	Không quá 8%
Các loại đá trầm tích khác	1	1000	Không quá 5%
	2	800	Không quá 6%
	3	600	Không quá 8%

Yêu cầu về vật liệu

Kích thước lớn nhất của đá dăm không được lớn hơn 0,8 lần chiều dày lớp móng của một lần rải (chiều dày đã được đầm chặt) lọt qua sàng D=60mm, nằm trên sàng 20 mm (sàng tiêu chuẩn, lỗ tròn).

Lượng hạt dẹt không được vượt quá 10% (tính theo khối lượng).

Hỗn hợp cốt liệu đá phải sạch, không lẫn cò rác. Lượng bụi sét xác định bằng phương pháp rửa không quá 2% (tính theo khối lượng) Lượng hạt sét vón hòn không quá 2,5% (tính theo khối lượng).

YÊU CẦU VỀ THI CÔNG

Trước khi thi công nhà thầu phải tiến hành mọi thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu theo yêu cầu nói ở mục 2.

Bề mặt mà lớp đá dăm đệm rải lên trên đó phải đảm bảo thoát nước tốt, đảm bảo độ vững chắc, đồng đều và đạt độ dốc ngang quy định.

Việc rải vật liệu và đầm nén để đạt độ chặt yêu cầu có thể thực hiện bằng phương tiện cơ giới hoặc thủ công, được Tư vấn giám sát chấp thuận.

ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

Đo đạc

Khối lượng được đo để thanh toán sẽ là mét khối đá đá dăm đệm.

Sai số về bề dày là $\pm 5\text{mm}$.

Sai số về chiều rộng lớp kết cấu là $\pm 10\text{cm}$.

Sai số về độ dốc ngang là $\pm 0,5\%$.

Sai số về cao độ $\pm 5\text{mm}$.

Xác định khối lượng thanh toán

Lớp đá dăm đệm được đo đạc bằng m³ đầm chặt đến độ đầm quy định theo kích thước trên bản vẽ thiết kế chi tiết đã được phê duyệt.

Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

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

CÔNG TÁC XÂY ĐÁ HỘC

MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu, chuẩn bị mặt bằng và thi công các hạng mục và kết cấu bằng đá hộc xây như được thể hiện trên bản vẽ.

VẬT LIỆU

Đá hộc

Trừ khi được chỉ dẫn đặc biệt trên bản vẽ hoặc của Tư vấn giám sát, gạch được để xây sẽ phải tuân thủ quy định của tiêu chuẩn tiêu chuẩn quốc gia TCVN 4085:2011 kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu

Đá học dùng với vữa xây tường hoặc xây khan phải có kích thước tối thiểu: dày 10cm, dài 25cm, chiều rộng tối thiểu bằng hai lần chiều dày. Mặt đá không được lồi lõm quá 3cm; Đá dùng để xây mặt ngoài phải có chiều dài ít nhất 30cm, diện tích mặt phô ra phải ít nhất bằng 300cm², mặt đá lồi lõm không quá 3cm. Đá học để lát phải có chiều dài hoặc chiều rộng bằng chiều dày thiết kế của lớp đá lát..

Vữa xây

Trừ khi được chỉ dẫn cụ thể trên bản vẽ hoặc bằng văn bản của Tư vấn giám sát, vữa dùng để xây sẽ tuân thủ các quy định của Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu, mục Vữa xây dựng.

YÊU CẦU THI CÔNG

Tài liệu trình nộp

Dựa trên kích thước hình học, mục đích, yêu cầu hoàn thiện được thể hiện trên bản vẽ được duyệt, Nhà thầu phải tìm nguồn cung cấp ổn định, tiến hành thí nghiệm đối chứng nếu được yêu cầu để xác định chủng loại, nhà sản xuất/cung cấp vật liệu sử dụng cho Dự án.

Tài liệu và thí nghiệm đối chứng sẽ được trình nộp lên Tư vấn giám sát ít nhất là 14 ngày trước khi thi công, nội dung phải bao gồm:

Nguồn cung cấp;

Giới thiệu về dây chuyền sản xuất;

Chứng chỉ chất lượng của Nhà sản xuất;

Thí nghiệm đối chứng (nếu được yêu cầu).

Thi công

Chuẩn bị:

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

Các khu vực chuẩn bị xây phải khô ráo, trong điều kiện thời tiết bất lợi hoặc có nước ngầm, Nhà thầu phải có những biện pháp cần thiết, chủ động để đảm bảo thoát nước cho phạm vi thi công.

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.

Trước khi xây, đáy hố móng phải được dọn sạch, sửa phẳng, hàng đầu tiên và những hàng đá chuẩn, những chỗ góc và những chỗ chuyển tiếp móng, cần chọn viên đá lớn, phẳng đáy để xây. những viên đá sứt vỡ nên xây ở phía trong khối xây đá học, nhng phải dùng đá nhỏ chèn vào chỗ gãy. Khi xây móng, phải đặt đá học thành từng hàng rào cao 0,3m khi xây tường -mỗi hàng cao 0,25m.

Trong mỗi hàng đá xây đều phải có hàng đá câu chặt, tạo hệ giằng theo các yêu cầu dưới đây:

Mỗi mét vuông trên bề mặt đứng của tường phải có ít nhất một hòn đá câu dài 0,40m;

Khi xây tường đá dày không lớn hơn 0,40m phải đặt mỗi mét vuông 3 hòn đá câu suốt cả chân tường.

Khi xây cột, trụ, phải đặt học thành từng hàng cao 0,25m. cần chọn những viên đá dài, dày mình, không nên dùng đá vát cạnh, đá mỏng. Phải bố trí các viên đá nặt có chân cắm sâu vào khối xây.

Khi xây tường giao nhau, trong từng hàng phải bố trí các viên đá câu chặt các đầu tường với nhau. Không xây theo kiểu dựng nghiêng trong các khối xây móng, tường, cột, trụ. Phải kèm đệm chặt các khe mạch rộng bên trong khuôn xây bằng vữa và đá nhỏ. Không xây trùng mạch ở mặt ngoài cũng như bên trong khối xây. không được đặt đá tiếp xúc với nhau mà không đệm vữa.

Khi xây đá học không thành hàng (đá học thô), ngoài những yêu cầu như đối với đá học xây thành lớp, phải tuân theo những quy định sau đây:

Chiều dày các mạch vữa không lớn hơn 20mm và phải đều nhau; các mạch xây ngang dọc không được tập trung vào thành một điểm nút, không phải những mạch chéo kéo dài, những mạch đứng song song, mạch chéo chữ thập, mạch vữa lồi lõm;

Đá lớn nhỏ phải phân phối đều trong khối xây. không chèn đá vụn vào các mạch vữa ngoài mặt khối

Khi xây đá đẽo, chiều dày mạch không lớn hơn 15mm, mặt ngoài phải phẳng nhẵn ở các góc phải xây kiểu trồng củi lộn bằng các viên đá dài, rộng ít nhất là 0,30m. khi đặt phải chú ý cho thứ dọc viên đá tương đối thẳng góc với phong chịu lực.

Mạch vữa đứng cần được nhồi chặt vữa bằng bay hay thanh thép 10. Mạch xây phải theo đúng sơ đồ thiết kế.

Không xây móng đá ở nơi đất lún. đá quả dứa(cuội tròn nhẵn) chỉ dùng xây móng nhà không lớn hơn 2 tầng.

Bề mặt tường phô ra ngoài yêu cầu phải phẳng, nhẵn.

Lớp ốp gạch (hoặc đá) của khối xây đá học cần phải làm cùng lúc với khối xây. Cách từ 4 đến 6 hàng gạch dọc phải giằng bằng hàng gạch ngang; hàng gạch ngang này phải trùng với mạch ngang của khối tường xây đá học.

Khi thi công, độ chênh lệch chiều cao giữa những phần tường kề nhau không được lớn hơn 12m. Chiều cao của tường (bằng đá học hay bê tông đá học) khi tạm ngừng trong giai đoạn thi công không được lớn hơn 1,2m.

Trường hợp riêng (do điều kiện thi công tạo ra) có thể tăng chiều cao ngừng tới 4m nhưng cần phải có biện pháp bảo đảm độ ổn định và quá trình liên khối của khối xây.

Trước khi ngừng xây, phải nhét đầy vữa và chèn đá nhỏ vào các khe rộng bên trong hàng đá xây trên cùng. Khi xây tiếp, phải trải vữa trên bề mặt hàng này.

Trong mùa hè, mùa khô, mùa gió tây, khi ngừng tạm thời thì phải tưới nước cho khối xây đá học và bê tông đá học luôn luôn ẩm. Trước khi tiếp tục thi công, trên bề mặt của hàng đá học và bê tông đá học phải dọn sạch rác bẩn và tưới nước.

Khi thi công khối xây bê tông đá học, việc chế tạo hỗn hợp bê tông, dựng lắp và tháo dỡ ván khuôn, việc kiểm tra chất lượng bê tông phải thoả mãn các yêu cầu của quy phạm thi công và nghiệm thu: "Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối".

Khối xây bê tông đá học là hỗn hợp của bê tông và đá học. Thể tích đá học trong bê tông chiếm khoảng 1/2 thể tích khối xây.

Trong khối xây bê tông đá học, hỗn hợp bê tông được rải theo từng lớp ngang dọc dày không lớn hơn 0,2m. Đá học được độn liên tục thành hàng vào lớp bê tông đó cho ngập quá nửa chiều dày đá và khoảng cách giữa các hàng từ 4 đến 6mm. Kích thước của viên đá không được lớn hơn 1/3 chiều dày của kết cấu. Không được thả đá vào hỗn hợp bê tông đã bắt đầu dính kết.

Khối xây bê tông đá học được đầm rung từng lớp, hỗn hợp bê tông phải có độ sụt từ 5 đến 7mm. Khi khối lượng công tác nhỏ, cho phép không đầm rung mà dùng đầm tay, nhưng bê tông phải có độ sụt từ 8 đến 12mm.

Khi thành hố móng thẳng đứng và vững chắc, cho phép sử dụng thành hố móng thay cho ván khuôn để thi công bê tông đá học.

Chỉ được ngừng thi công sau khi đã độn xong đá học vào lớp bê tông và đầm chặt. Nếu xây tiếp phải dọn sạch rác bẩn và tưới nước bề mặt lớp bê tông đá học cũ rồi mới bắt đầu rải hỗn hợp bê tông.

Việc bảo dưỡng khối xây đá học và bê tông đá học trong vùng khí hậu nóng, khô và trong mùa gió tây cũng phải tiến hành giống như bảo dưỡng cho các kết cấu bê tông toàn khối.

Nghiệm thu

Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm phối hợp, cung cấp các dụng cụ khảo sát, đo đạc và nhân công phục vụ cho công tác nghiệm thu hạng mục này, các phương tiện đó sẽ không chỉ giới hạn như danh sách dưới đây:

Máy thuỷ bình

Thước dây 30 m

Thước nhôm 3 m

Thước nhôm 1 m

Ni vô (bọt nước) + quả dọi

XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Xác định khối lượng

Khối lượng công tác đào hố móng sẽ được đo đạc để thanh toán theo quy định của mục - Đào hố móng công trình.

Khối lượng gạch xây vữa sẽ được đo đạc để thanh toán theo mét khối (m³), đã hoàn thiện theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được TVGS chấp thuận.

Khối lượng các công việc phụ trợ hoặc là một thành phần của dây chuyền công việc sẽ được đo đạc để thanh toán theo nội dung dự toán.

Khối lượng các công tác hoàn thiện khác theo yêu cầu sử dụng cho các hạng mục độc lập như trát hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ được đo đạc để thanh toán riêng.

Cơ sở thanh toán

Chỉ tiến 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.

hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

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

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

SÂN CỎ NHÂN TẠO

Sân bóng đá mi ni bố trí ở Khu thể dục thể thao, phía trước khu ký túc xá hiện trạng và cạnh khu đất quốc phòng. Kích thước sân 48,8m x 26,8m (kể cả rãnh thoát nước). Kích thước hiệu dụng mặt sân phục vụ chơi bóng là 42,0m x 20,0m. Mặt sân được thiết kế rải cỏ nhân tạo. Xung quanh sân cỏ nhân tạo là khoảng lưu không an toàn và hệ thống rãnh thoát nước có tấm đan. Tường bao xung quanh sân xây gạch đặc vữa xi măng mác 75, phía trên có giằng BTCT tiết diện 220x200. Các cột điện chiếu sáng được bố trí ở các góc và khoảng giữa chiều dài sân. Diện tích mặt cỏ nhân tạo: 884m². Tổng diện tích Khu thể dục thể thao: 1.118m²

b) Giải pháp hoàn thiện:

Cấu tạo mặt sân cỏ nhân tạo theo trình tự từ trên xuống dưới như sau:

- + Mặt cỏ nhân tạo cỏ rải hạt cao su kích thước đồng đều từ 0,5 đến 3.
- + Lớp cát mịn rải đều dày 20.
- + Lớp đá mi ni lu lèn chặt dày 100 (i=0,5%).
- + Lớp đá 0x4 lu lèn chặt dày 150.
- + Lớp cát tôn nền lu lèn chặt K95 dày 300.
- + Lớp vải địa kỹ thuật ART-25
- + Nền đất tự nhiên.

PHẦN 14 : CÔNG TÁC ĐIỆN TRUNG THỂ

1. Tủ trung thể

1.1. Thiết bị cung cấp gồm các tủ điện trung thể thỏa mãn:

- 1.1.1. Có khả năng mở rộng,
- 1.1.2. Dễ dàng lắp đặt,
- 1.1.3. An toàn và dễ sử dụng,
- 1.1.4. Thiết kế chắc chắn,
- 1.1.5. Không yêu cầu bảo trì thường xuyên.
- 1.1.6. Nhà cung cấp phải chứng minh được những kinh nghiệm rộng rãi trong chế tạo bộ đóng mạch trung thể, và đã từng cung cấp thiết bị cùng loại và cùng chức năng đã vận hành ổn định.
- 1.1.7. Toàn bộ thiết bị phải phù hợp với thiết kế kỹ thuật được phê duyệt bởi cơ quan quản lý chuyên ngành (điện lực địa phương) và chủ đầu tư.

1.2. Tiêu chuẩn áp dụng

- 1.2.1. Hệ thống tủ điện trung thể của công trình áp dụng các tiêu chuẩn IEC liên quan bao gồm:
- 1.2.2. IEC 62 271-200 Tủ đóng cắt xoay chiều vỏ kim loại và thiết bị đóng cắt điện áp định mức từ 1kV và cho đến 52kV.
- 1.2.3. IEC 62271-102 Dao cách ly điện và dao nối đất xoay chiều trung thể.
- 1.2.4. IEC 62271-1:2017 Đặc điểm kỹ thuật chung cho tiêu chuẩn của tủ điện cao thế và tủ điều khiển,
- 1.2.5. IEC 62271-100 Máy cắt xoay chiều cao thế,
- 1.2.6. IEC 61869-2 Máy biến dòng điện
- 1.2.7. IEC 61869-3 Máy biến điện áp
- 1.2.8. IEC 61000 Tương thích điện từ cho đo lường trong công nghiệp và thiết bị điều khiển.
- 1.2.9. IEC60529 Cấp bảo vệ của vỏ tủ (IP)

1.3. Chất lượng thiết bị và môi trường

- 1.3.1. Hệ thống sẽ được chế tạo theo tiêu chuẩn chất lượng và môi trường và theo ISO 9001 và ISO 14001.
- 1.3.2. Các giá trị dưới đây cho chế độ làm việc từ -5° C cho đến +40° C và ở độ cao dưới 1000m

1.4. Các thông số yêu cầu của thiết bị

BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG CHÍNH

TT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
I	Phần trạm			
I.1	Thiết bị			
1	MBA 1250 kVA 22/0,4KV	Máy	01	
2	Trạm kios 3 khoang lắp MBA 1250kVA 22/0,4kV	Trạm	01	
3	Tủ RMU 22kV 4 ngăn (IMQI)	Tủ	01	
4	Tủ hạ thế 2000A	Tủ	01	
5	Máy phát điện 3 pha 180kVA ngoài trời (bao gồm tủ ATS)	máy	01	
I.2	Vật tư			
1	Móng trạm kios	Móng	01	
2	Móng máy phát	Móng	01	
3	Tiếp địa trạm	Bộ	01	
4	Cáp 22kV Cu/XLPE 1x50mm ²	M	30	
5	Cáp 0,4 kV Cu/XLPE/PVC 1x240mm ²	m	150	
6	Cáp 0,4kV Cu/XLPE/PVC 1x185mm ²	m	50	
7	Cáp 0,4 kV Cu/XLPE/PVC 1x95mm ²	m	15	
8	Đầu cột các loại	cái	50	
II	Phần cáp ngầm:			
1	Cáp 22Kv Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC 3x240mm ²	m	35	
2	Hào cáp	m	10	
3	Đầu T-Plug 22kV (lắp tại điểm đấu)	Bộ	01	(01 bộ 3 cái)

1.MBA

Thông số kỹ thuật chính như sau:

STT	Các đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
1	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC-60076, TCVN 6306- 2006	
2	- Loại:		Ngâm trong dầu, ONAN, lắp trên cột, ngoài trời.
3	- Tần số :	Hz	50
4	Điện áp dây định mức phía trung áp	V	22000
5	Điện áp dây định mức phía hạ áp	V	400/230
6	Công suất định mức	kVA	1250
7	Tổ đấu dây		D/yn-11
8	Số sứ xuyên phía trung áp		3
9	Số sứ xuyên phía hạ áp		4
10	Điện áp thử cách điện xung 1,2/50 μ s phía trung áp	kVp	125
11	Điện áp thử cách điện xung 1,2/50 μ s phía hạ áp	kVp	20
12	Điện áp thử tần số công nghiệp phía trung áp trong 1 phút.	kV	50
13	Điện áp thử tần số công nghiệp phía hạ áp trong 1 phút.	kV	3
14	Điện áp ngắn mạch Uk%	%	5-6
15	Độ tăng nhiệt độ lớp dầu trên đối với Iđm ở trung áp	C	550
16	Độ tăng nhiệt độ cuộn dây đối với Iđm ở trung áp	C	600
17	Độ bền khi ngắn mạch	kA/3s	(100 đm:Uk%)
18	Điều chỉnh điện áp cao thế	%	$\pm 2 \times 2,5$

2. Trạm Kios 22/0.4KV 1250KVA:

Trạm biến áp hợp bộ được thiết kế và chế tạo theo kết cấu cơ bản như sau:

– Ngăn cao thế: được thiết kế theo mạch vòng tủ RMU 22kV. Thiết bị lắp đặt bên trong là tủ RMU các dao phụ tải 22kV 630A cho đường cáp đến và đi. Ngăn sang máy

biến áp dùng dao phụ tải 22kV và cầu chì ống 22kV bảo vệ MBA, ngăn đo đếm cao thế.

– Ngăn máy biến áp: lắp đặt máy biến áp 1250 kVA 22/0,4kV.

– Ngăn hạ thế: lắp đặt tủ điện hạ thế 2000A và tủ bù tự động

- Vỏ trạm kios làm bằng thép không rỉ hoặc inox 304 sơn tĩnh điện. Phụ kiện bao gồm đèn chiếu sáng, điện trở sấy, quạt hút...

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
1	Điện áp định mức	kV	22
2	Điện áp thử nghiệm ở tần số công nghiệp (60s)	kV	50
3	Công suất	kVA	1250
4	Tần số	hz	50
5	Cấp bảo vệ	IP	4X
6	Kích thước: rộng x cao x dài	m	2,3x2,35x4

3. Tủ RMU 22kV 4 ngăn:

Khoang trung thế: lắp đặt 01 tủ RMU là tủ hợp bộ loại 04 ngăn 24kV-630A gồm: 02 ngăn tủ cầu dao phụ tải (CDPT) 24kV – 630A cho cấp đến và đi; 01 ngăn đo đếm cao thế TI, TU 22kV..., 01 ngăn tủ cầu dao phụ tải kèm cầu chì ống (CDPT CC) 24kV có dòng định mức để bảo vệ máy biến áp.

Bảng đáp ứng kỹ thuật của tủ RMU 22kV:

TT	Mô tả	Yêu cầu
	Tủ RMU 4 ngăn 24kV 20kA/s gồm 2 ngăn CDPT 630A, 1 ngăn CDPT 200A có cầu chì bảo vệ MBA, 01 ngăn đo đếm cao thế có TU, TI 22kV phù hợp với MBA 1250kVA compact	
	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO 9001:2008 hoặc tương đương
	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 62271-200 hoặc tương đương
	Yêu cầu chung	
4	Loại tủ hợp bộ RMU	Trong nhà, metal-enclosed: + đối với các loại tủ compact: gồm nhiều ngăn chức năng riêng biệt trong đó cầu dao phụ tải thiết kế ghép chung khoang chứa, không mở rộng (non extensible type), sử dụng để đóng/cắt mạch vòng trung thế, đấu nối với lưới điện qua

TT	Mô tả	Yêu cầu
		đường cáp ngầm.
	Các cấu hình yêu cầu của tủ RMU theo ngăn chức năng:	
	Kiểu LS (Load switch)	Kiểu ngăn tủ LBS (Load Break Switch) 24kV 630A cho đường cáp vào/ra. Sử dụng để vận hành đóng cắt không tải hoặc có tải các xuất tuyến vào-ra.
	Kiểu SF (Switch Fuse)	Kiểu ngăn tủ gồm LBS và cầu chì ống 24kV bảo vệ MBA. Sử dụng để vận hành đóng cắt, bảo vệ ngăn mạch MBA.
5	Cấu hình cơ bản của tủ RMU gồm:	Khoang chứa thanh cái. Khoang chứa thiết bị đóng cắt + Panel điều khiển. Khoang cáp vào/ra. Khoang hạ thế (nếu có)
6	Chức năng	LBS là loại 3 pha 3 trạng thái: Đóng – Mở - Tiếp đất, cơ cấu truyền động kiểu lò xo, lên cốt bằng tay và bằng động cơ điện phù hợp với việc thao tác bằng tay và bằng điện (theo phạm vi cung cấp của gói thầu). Mỗi LBS có 02 cặp tiếp điểm NO/NC để báo hiệu trạng thái của dao phụ tải và 01 cặp tiếp điểm NO/NC để báo hiệu trạng thái của dao nối đất. Thiết kế LBS sử dụng 2 trục thao tác độc lập cho dao cắt tải và dao nối đất nhưng có liên động về cơ khí đáp ứng điều kiện vận hành có thể coi là kết cấu tương đương. Mỗi tủ được thiết kế với các chức năng điều khiển tập trung ở phía trước, tại panel điều khiển bố trí một sơ đồ trực quan dễ hiểu cùng với các khóa đóng, cắt LBS, dao nối đất cùng với các chỉ thị vị trí đóng/cắt của LBS, dao nối đất, các đèn báo điện áp và chỉ thị sự cố (FI). Các chỉ thị trạng thái LBS, Dao nối đất phải trực quan, dễ dàng quan sát từ mặt trước của tủ.
7	Yêu cầu về thiết kế, kết cấu chế tạo	Buồng SF6 chứa thiết bị đóng cắt thiết kế kiểu kín (sealed pressure system). Khoang chứa khí SF6 phải làm bằng thép không rỉ, bề dày tối thiểu 2mm. Thiết bị được thiết kế vận hành hết tuổi thọ mà không cần nạp bổ sung khí.

TT	Mô tả	Yêu cầu
		<p>Tủ RMU có thể sử dụng trong thời gian không nhỏ hơn 30 năm. Độ rò khí SF6 không quá 0,1%/năm.</p> <p>Tủ RMU được thiết kế tự đứng trên mặt sàn bê tông (free standing), cáp trung thế đi vào ngăn đầu cáp từ phía đáy tủ. Để thuận tiện cho việc đảo pha, 3 pha phải bố trí trên cùng một mặt phẳng.</p> <p>Khoang cáp trung thế phải được thiết kế phải được thiết kế đủ rộng phù hợp với đầu cáp, có vách ngăn cố định với các ngăn tủ khác sao cho khi xảy ra sự cố đầu cáp không gây ảnh hưởng tới các ngăn tủ khác trong dãy tủ. Thiết kế tủ sử dụng sử dụng đầu cáp cách điện hoàn toàn kiểu T-plug 24kV và 35kV (theo phạm vi cung cấp).</p> <p>Khung, vỏ tủ được chế tạo từ thép hình và thép tấm mạ kẽm, bề dày vỏ tủ không nhỏ hơn 1,5mm. Vỏ tủ được sơn tĩnh điện hoặc mạ kẽm.</p> <p>Mặt trước tủ điện phải được trang bị các sơ đồ đơn tuyến nổi (mimic) thể hiện các thiết bị và nguyên lý đấu nối, các chỉ báo vị trí đóng cắt thiết bị.</p> <p>Tủ RMU phải được chế tạo, lắp ráp hợp bộ hoàn chỉnh và có đủ biên bản kiểm tra xuất xưởng từ nhà sản xuất.</p>
8	Yêu cầu về an toàn	<p>Tủ RMU phải được thiết kế có thể ngăn ngừa việc tiếp xúc với các bộ phận mang điện cao áp một cách vô ý.</p> <p>LBS, Dao nối đất phải có chốt khóa hoặc khóa móc để khóa vị trí ngăn ngừa thao tác nhầm.</p> <p>Cửa khoang cáp chỉ mở được khi đóng dao tiếp đất.</p> <p>LBS, Dao nối đất phải có liên động cơ khí sao cho chỉ cho phép đóng Dao nối đất khi đã cắt LBS và ngược lại. Không sử dụng cơ cấu liên động bằng chia khoá hay liên động điện.</p> <p>Dao nối đất chỉ cho phép thao tác bằng tay, tại chỗ.</p> <p>Tủ thiết kế phải có bộ phận cảnh báo để phát hiện khi áp lực SF6 giảm thấp, nhằm ngăn ngừa</p>

TT	Mô tả	Yêu cầu
		thao tác. Mỗi tủ sẽ được cung cấp một thanh đồng nối đất không nhỏ hơn 100mm ² và được lắp ráp để tạo nên một thanh cái tiếp đất chung cho các tủ liền kề mà không cần dùng các cầu đấu hoặc giá treo.
	Cấp bảo vệ	IP 65 cho thùng chứa thiết bị IP 2X cho vỏ tủ và ngăn cáp
	Đồng hồ chỉ thị áp lực khí SF6	Có
	Chức năng cảnh báo sự cố (có đèn báo ngoài)	Ngăn chức năng I được thiết kế và trang bị tính năng cảnh báo sự cố (Fault Indication, FI) trên mặt trước bảng điều khiển, để chỉ thị sự cố ngắn mạch và sự cố chạm đất thông qua đèn LED.
	Các thông số kỹ thuật	
II.1	Ngăn chức năng I (LS, ngăn cầu dao phụ tải)	
	Loại	Hộp bộ có LBS, dao nối đất dùng để đóng/cắt mạch vòng trung thế.
	Kiểu vận hành	Bằng tay
	Điện áp định mức Ur	
	RMU 22kV	≥ 24 kV
	Tần số định mức	50 Hz
	Dòng điện định mức Ir	≥ 630 A
	Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn (ổn định nhiệt)	
	RMU 24kV	≥ 20 kA/1s
	Khả năng chịu quá dòng đỉnh xung (ổn định động)	
	RMU 24kV	50 kAp
	Khả năng chịu quá điện áp xung pha - pha, pha - đất(BIL)	
	RMU 24kV	≥ 125 kVp
	Khả năng chịu quá điện áp tần số 50Hz trong 1 phút	≥ 50 kV

TT	Mô tả	Yêu cầu
	(pha – đất)	
	RMU 24kV	≥ 50 kV
	Độ bền thao tác của bộ phận cơ khí không cần bảo trì	≥ 1.000 lần (class M1)
	Dao phụ tải LBS:	
	Dòng điện định mức	630 A
	Khả năng cắt tải của LBS tại dòng tải định mức 630A	≥ 100 CO (class E3)
	Khả năng cắt dòng không tải MBA	≥ 16 A
	Khả năng cắt tải điện dung đường cáp	≥ 25 A
II.2	Ngăn chức năng Q (SF, ngăn cầu dao phụ tải-cầu chì)	
	Loại	Hộp bộ LBS kèm cầu chì ống HRC dùng để bảo vệ MBA
	Kiểu vận hành	Bằng tay
	Điện áp định mức Ur	
	RMU 24kV	≥ 24 kV
	Tần số định mức	50 Hz
	Dòng điện định mức Ir	≥ 630 A
	Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn (ổn định nhiệt)	
	RMU 24kV	≥ 20 kA/1s
	Khả năng chịu quá dòng đỉnh xung (ổn định động)	
	RMU 24kV	50 kAp
	Khả năng chịu quá điện áp xung pha - pha, pha - đất(BIL)	
	RMU 24kV	≥ 125 kVp
	Khả năng chịu quá điện áp tần số 50Hz trong 1 phút (pha – đất)	≥ 50 kV
	RMU 24kV	≥ 50 kV

TT	Mô tả	Yêu cầu
	Độ bền thao tác của bộ phận cơ khí không cần bảo trì	≥ 1.000 lần (class M1)
	Dao phụ tải LBS:	
	Dòng điện định mức	≥ 200 A
	Khả năng cắt tải của LBS tại dòng tải định mức	$\geq 100CO$ (class E3)
	Khả năng cắt dòng không tải MBA	≥ 16 A
	Khả năng cắt tải điện dung đường cáp	≥ 25 A
	Dao nối đất phía LBS và phía cầu chì HRC	Có
	Đèn báo tín hiệu điện áp đầu cáp	Có
	Liên động cơ khí giữa cầu chì HRC và LBS	Khi 1 ống chì nổ sẽ tác động lên chốt liên động cơ khí để cắt LBS, và không thể đóng lại LBS
	Cầu chì ống kiểu HRC	Có
	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60282-1
	Loại	<p>Dùng cho tủ RMU kiểu SF, để bảo vệ MBA phân phối trong các trường hợp quá tải hoặc ngắn mạch.</p> <p>Cầu chì là loại hạn chế dòng có công suất ngắt cao. Đặc tính thời gian – dòng điện tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60282-1.</p> <p>Ống chì làm bằng sứ có khả năng chịu nhiệt và chịu tác động của lực cơ học cao, khả năng dập hồ quang tốt.</p> <p>Hệ thống cần đẩy (striker system) có cảm biến để đảm bảo ống chì không cắt đối với các quá tải hay ngắn mạch thoáng qua</p>
	Yêu cầu khác	
	Điện trở sấy	Có
	Phụ kiện: Mỗi cấu hình RMU (block) được cung cấp kèm theo các phụ kiện phục vụ đấu nối,	<p>01 cần thao tác cơ khí LBS, Dao nối đất (01 cái / 1 block tủ theo phạm vi cung cấp).</p> <p>Điện trở sấy kèm theo bộ điều chỉnh nhiệt độ</p> <p>Chụp bảo vệ đầu cực: mỗi LBS của 1 ngăn chức</p>

TT	Mô tả	Yêu cầu
	vận hành, gồm:	<p>năng được cung cấp 1 bộ chụp cách điện lắp tại bushing đầu cáp, đảm bảo các điều kiện cách điện trong trường hợp dự phòng chưa sử dụng.</p> <p>01 bộ T-Plug 24kV elbow connector (3 pha/ngăn, cho các ngăn chức năng Q)</p> <p>01 bộ T-Plug 24kV T connector (3 pha/ngăn, cho mỗi ngăn chức năng I)</p> <p>01 bộ cầu chì HRC (03 cái/bộ, cho ngăn chức năng Q)</p> <p>Mỗi block tủ theo phạm vi cung cấp phải được trang bị vách chắn đồng bộ ở 2 đầu dàn tủ.</p>
	Nhãn mác sản phẩm	Nhãn của làm bằng vật liệu không rỉ, chống được ăn mòn và đầy đủ các thông tin yêu cầu theo tiêu chuẩn IEC 62271-200

Áp tô mát:

TT	Mô tả	Yêu cầu
I	Yêu cầu chung	
	Hãng sản xuất / Nước sản xuất	Nêu rõ
	Loại kết cấu	
	Tủ hạ thế trọn bộ	Lắp đặt trong trạm Kios
	Điện áp định mức	600V
	Điện áp thử chịu tần số công nghiệp pha – vỏ	2,5kV
II	MCCB	
	Hãng sản xuất / Nước sản xuất	Nhà thầu chào rõ
	Mã hiệu theo catalogue	Nhà thầu chào rõ và cung cấp catalogue trong HSDT
	MCCB 250A	
	MCCB 400A	
	MCCB 600A	
	MCCB 800A	
	MCCB 1000A	
	MCCB 2000A	

TT	Mô tả	Yêu cầu
	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tương đương
	Chủng loại	Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
	Số cực	03 cực
	Thao tác đóng cắt	Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức	MCCB tổng có dải điều chỉnh, có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: MCCB có I_n tới 315A: $(0,7 \div 1) \times I_n$ MCCB có $I_n > 315A$: $(0,5 \div 1) \times I_n$
	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (U_e) (1 pha/ 3 pha)	230/400 VAC
	Điện áp cách điện định mức (U_i)	$\geq 800V$
	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	$\geq 8 \text{ kVp}$
	Tần số định mức	50 Hz
	Dòng điện định mức (I_n , tại 40°C):	
	MCCB 250A	250 A
	MCCB 400A	400 A
	MCCB 600A	600 A hoặc 630A
	MCCB 1000A	
	MCCB 2000A	
	Cấp phân loại chọn lọc	Cấp A (cắt nhanh)
	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (I_{cu}) ở điện áp làm việc định mức: Ultimate breaking capacity	
	MCCB có $I_n = 50-100A$	$\geq 25 \text{ kA}$

TT	Mô tả	Yêu cầu
	MCCB có $I_n = 125-315A$	$\geq 36 \text{ kA}$
	MCCB có $I_n = 320-800A$	$\geq 50 \text{ kA}$
	MCCB có $I_n > 1.000A$	$\geq 65 \text{ kA}$
	Dung lượng cắt ngắn mạch vận hành tại $U_e=380/415V$ (I_{cs}): service breaking capacity	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	(không tải/có tải ở dòng định mức)
	MCCB có $I_n = 50-100A$	8.500/1.500 lần
	MCCB có $I_n = 125-315A$	7.000/1.000 lần
	MCCB có $I_n = 320-630A$	4.000/1.000 lần
	MCCB có $630 < I_n < 2.500A$	2.500/500 lần
	Ghi nhãn	Đáp ứng IEC 60947. Nhãn bao gồm các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất - Mác hiệu - Điện áp làm việc định mức (V) - Dòng điện định mức (A) - Dòng cắt tới hạn (kA) - Tần số (Hz) - Loại đặc tính cắt
	Phụ kiện kèm theo:	
	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc	Bao gồm
	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ	Bao gồm
	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)	06 miếng (đối với MCCB 3 cực)
	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)	04 miếng (đối với MCCB 3 cực)

TT	Mô tả	Yêu cầu
	Bề rộng của MCCB	Nêu cụ thể
	Nhãn thiết bị	Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
	Yêu cầu thử nghiệm	Đầy đủ thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm điển hình theo IEC 60947-2
	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật	Có
IV	Thanh cái	2000A
V	Biến dòng điện	
	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60044-1 hoặc tương đương
	Kiểu, loại	Biến dòng điện hình xuyên, bọc cách điện bằng eboxy, có tiết diện lõi phù hợp để luồn cáp đồng loại Cu/PVC đến 400mm ²
	Dung lượng	5VA ÷ 10VA
	Cấp chính xác	0,5
	Tỉ số	
	Tủ MCCB tổng 2000A	2000/5A
	Yêu cầu pháp lý	Biến dòng điện phải có chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng còn hiệu lực.
VI	Công tơ điện tử 3 pha	không cung cấp kèm theo tủ trong dự án này. Tuy nhiên, tủ phải thiết kế sẵn mạch chờ với đầy đủ phụ kiện lắp đặt để PCHP sẵn sàng đấu nối hoàn thiện
VII	Tài liệu kỹ thuật, biên bản thí nghiệm:	
	Tủ hạ thế	Nhà thầu cung cấp biên bản thí nghiệm mẫu trong E-HSDT chứng minh khả năng chịu lực, cấp bảo vệ

Cáp ngầm 22kV:

Thông số kỹ thuật chính như sau:

Tiêu chuẩn chế tạo IEC61089, IEC60502-2, IEC60228.

- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 90 OC khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 2500C tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

- Ruột dẫn tròn ép chặt hoặc không ép chặt theo tiêu chuẩn Việt nam TCVN 6612-2000, IEC 60228.

1. Yêu cầu về điện đối với cáp ngầm 24kV:

+ Điện áp định mức (Um) : 12,7/22(24) kV.

+ Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50 μ s): 125 kVpeak

+ Điện áp chịu đựng tần số nguồn (4 giờ, 50Hz) : 48 kVrms.

+ Cách điện chính XLPE, bề dày cách điện danh định là : 5,5mm.

+ Tiết diện danh định Al 3x240mm².

+ Ký hiệu: Cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x240mm² 22kV.

Thông số kỹ thuật chính như sau:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất		Nhà cấp hàng chào
2	Nước sản xuất		Nhà cấp hàng chào
3	Mã hiệu		Nhà cấp hàng chào
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001:2008
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502-1, IEC 60228
6	Loại		Cáp ngầm 3 lõi nhôm mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng làm dây trung tính, có băng giáp kim loại, vỏ bọc ngoài PVC màu vàng cam có phụ gia chống lão hóa, ký hiệu Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV
7	Vị trí lắp đặt		Cáp chôn ngầm trực tiếp trong đất ở độ sâu 0,7-1,2m, môi trường ngập nước thải công nghiệp, sinh hoạt, nhiễm mặn, nền đất chưa ổn định. Cáp phải có đặc tính chống thấm nước theo chiều dọc; chống thấm ngang phải được bố trí hai lớp và có lớp băng giáp kim loại chống chịu được va chạm cơ giới.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
8	Điều kiện làm việc của lưới điện		lưới điện 22kV $\pm 10\%$ trung tính nối đất trực tiếp
9	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502-2/ TCVN 5935-1995 IEC 60228
10	Điện áp định mức $U_0/U(U_{max})$	kV	12,7/22(24)
11	Tiết diện danh định của mỗi ruột dẫn (IEC 60228)	mm ²	240
12	Ruột dẫn		Sợi nhôm mềm, xoắn đồng tâm và ép chặt (IEC 60228, lõi dây bên xoắn loại 2)
13	Số sợi bên của ruột dẫn theo IEC 60228		
	Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x240mm ²	sợi	61
14	Đường kính sợi bên của ruột dẫn theo IEC 60228		
	Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x240mm ²	mm	Nhà cấp hàng chào (theo công nghệ chế tạo từng nhà máy)
15	Đường kính ruột dẫn		đáp ứng theo IEC 60228
	Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x120mm ²	mm	Nhà cấp hàng chào
16	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C		
	Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x240mm ²	Ω/km	0,125
17	Màn chắn lõi		Phải làm bằng chất liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn
18	Chiều dày màn chắn lõi	mm	Nhà cấp hàng chào
19	Lớp cách điện		XLPE bọc quanh dây dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn, chiều dày $\geq 5,5mm$, giá trị sai biệt $\leq 0,1mm + 10\%$ bề dày danh định

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
20	Màn chắn cách điện		Phải làm bằng chất liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn
21	Chiều dày màn chắn cách điện	mm	Nhà cấp hàng chào
22	Màn chắn kim loại		Màn chắn kim loại là băng đồng (và lớp sợi dây đồng bố trí tăng cường, nếu có) quấn 2 lớp chồng lệch theo theo bước lệch 1/2 bản rộng băng, trong một lớp các mép băng tiếp xúc liền kề. Màn chắn kim loại sẽ được sử dụng làm dây nối đất. Tiết diện tổng của màn chắn phải đảm bảo dòng điện mất cân bằng pha và dòng điện ngắn mạch
	Chiều dày lớp băng đồng	mm	Nhà cấp hàng nêu cụ thể
	Chiều rộng băng đồng	mm	Nhà cấp hàng nêu cụ thể
	Số sợi dây đồng	mm	Nhà cấp hàng nêu cụ thể
	Đường kính của sợi đồng	mm	Nhà cấp hàng nêu cụ thể
	Tổng tiết diện của màn chắn kim loại (đồng) cho mỗi lõi tối thiểu:		
	Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x240mm ²	mm ²	≥25
23	Giá trị dòng điện ngắn mạch chịu đựng của lõi cáp (t=1s) tại nhiệt độ làm việc tối đa của cách điện:		
	Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x240mm ²	kA	Nhà cấp hàng chào
24	Lớp độn		Nhà thầu chào. Vật liệu sử dụng cho lớp độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương ứng với vật liệu cách điện
25	Vỏ bọc bên trong		Bằng PVC. Lớp vỏ bọc bên trong phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			tương ứng với vật liệu cách điện
26	Chiều dày lớp vỏ bọc bên trong (PVC)		Nhà cấp hàng chào
27	Lớp băng giáp kim loại		Chế tạo bằng băng thép mạ kẽm, quấn thành hai lớp
28	Vỏ bọc ngoài cáp		Băng PVC, màu vàng cam, có phụ gia chống lão hóa.
29	Chiều dày lớp vỏ bọc ngoài cáp (PVC)	mm	Nhà cấp hàng chào
30	Nhiệt độ làm việc cho phép của dây dẫn:		
	Liên tục:	°C	90
	Ngắn mạch trong 5 giây	°C	250
31	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút:		
	Pha – vỏ	kV	44,45
	Pha – pha	kV	77
32	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	50,8
33	Điện áp thử nghiệm xung sét 1,2/50 μ s	kVp	125
34	Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp	mm	10D (D: đường kính ngoài của cáp)
35	Đường kính tổng cáp		
	Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x240mm ²	mm	Nhà cấp hàng chào
36	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	200 ÷ 500
37	Trọng lượng cáp		
	Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x120mm ²	kg/km	Nhà cấp hàng chào
38	Đánh dấu cáp		Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài của cáp các thông tin sau được in bằng mực không phai: Nhà sản xuất (NSX)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			<p>Năm sản xuất</p> <p>Loại cáp: Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W</p> <p>Tiết diện danh định (mm²)</p> <p>Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV</p> <p>Số mét dài của cáp...</p> <p>Ví dụ: NSX 2023 - Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV kV 120mm²</p>
39	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		<p>TCVN 4766-89. Lưu ý cáp phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp cáp ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau:</p> <p>Tên nhà sản xuất/ký hiệu hàng hóa</p> <p>Ký hiệu cáp</p> <p>Chiều dài cáp (m)</p> <p>Khối lượng (kg)</p> <p>Tháng năm sản xuất</p> <p>Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.</p>
40	Yêu cầu về thử nghiệm:		<p>Nhà thầu cung cấp các biên bản thử nghiệm để chứng minh cáp chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật hồ sơ mời thầu và hợp đồng. Biên bản này phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60502-2, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc TCVN tương đương, nội dung thử nghiệm bao gồm:</p>
41	Thử nghiệm điển hình:		<p>Nhà thầu cung cấp biên bản thử nghiệm điển hình trong hồ</p>

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<p>Thử nghiệm về điện</p> <p>Thử nghiệm phóng điện cục bộ</p> <p>Thử bẻ cong kết hợp với phóng điện cục bộ</p> <p>Đo hệ số tổn hao điện môi tanδ</p> <p>thử nhiệt chu kỳ kết hợp giữa thử phóng điện cục bộ,</p> <p>thử xung, thử điện áp tần số công nghiệp</p> <p>thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.</p> <p>Thử cách điện:</p> <p>Thử nghiệm chiều dày cách điện,</p> <p>Độ giãn dãn tương đối của cách điện</p> <p>Suất kéo đứt cách điện</p> <p>Độ giãn dãn tương đối của cách điện sau lão hóa</p> <p>Suất kéo đứt cách điện sau lão hóa</p> <p>Thử nóng</p> <p>Thử co ngót</p> <p>Thử hấp thụ nước...</p>		<p>sơ dự thầu do một phòng thử nghiệm độc lập thực hiện.</p>
42	<p>Thử nghiệm thường xuyên của nhà sản xuất:</p> <p>Đo điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C,</p> <p>Thử nghiệm phóng điện cục bộ</p> <p>Thử điện áp tần số công nghiệp trong 5 phút</p>		<p>Nhà thầu cung cấp biên bản thử nghiệm thường xuyên kèm theo sản phẩm (khi giao hàng). Biên bản thử nghiệm thường xuyên do nhà sản xuất thực hiện.</p>
43	<p>Thử nghiệm nghiệm thu: các hạng mục:</p> <p>Đo điện trở 1 chiều của ruột dẫn,</p> <p>Kiểm tra kích thước,</p>		<p>Đáp ứng</p>

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ, Thử nóng cho cách điện XLPE (thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập)		

6. Cáp 22kV 1x50mm²

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Hãng sản xuất / Nước sản xuất		Nhà thầu chào rõ
	Mã hiệu theo catalogue		Nhà thầu chào rõ
	Cáp lực 1 pha Cu/XLPE/PVC - 12,7/22(24)kV 1x50mm ²		
	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001:2008 hoặc tương đương
	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013; IEC 60502-2; IEC 60228; TCCS 17:2021/EVN hoặc tương đương
	Loại		
	Cáp lực 1 pha 12,7/22(24)kV		Cáp 1 lõi đồng mềm, vặn xoắn đồng tâm và nén chặt, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng, vỏ bọc ngoài PVC
	Điều kiện làm việc của lưới điện		
	Cáp 1 pha 12,7/22(24)kV		lưới điện 22kV±10% trung tính nối đất trực tiếp
	Điện áp định mức U _o /U(U _{max})		
	Cáp 1 pha 12,7/22(24)kV	kV	12,7/22 (24)
	Tiết diện danh định của mỗi ruột dẫn (IEC 60228)	mm ²	theo phạm vi cung cấp
	Ruột dẫn		Sợi đồng mềm (theo phạm vi cung cấp), xoắn đồng tâm và ép chặt (IEC 60228, lõi dây bện xoắn loại 2)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Số sợi bên của ruột dẫn theo IEC 60228		
	Cáp lõi đồng tiết diện 50mm ²	sợi	≥ 6
	Đường kính ruột dẫn		
	Cáp lõi đồng tiết diện 50mm ²	mm	7,7÷8,6
	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C	Ω/km	
	Cáp lõi đồng tiết diện 50mm ²	Ω/km	0,387
	Màn chắn ruột dẫn		Phải làm bằng chất liệu phi kim loại. Lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn
	Chiều dày màn chắn ruột dẫn	mm	Nhà thầu chào rõ (≥ 0,6 mm)
	Lớp cách điện		
	Cáp 1 pha 12,7/22(24)kV		XLPE bọc quanh dây dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn: Chiều dày danh nghĩa (tn) = 5,5 mm, Chiều dày nhỏ nhất (tmin) ≥ 0,9tn - 0,1 (mm) Chiều dày lớn nhất (tmax): (tmax-tmin)/tmax ≤ 0,15
	Màn chắn cách điện		a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại. b. Lớp phi kim loại phải được đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được. c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			<p>mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại</p> <p>d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính tương nở có tác dụng chống thấm nước.</p> <p>e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn.</p> <p>f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồ mếp của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.</p> <p>tiết diện lớp băng đồng đáp ứng quy định tại mục 15</p>
	Tổng tiết diện của lớp băng đồng (tối thiểu):		
	Cáp tiết diện tới 120mm ²		Nhà thầu chào
	Giá trị dòng điện ngắn mạch chịu đựng của cáp (t=1s) tại nhiệt độ làm việc tối đa của cách điện:		
	Cửa lõi cáp	kA	Nhà cấp hàng tính toán và chào cụ thể cho mỗi loại cáp
	Cáp 1 pha 12,7/22(24)kV		
	Cửa lớp màn chắn đồng	kA	Nhà cấp hàng tính toán và chào cụ thể cho mỗi loại cáp
	Cáp lõi đồng tiết diện 50mm ²	kA	
	Vỏ bọc ngoài cáp		Bằng PVC (loại ST2) được định hình bằng phương pháp ép đùn, có phụ gia chống lão hóa.
	Chiều dày danh định lớp vỏ bọc ngoài cáp	mm	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			thức $0,035D + 1,0\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn $1,8\text{mm}$ với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là $0,1\text{ mm}$ Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $20x(d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp
	Cáp 1 pha 12,7/22(24)kV		
	Cáp lực 1 pha Cu/XLPE/PVC - 12,7/22(24)kV 1x50mm ²	mm	Nêu cụ thể
	Nhiệt độ làm việc cho phép của dây dẫn:		
	Liên tục:	°C	90
	Ngắn mạch trong 5 giây	°C	250
	Dòng điện vận hành liên tục cho phép		Nhà thầu nêu rõ
	Cáp 1 pha 12,7/22(24)kV		
	Cáp lực 1 pha Cu/XLPE/PVC - 12,7/22(24)kV 1x50mm ²	A	
	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút (thử nghiệm thường xuyên) (1)		
	Cáp 1 pha 12,7/22(24)kV	kV	44,4
	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ (thử nghiệm điển hình) (2)		
	Cáp 1 pha 12,7/22(24)kV	kV	50,8

1 3,5U_o

2 4U_o

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Điện áp thử nghiệm xung sét 1.2/50 μ s (thử nghiệm điển hình)		
	Cấp 1 pha 12,7/22(24)kV	kV peak	125
	Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73U _o (thử nghiệm thường xuyên)	pC	10
	Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73U _o (thử nghiệm điển hình)	pC	5
	Đường kính tổng cáp	mm	Nhà thầu nêu rõ
	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	Nhà thầu chào theo phạm vi cung cấp
	Trọng lượng cáp	kg/km	
	Đánh dấu cáp		<p>Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “12,7/22kV” + vật liệu cách điện + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu-” hoặc “Al-” + “1x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.</p> <p>Ví dụ: 12,7/22kV XLPE/PVC Cu-1x50 mm² ABC 2024</p>
	Đánh dấu chiều dài		<p>- Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.</p> <p>- Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng</p>
	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý cáp phải được quấn vào bành chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp cáp ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp phải được bọc

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			<p>kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau:</p> <p>Tên nhà sản xuất/ký hiệu hàng hóa</p> <p>Ký hiệu cáp</p> <p>Chiều dài cáp (m)</p> <p>Khối lượng (kg)</p> <p>Tháng năm sản xuất</p> <p>Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.</p>
	Nội dung thử nghiệm		Các chỉ tiêu thử nghiệm điển hình, thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm mẫu, thử nghiệm nghiệm thu phù hợp IEC 60502-2
	Thử nghiệm điển hình		Nhà thầu cung cấp biên bản thử nghiệm điển hình trong hồ sơ dự thầu do một phòng thử nghiệm độc lập thực hiện.
	Thử nghiệm thường xuyên		Nhà thầu cung cấp biên bản thử nghiệm thường xuyên kèm theo sản phẩm (khi giao hàng). Biên bản thử nghiệm thường xuyên do nhà sản xuất thực hiện.
	<p>Thử nghiệm mẫu: các hạng mục:</p> <p>Tiết diện các sợi đồng.</p> <p>Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C.</p> <p>Khả năng chống thấm dọc.</p> <p>Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.</p> <p>Chiều dày các lớp bọc.</p> <p>Đo tổn hao điện môi.</p> <p>Điện trở suất của các lớp bán dẫn.</p> <p>Tiết diện lớp màn chắn đồng.</p> <p>Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE và lớp ngoài cùng.</p>		Theo quy định tại “Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng” nêu trên. Cáp phải được sản xuất dư để phục vụ cắt mẫu thí nghiệm, với chi phí liên quan đã bao gồm trong giá dự thầu.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz.		

7. Máy phát điện:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất / Nước sản xuất		Nhà thầu chào rõ
2	Mã hiệu theo catalogue		Nhà thầu chào rõ
3	Loại máy phát điện		Diesel xoay chiều 3 pha
4	Công suất	kVA	Liên tục (prime) 180 kVA Dự phòng (standby) 200 kVA
5	Điện áp, tần số	V,Hz	230/400V, 3 pha – 4 dây, 50 Hz
6	Độ ổn định điện áp		± 1%
7	Động cơ		Nhà thầu chào rõ
8	Đầu phát		Nhà thầu chào rõ
9	Bộ điều khiển		-Nhà thầu chào rõ -Có màn hình điều khiển LCD +Hiển thị thông số: Hiển thị thông số hoạt động của máy: Công suất (KVA); Điện áp (V); Tần số (Hz), Mức nhiên liệu (%); số giờ hoạt động;.... +Cảnh báo: Bộ điều khiển sẽ đưa ra các tín hiệu cảnh báo khi các thông số vượt qua ngưỡng an toàn. +Dừng máy: Để bảo vệ an toàn cho máy, bộ điều khiển sẽ ra lệnh dừng máy khi các thông số hoạt động vượt qua ngưỡng cảnh báo. -Kết nối với tủ ATS -Kết nối với máy tính (PC)
9	Vỏ tiêu âm		Đồng bộ theo máy, độ ồn 70 dB(A), lắp

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			đặt ngoài trời
10	Kích thước máy (cả vỏ)		Nhà thầu chào rõ
11	Chế độ vận hành		Vận hành tự động (auto) hoặc điều khiển bằng tay (manual)
12	Tủ chuyển nguồn ATS 400A-3P		Nhà thầu chào rõ, đồng bộ theo máy.

- 1.4.1. Các ngăn tủ phải là tủ điện phân phối có thể mở rộng khi cần.
- 1.4.2. Các ngăn tủ được làm bằng kim loại mạ kẽm và mạ kẽm điện và thiết bị kim loại phải sơn chống rỉ. Sơn epoxi phải dày ít nhất 50 μ m và phải sơn phủ cả hai mặt tất cả các tấm kim loại. Màu đúng với mức màu RAL 7032.
- 1.4.3. Mỗi ngăn tủ mang nhãn ghi kích thước phù hợp chỉ rõ chức năng và đặc tính điện của ngăn theo chương 5.10 IEC 62 271 -200.
- 1.4.4. Máy cắt và tủ điện thiết kế sao cho người vận hành có thể thấy vị trí các thiết bị đóng cắt từ phía trước tủ. Việc vận hành máy cắt từ phía trước tủ cũng phải thực hiện được.
- 1.4.5. Nhà sản xuất phải cung cấp bản vẽ lắp đặt hướng dẫn cho lắp đặt dân dụng.
- 1.4.6. Theo các tiêu chuẩn thích hợp, tủ điện phải thiết kế ngăn sự tiếp xúc khi đang vận hành cũng như trong quá trình bảo trì.

1.5. Nối đất các phần kim loại

- 1.5.1. Việc tiếp đất các thanh đỡ ngăn tủ được liên kết với thanh dẫn tiếp địa, và nối liền với vỏ tủ và kéo dài cả chiều rộng tủ.
- 1.5.2. Tiết diện thanh dẫn được tính để chịu được dòng ngắn mạch định mức trên máy cắt như qui định IEC 62 271-200.
- 1.5.3. Thanh nối đất thiết kế để nối với thanh tiếp địa chính mà không phải tháo bất cứ thanh dẫn nào.

1.6. Nối đất mạch công suất

- 1.6.1. Việc nối đất cáp thực hiện qua dao tiếp đất với khả năng đóng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn IEC 62271-102. Dao tiếp địa chỉ có thể hoạt động khi dao cắt tải điện hay dao cách ly đang mở.
- 1.6.2. Hệ thống khóa móc được cung cấp để khóa dao cắt tải tiếp đất ở vị trí đóng hoặc mở. Vị trí tiếp điểm đóng, cắt của dao tiếp đất phải thấy được rõ ràng từ phía trước ngăn tủ qua sơ đồ Mimic.
- 1.6.3. Hệ thống khóa liên động cơ khí được cung cấp để ngăn vận hành sai như đóng dao tiếp đất trong khi dao cắt tải điện hay dao cách ly đang ở vị trí đóng.
- 1.6.4. Việc sử dụng khóa cơ hay khóa điện kích hoạt hệ thống khóa liên động nói trên sẽ không được chấp nhận.

1.7. Phụ kiện hạ thế

- 1.7.1. Các trang thiết bị phụ thỏa tiêu chuẩn trong chương 5.4 - IEC 62271 và 5.4 - IEC 62 271-200.
- 1.7.2. Cáp hạ thế là loại lớp 2 với mức cách điện 2000V
- 1.7.3. Cáp phải được đánh dấu mỗi đầu cuối để tiện kiểm tra khi bảo trì và trong quá trình sử dụng.
- 1.7.4. Tiết diện cáp không nhỏ hơn 2.5 mm² với mạch mang dòng lớn hoặc 1 mm² với các mạch khác.

1.8. Role kỹ thuật số

- 1.8.1. tủ hạ thế được đặt ở bên trên của ngăn tủ trung thế.

1.8.2. Role phải phù hợp với những yêu cầu bảo vệ và tự động điều khiển và đáp ứng với tiêu chuẩn IEC 6d0801.4 và 50263 về tương thích điện từ.

1.8.3. Role phải có thể kết nối mạng công nghiệp với:

- Sử dụng giao thức chuẩn,
- Phù hợp với nguồn điện áp cấp với dây biến đổi rộng
- Có thể được cách ly trong khi tủ vẫn mang điện mà không có bất kỳ nguy hiểm nào cho việc lắp đặt,
- Có bộ nhớ lưu trữ dữ liệu sự cố trong trường hợp nguồn cấp bị mất.

1.9. Thông số kỹ thuật:

1.9.1. Chức năng bảo vệ:

- + Bảo vệ quá dòng 50/51 cắt nhanh và có thời gian trễ
- + Bảo vệ chạm đất 50N/51N cắt nhanh và có thời gian trễ
- + Bảo vệ lệch pha 46

Chức năng hiển thị:

- + Màn hình hiển thị tinh thể lỏng
- + Ghi sự cố
- + Đo dòng điện tức thời, trung bình và cực đại của các pha. đo dòng điện thứ tự 0
- + Cho phép chẩn đoán trạng thái máy cắt (tùy chọn)
- + Giám sát và hiển thị: 04 đầu ra kỹ thuật số.
- + Phù hợp cho điều khiển tại chỗ và từ xa.
- + Chuẩn truyền thông Modbus RS 485

1.10. Bảo vệ an toàn cho người vận hành:

1.10.1. Bất kỳ một tai nạn do áp suất của hồ quang sinh ra bên trong ba ngăn tủ do bị sự cố phải được ngăn ngừa bảo vệ được 04 phía cho người vận hành (IAC: A-FLR). Nhà sản xuất phải cung cấp chứng nhận kiểm tra điển hình (type test report) để chứng minh đáp ứng với tiêu chuẩn IEC 62271-200

1.10.2. Tủ trung thế được để trong vỏ tủ IP54 và được đặt ngoài trời do đó tủ trung thế sẽ được trang bị thiết bị SMD (Thiết bị giám sát trạm điện) để cảnh báo và ngăn ngừa sự cố xảy ra

1.10.3. Thiết bị SMD này vận hành giám sát trực tuyến, phân tích và cung cấp dữ liệu của nhiệt độ, độ ẩm và tình trạng các máy cắt 24/7 để có thể giám sát tại chỗ và từ xa.

+ Thiết bị SMD sẽ giám sát độ ẩm, mức độ ô nhiễm được định nghĩa trong tiêu chuẩn IEC 62271-304 để có thể ngăn ngừa việc làm giảm nhanh tuổi thọ của thiết bị và phóng điện đầu cấp ...

+ Thiết bị SMD sẽ giám sát nhiệt độ (do lỏng kết nối, bụi bẩn bám bề mặt gây tăng điện trở cách điện & làm tăng nhiệt độ kết nối ...) để có thể ngăn ngừa sự cố do nhiệt gây ra

+ Thiết bị SMD sẽ giám sát tình trạng CB, độ mòn cơ khí, độ mòn kết nối điện ...

1.11. Kiểm định xuất xưởng và kiểm định định kỳ

1.11.1. Tùy loại tủ điện mà các chứng nhận kiểm định xuất xưởng có thể được yêu cầu cho các thiết bị, bao gồm các dao ngắt và CB:

- kiểm định phóng điện trong điện môi,
- kiểm định tần số công suất trong điện môi,
- kiểm định sự tăng nhiệt độ,
- kiểm định dòng chịu đựng ngắn hạn,
- kiểm định hoạt động cơ cấu truyền động,
- kiểm tra mức bảo vệ,
- kiểm tra tương thích điện từ.

1.11.1.1. Bên cạnh đó, đối với máy cắt và dao cách ly, khả năng đóng cắt dòng định mức phải được báo cáo kiểm định.

1.11.1.2. Đối với dao nối đất, khả năng dòng đóng, dòng chịu đựng hạn thời và dòng đỉnh tương ứng phải được kiểm định.

1.11.1.3. Kiểm định định kỳ thực hiện bởi nhà sản xuất phải được chứng minh bằng báo cáo kí bởi phòng quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

1.11.1.4. Báo cáo phải bao gồm các điều khoản sau:

-tuân theo các bản vẽ và biểu đồ,

- kiểm định tần số công suất,
- kiểm định cơ cấu truyền động vận hành bằng tay

PHẦN 15 CHỈ DẪN HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI:

Chỉ dẫn này áp dụng cho công trình xử lý nước thải sinh hoạt / sản xuất có lưu lượng khoảng 80 m³/ngày.

1.2. Áp dụng cho bể PFR dạng FRP lắp ghép hoặc đúc sẵn, kích thước Ø3m × 12m.

1.3. Hướng dẫn này quy định về thiết kế, thi công, lắp đặt, vận hành và bảo trì bể PFR.

Tài liệu viện dẫn

- TCVN 6775:2000 – Xử lý nước thải sinh hoạt.
- QCVN 28:2008/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.
- Hướng dẫn thiết kế bể PFR của nhà sản xuất FRP.
- Tiêu chuẩn vật liệu FRP, bê tông, thép liên quan.
- Sổ tay vận hành bể sinh học PFR.

Giải thích thuật ngữ

- PFR (Plug Flow Reactor): Bể phản ứng tiếp plug, nước thải đi qua bể theo dòng “plug” gần như không trộn ngược.
- HRT (Hydraulic Retention Time): Thời gian lưu nước, tính bằng $HRT=V/Q$, trong đó V là thể tích bể, Q là lưu lượng nước thải.
- BOD, COD, SS: Các chỉ tiêu cơ bản đánh giá nước thải.

Thông số kỹ thuật cơ bản

Thông số	Giá trị
Dung tích bể	80 m ³ /ngày
Kích thước	Ø3m × 12m
Thời gian lưu nước HRT	12–16 giờ (tùy tải BOD)
Nồng độ BOD ₅ đầu vào	200–400 mg/L
Nồng độ BOD ₅ đầu ra	≤30 mg/L
pH	6,5–8,5
Nhiệt độ nước	20–35 °C
Chất liệu bể	FRP / bê tông cốt thép chịu hóa chất

Giải pháp công nghệ

Nguyên lý hoạt động:

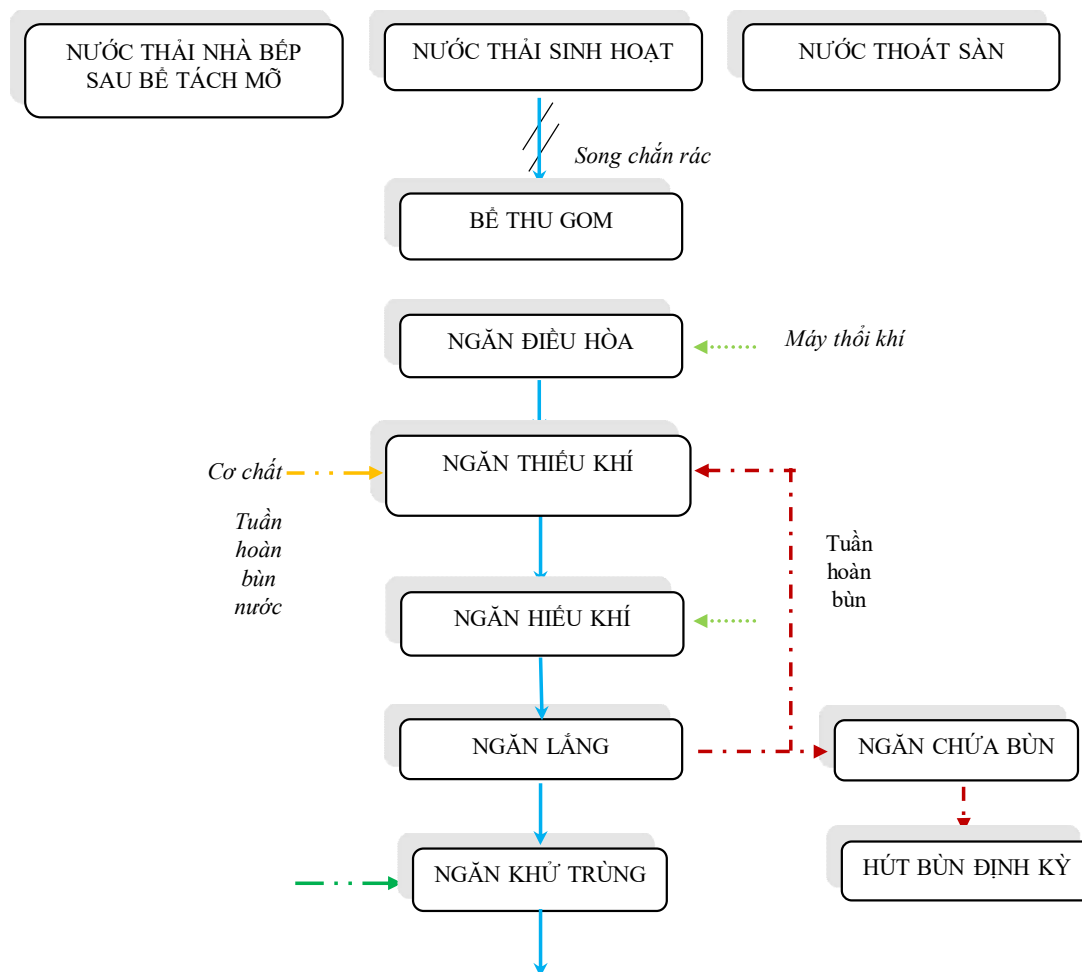
- Nước thải chảy theo dòng plug từ đầu vào đến đầu ra.
- Không có khuấy mạnh, chỉ có khuấy nhẹ để tránh lắng cục bộ.

- Quá trình xử lý sinh học hiếu khí diễn ra dọc bể, các vi sinh vật phân hủy BOD, COD.

Cấu tạo bể:

- Thân bể: FRP dạng ống tròn Ø3m, dài 12m, chia thành 3–4 ngăn bằng vách FRP.
- Hệ thống phân phối nước thải: ống phân phối đồng đều đầu vào.
- Thiết bị sục khí (nếu cần): máy thổi khí + đĩa khuếch tán.
- Đầu ra: ống thu nước sạch, có rọ chắn rác nhỏ.
- Thiết bị đo lường: cảm biến mực nước, pH, DO (tùy thiết kế).

Sơ đồ công nghệ:



Yêu cầu thi công

Chuẩn bị mặt bằng:

Khảo sát và kiểm tra mặt bằng

Khảo sát địa chất sơ bộ

- Kiểm tra lớp đất mặt: đất nén tốt, không có bùn, rác, vật liệu thải.
- Nếu lớp đất yếu ($<0,7 \text{ kg/cm}^2$), cần cải tạo bằng tháo lớp đất yếu, đầm chặt hoặc thay bằng vật liệu đệm cát, sỏi.

1.2. Xác định cao độ đặt bể

- Cao độ mặt bể theo thiết kế (mực nước tối đa + phân nổi bể).
- Lưu ý dốc thoát nước xung quanh bể $\geq 1-2\%$ để tránh đọng nước mưa.

1.3. Đánh dấu ranh giới móng

- Dùng cọc tre và dây căng để xác định tọa độ, kích thước móng chính xác.
- Kiểm tra chéo 2 đường chéo móng, sai số $<10 \text{ mm}$.

2. Dọn dẹp và san nền

2.1. Dọn sạch mặt bằng

- Loại bỏ gốc cây, rễ, đá lớn, rác thải.
- Đảm bảo mặt bằng phẳng, không lún cục bộ.

2.2. San nền và đầm chặt

- San đất bằng máy hoặc thủ công, tạo mặt bằng phẳng $\pm 20 \text{ mm}$.
- Đầm chặt lớp đất mặt bằng máy đầm rung hoặc đầm bàn:
 - Độ nén đạt $\geq 95\%$ Proctor (nếu theo thiết kế).
- Nếu cần, đắp lớp cát sỏi dày 10–15 cm, đầm chặt làm lớp đệm dưới móng.

3. Thi công móng nông hệ dầm bê tông cốt thép

3.1. Bố trí dầm móng

- Hệ dầm móng bố trí theo bản vẽ kết cấu, tạo hình khung chịu lực nâng đỡ toàn bộ bể.
- Dầm chính: chịu trọng lượng bể + nước + thiết bị.
- Dầm phụ: phân bố tải trọng đều lên đất nền.

3.2. Cốp pha và cốt thép

- Lắp cốp pha chắc chắn, đảm bảo thẳng đứng $\pm 5 \text{ mm}$, chống biến dạng khi đổ bê tông.
- Kiểm tra khoảng cách, vị trí cốt thép theo thiết kế.

3.3. Đổ bê tông và bảo dưỡng

- Sử dụng bê tông M250 (hoặc theo thiết kế).
- Rung kỹ để tránh rỗ khí, tập trung tại mỗi nối.
- Sau khi đổ: bảo dưỡng ẩm ≥ 7 ngày, tránh nứt do khô nhanh.

3.4. Kiểm tra sau đổ móng

- Mặt trên dầm phải phẳng ± 10 mm, ngang ± 5 mm.
- Cao độ đạt thiết kế, tạo mặt phẳng chuẩn để đặt module bê FRP.
- Kiểm tra chắc chắn: không lún cục bộ.

4. Lắp đặt bệ đỡ và chuẩn bị đặt module bê

4.1. Lớp đệm dưới bệ

- Dùng cát vàng hoặc xi măng mịn dày 2–3 cm, đầm nhẹ.
- Đảm bảo bề mặt phẳng, không gồ ghề, tránh tiếp xúc trực tiếp bề mặt FRP với bê tông thô.

4.2. Đặt bệ lên móng

- Sử dụng palăng, xe nâng để đặt chính xác.
- Kiểm tra tọa độ, hướng dòng chảy, cao độ đầu vào/ra.
- Chèn gioăng hoặc đệm mềm tại vị trí tiếp xúc nếu bề mặt không hoàn toàn bằng phẳng.

4.3. Cố định module bê

- Móc, bulông hoặc keo FRP/epoxy (tùy thiết kế) để ngăn dịch chuyển bệ khi vận hành.
- Kiểm tra lần cuối mực nước thiết kế, cân bằng bệ, hướng dòng chảy.

5. Kiểm tra an toàn và nghiệm thu móng

- Đảm bảo dầm móng không nứt, không lún, phẳng, chắc chắn.
- Kiểm tra các chốt cố định, bề mặt tiếp xúc bệ.
- Ghi lại cao độ, tọa độ, trạng thái móng làm biên bản nghiệm thu trước khi lắp đặt thiết bị

6.2. Vật liệu xây dựng:

- FRP: đạt tiêu chuẩn chịu hóa chất, chịu UV.
- Bê tông: M250, chống thấm.
- Thép: CB300-V, CB240T

6.3. Thi công bệ FRP:

Kiểm tra vật tư và thiết bị FRP

- Kiểm tra các đoạn ống FRP, vách ngăn FRP, nắp bể, gioăng cao su, bulông, keo epoxy.
- Kiểm tra không bị nứt, rạn, xước sâu, đảm bảo bề mặt nhẵn, sạch.

1.2. Chuẩn bị mặt bằng đặt bể

- Bề mặt móng nông / hệ dầm bê tông cốt thép phẳng ± 10 mm, sạch, không có sạn đá hoặc vật sắc nhọn.
- Nếu cần, rải lớp cát mịn 2–3 cm để đệm dưới bể, tránh tiếp xúc trực tiếp FRP với bê tông thô.

1.3. Dụng cụ hỗ trợ lắp đặt

- Palăng, xe nâng, thang, bộ cờ lê, máy khoan, thước đo, keo epoxy chuyên dụng.

2. Lắp ghép các đoạn FRP

2.1. Xác định thứ tự lắp ghép

- Lắp từ đầu vào → đầu ra hoặc theo hướng thuận tiện nhất theo bản vẽ thiết kế.
- Kiểm tra các vết nối, rãnh, bulông trước khi ghép.

2.2. Ghép các đoạn ống FRP

- Đặt các đoạn lên vị trí trên móng/dầm đã chuẩn bị.
- Kết nối mỗi nối ống – ống bằng gioăng cao su + keo epoxy:
 - Bôi keo đều trên bề mặt tiếp xúc.
 - Ép chặt, kiểm tra không hở khe.
- Xiết bulông theo lực siết tiêu chuẩn, xiết đều theo hình chữ thập.

2.3. Lắp vách ngăn FRP

- Gắn vách ngăn theo bản vẽ thiết kế, định vị bằng bulông + keo epoxy.
- Kiểm tra vuông góc ± 2 mm, tránh lệch vách.
- Kiểm tra khoảng cách vách và ống đầu vào/ra, đảm bảo dòng chảy plug không bị cản trở.

3. Lắp đặt nắp bể và thiết bị phụ trợ

3.1. Nắp bể FRP

- Lắp đặt nắp, đảm bảo khít, kín, chịu lực khi đi lại nhẹ hoặc bảo trì.
- Nếu có nắp tháo được cho khu vực sục khí hoặc lấy mẫu, lắp bulông cố định.

3.2. Lắp đặt đường ống đầu vào/ra

- Lắp ống cấp nước thải ở đầu vào: kiểm tra độ phẳng, không uốn gập.
- Lắp ống thu nước sạch ở đầu ra, gắn rõ chắn rác nhỏ, đảm bảo dòng chảy đều.

3.3. Lắp đặt thiết bị sục khí (bể hiếu khí)

- Đặt đĩa khuấy tán khí dưới đáy bể tại ngăn hiếu khí.
- Kết nối máy thổi khí, van điều chỉnh, kiểm tra kín khí.

4. Kiểm tra và chống thấm

4.1. Kiểm tra mối nối

- Quan sát toàn bộ mối nối, gioăng, keo epoxy.
- Đảm bảo không rò khí, không khe hở, không nứt.

4.2. Thử kín nước (test leak)

- Đổ nước sạch vào bể đến mực thiết kế.
- Giữ 24 giờ, kiểm tra rò rỉ tại các mối nối, vách ngăn, đáy.
- Sửa chữa ngay bằng keo epoxy hoặc thay gioăng nếu phát hiện rò rỉ.

4.3. Kiểm tra bằng màu thực phẩm (dye tracer)

- Thêm một ít màu an toàn vào đầu vào.
- Quan sát dòng chảy plug, đảm bảo không có dòng chảy ngược, vùng chết.

5. Kiểm tra ổn định và cố định bể

- Đảm bảo bể cân bằng, không nghiêng, ổn định trên mặt đệm.
- Chèn gioăng mềm hoặc keo epoxy nếu bề mặt tiếp xúc chưa hoàn toàn phẳng.
- Bulông cố định bể trên dầm hoặc móng để ngăn dịch chuyển khi vận hành.

6. Vệ sinh và chuẩn bị vận hành

- Vệ sinh bể: lau sạch bùn, bụi, mảnh vụn.
- Kiểm tra thiết bị: bơm cấp nước, máy thổi khí, van, cảm biến.
- Đảm bảo nguồn điện, áp lực khí, van đóng mở trơn tru.
- Sẵn sàng cho thử vận hành ban đầu (trial run).

6.5. Lắp đặt thiết bị:

1. Chuẩn bị trước lắp đặt

1.1. Kiểm tra vật tư và thiết bị:

- Máy thổi khí, đĩa khuấy tán, bơm cấp nước thải, van, rọ chắn rác.
- Ống dẫn nước FRP, HDPE hoặc PVC.

- Cảm biến mực nước, DO, pH (nếu có).
 - Bulông, keo epoxy, gioăng, phụ kiện lắp ghép FRP.
- 1.2. Kiểm tra bề mặt bể:
- Đảm bảo bề đã thi công xong, vách ngăn cố định, chống thấm đầy đủ.
 - Mặt bể sạch, không còn bụi, dầu mỡ hoặc vật liệu dư thừa.
- 1.3. Công cụ hỗ trợ:
- Palăng, xe nâng, thang, bộ cờ lê, máy khoan, thước đo, nước thải thử (nếu cần).
2. Lắp đặt ống cấp nước và đầu ra
- 2.1. Ống đầu vào:
- Lắp đặt ống cấp nước thải tại vị trí đầu bể PFR.
 - Đảm bảo:
 - Ống nằm ngang, không gấp khúc.
 - Đầu phun chia đều dòng nước, tránh dòng chảy tập trung gây xói.
 - Sử dụng gioăng cao su và keo chịu nước để kết nối.
- 2.2. Ống đầu ra:
- Lắp ống thu nước sạch ở đầu ra bể, trên mực nước thiết kế.
 - Kết hợp rổ chắn rác nhỏ để tránh cặn theo ra ngoài.
 - Kiểm tra độ nghiêng tối thiểu 0,5% để nước thoát tự chảy.
3. Lắp đặt hệ thống sục khí (bể hiếu khí)
- 3.1. Máy thổi khí:
- Đặt ngoài bể, trên bệ chống rung.
 - Kết nối ống khí đến bể, lắp van khóa và van điều áp.
- 3.2. Đĩa khuếch tán khí:
- Gắn vào đường ống dưới đáy bể, dọc theo ngăn hiếu khí.
 - Khoảng cách đều nhau, đảm bảo $DO \geq 2$ mg/L khắp bể.
 - Kiểm tra chắc chắn, không để bị lỏng hoặc rung khi sục khí.
- 3.3. Kiểm tra trước khi vận hành:
- Đảm bảo đường ống kín, không rò rỉ khí.
 - Thử chạy máy thổi khí khô (không có nước) 1–2 phút để kiểm tra áp lực.
4. Lắp đặt van, bơm và thiết bị phụ trợ
- 4.1. Bơm cấp nước thải:
- Lắp đặt trước bể, trên nền chắc chắn.

- Kiểm tra hướng dòng chảy theo thiết kế.
 - Trang bị van một chiều, van khóa và đồng hồ lưu lượng.
- 4.2. Van và rọ chắn rác:
- Tại đầu ra: van điều chỉnh lưu lượng, rọ chắn rác.
 - Đảm bảo dễ dàng tháo ra vệ sinh.
- 4.3. Cảm biến và thiết bị đo lường:
- Cảm biến mực nước: gắn ở đầu vào và đầu ra, cách thành bể ~0,1–0,2 m.
 - Cảm biến DO: lắp ở vị trí ngăn hiếu khí, tránh gần thành bể.
 - Cảm biến pH: gắn theo hướng dẫn nhà sản xuất, có thể đặt trên đường ống tuần hoàn.
5. Kết nối điện và kiểm tra ban đầu
- Đảm bảo tất cả thiết bị điện được đấu nối đúng pha, chống rò rỉ, nối đất.
 - Kiểm tra hoạt động các công tắc, bảng điều khiển, đồng hồ đo.
 - Chạy thử từng thiết bị tách biệt trước khi vận hành toàn hệ thống: bơm, máy thổi khí, cảm biến.
6. Kiểm tra an toàn sau lắp đặt
- Đảm bảo không có rò rỉ nước hoặc khí, van mở/đóng dễ dàng.
 - Kiểm tra mối nối ống, gioăng, bulông.
 - Bảo vệ khu vực tránh tiếp xúc trực tiếp với bể khi vận hành thử.
- 6.6. An toàn thi công:
- Trang bị bảo hộ cá nhân.
 - Không đứng trên bể khi lắp ghép FRP cao.
 - Cấm sử dụng lửa gần FRP.
7. Kiểm tra và thử nghiệm
- 7.1. Kiểm tra vật liệu:
- FRP, bê tông, thép theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
- 7.2. Kiểm tra kích thước:
- Chiều dài, đường kính, độ dốc, mực nước.
- 7.3. Thử áp lực / rò rỉ:
- Lắp đầy bể bằng nước đến cao độ thiết kế, giữ 24h.
 - Kiểm tra mối nối, vách ngăn.
- 7.4. Thử vận hành:

- Thử chạy nước thải thật hoặc nước sạch, kiểm soát DO, mực nước, tốc độ dòng.

8. Vận hành và bảo trì

1. Kiểm tra và đo đạc trước khi vận hành

1.1. Kiểm tra kích thước bể

- Đo đường kính, chiều dài bể:
 - Sử dụng thước dây, laser đo khoảng cách.
 - Sai số cho phép: ± 10 mm so với thiết kế.
- Đo cao độ mực nước đầu vào và đầu ra:
 - Dùng thước thủy chuẩn hoặc cảm biến mực nước tạm thời.
 - Đảm bảo độ dốc dòng chảy $\approx 0,1-0,3\%$ (nếu bể bê tông).

1.2. Kiểm tra vách ngăn và mối nối

- Quan sát vết nứt, rỗ khí, khe hở trên FRP hoặc bê tông.
- Dùng keo thử kín nước hoặc áp lực thử để kiểm tra mối nối FRP.

1.3. Kiểm tra thiết bị lắp đặt

- Máy thổi khí, đĩa khuếch tán: kiểm tra đường điện, công suất, áp lực khí.
- Van, ống dẫn, rọ chắn rác: đảm bảo đóng mở trơn tru, không rò rỉ.
- Cảm biến (DO, pH, mực nước): kiểm tra bằng nước sạch, chuẩn hóa thiết bị theo hướng dẫn nhà sản xuất.

2. Thử áp lực / rò rỉ bể

2.1. Thử đầy nước

- Đổ nước sạch vào bể đến mực thiết kế (full load).
- Giữ trong 24 giờ để kiểm tra rò rỉ.
- Quan sát mối nối, vách ngăn, đáy bể.
- Nếu phát hiện rò rỉ: dán keo FRP, bổ sung xi măng chống thấm, hoặc điều chỉnh mối nối.

2.2. Kiểm tra các ngăn

- Kiểm tra dòng chảy từ ngăn này sang ngăn khác:
 - Dùng màu thực phẩm an toàn hoặc dye tracer để quan sát dòng chảy plug.
 - Đảm bảo không có dòng chảy ngược hoặc vùng chết.

3. Thử vận hành ban đầu (trial run)

3.1. Chuẩn bị

- Đảm bảo nước cấp thử: nước sạch hoặc nước thải đã qua lọc sơ bộ.
- Khởi động thiết bị phụ trợ: bơm cấp nước, máy thổi khí, van.
- Kiểm tra nguồn điện, áp suất khí, mực nước ban đầu.

3.2. Bước vận hành

1. Cấp nước từ từ vào bể, theo lưu lượng thiết kế (~80 m³/ngày).
2. Điều chỉnh máy thổi khí:
 - Sục khí nhẹ ở đầu vào nếu là bể hiếu khí.
 - Đảm bảo DO ≥ 2 mg/L trong toàn bộ bể.
3. Quan sát dòng chảy và mực nước:
 - Không có vùng nước đứng, dòng chảy đều từ đầu vào \rightarrow đầu ra.
 - Kiểm tra các ngăn bằng dye tracer nếu cần.
4. Kiểm tra thiết bị đo lường:
 - Cảm biến mực nước, DO, pH hoạt động đúng.
 - Hiệu chỉnh hoặc chuẩn hóa nếu có sai số.

3.3. Lấy mẫu thử

- Mẫu nước đầu ra: lấy theo giờ, đo BOD, COD, SS, pH.
- So sánh với tiêu chuẩn QCVN 14:2008.
- Nếu BOD/COD chưa đạt: tăng thời gian lưu nước hoặc điều chỉnh tuần hoàn bùn.

4. Kiểm tra an toàn vận hành

- Đảm bảo không rò rỉ điện cho máy thổi khí, bơm.
- Không khí thoát ra phải thông gió.
- Bùn và nước thải thử được thu gom hợp lý.

5. Ghi chép và nghiệm thu

- Lập biên bản thử vận hành:
 - Thông số mực nước, DO, pH, lưu lượng.
 - Thời gian thử, lưu lượng vận hành.
 - Các lỗi, sự cố phát sinh và biện pháp khắc phục.
- Xác nhận bể đạt điều kiện vận hành bình thường trước khi đưa vào khai thác thực tế.

8.3. Xử lý sự cố:

- Rò rỉ: dán keo FRP hoặc thay đoạn hỏng.
- Mùi hôi: tăng tuần hoàn bùn, điều chỉnh DO.

9. An toàn và môi trường

- Trang bị găng tay, kính, mũ bảo hộ khi vận hành.
- Bùn thải: thu gom, xử lý theo quy định.
- Tránh tiếp xúc trực tiếp với nước thải chưa xử lý.

MỤC LỤC

PHẦN 1: CÔNG TÁC ĐẤT	1
1. Quy định chung	1
2. Các tiêu chuẩn áp dụng	1
3. Trách nhiệm của nhà thầu	1
4. Quy định của cơ quan chức năng địa phương	4
5. Điều kiện thi công và những hạn chế	4
6. Giao thông đi lại trong công trường	4
7. Số liệu địa chất	5
8. Bảo vệ dịch vụ riêng và công cộng	5
9. Ôn định và chuyển vị của các công trình lân cận	6
10. Khảo sát sụp đổ của công trình	7
11. Đo và theo dõi chuyển vị của nền đất	8
12. Công tác công trình tạm	8
13. Các loại thi công công trình tạm	10
14. Đào đất	12
15. Ôn định cho hố đào và bảo dưỡng đất lấp	14
16. Khổi đào	16
17. Bề mặt được thành lập	16
18. Định nghĩa vật liệu đào	17
19. Di chuyển và thải vật liệu đào đất	18
20. Đắp đất	20
22. Xử lý chống côn trùng	21
23. Chống thấm hơi nước	21
PHẦN 2: CÔNG TÁC BÊ TÔNG	23
1. Quy định và tiêu chuẩn cho công tác bê tông	23
2. Vật liệu	25
3. Hỗn hợp bê tông	27
4. Bê tông trộn sẵn	30
5. Tránh nứt trong bê tông tươi	31
6. Ván khuôn	32
7. Công tác tháo dỡ ván khuôn	36
9. Kickers	38

10. Cốt thép	38
11. Đồ bê tông.....	40
12. Bơm bê tông	44
13. Kết thúc đồ bê tông.....	44
14. Bảo vệ công tác hoàn thiện	44
15. Muối trong bê tông.....	44
16. Bọt khí trong bê tông tươi.....	45
17. Yêu cầu thí nghiệm	45
18. Thí nghiệm thành phần hạt.....	46
19. Thí nghiệm cho công tác bê tông.....	47
20. Thí nghiệm kiểm tra sự làm việc của bê tông	50
21. Định vị và sai số	52
22. Hệ thống ván khuôn trượt và thiết bị	56
23. Công tác sửa chữa khuyết tật	59
24. Nhân công lao động.....	60
PHẦN 3: CÔNG TÁC THOÁT NƯỚC MƯA.....	61
1. Tổng quát	61
2. Kết nối với hệ thống thoát nước bên ngoài.....	65
3. Công tác bê tông.....	66
4. Đặt ống	67
5. Các dịch vụ hiện hữu giao thoa với đường giao thông các công trình lân cận	68
6. Phục hồi bề mặt	69
7. Kết nối với các đường cống hiện hữu	69
PHẦN 4: CÔNG TÁC XÂY GẠCH ỐNG, GẠCH ĐÌNH VÀ GẠCH BLOCK.....	70
1. Tổng quát	70
2. Tiêu chuẩn kỹ thuật.....	70
3. Dành cho nhà thầu.....	71
4. Các yêu cầu thực hiện	72
5. Các nguyên vật liệu và thành phần	73
6. Tay nghề	75
7. Các thanh liên kết	77
8. Bỏ trụ cho tường.....	77
9. Các lỗ đặt giồng ngang	78
10. Dọn vệ sinh sạch sẽ.....	78
11. Các công việc phụ.....	78

12. Xác nhận và đệ trình	78
PHẦN 5: CÔNG TÁC THI CÔNG CHỐNG THẤM.....	80
A – HỆ THỐNG CHỐNG THẤM, TOILET, BANCONY VÀ CẤU TRÚC NGẦM CÁC HỆ THỐNG CHỐNG THẤM KHÁC	80
1. Kết cấu ngầm.....	80
2. Chống thấm	80
3. Vật liệu	81
4. Thi công.....	82
5. Các công tác chung khi thi công chống thấm.....	83
6. Chống thấm cho phòng vệ sinh, khu vực ẩm ướt, bán công, mái đón.....	84
7. Màng chống thấm cho khu vực ẩm ướt trong nhà, sân, ban công và các khu vực bán che phủ.....	85
8. Chống thấm sàn mái.....	88
9. Đặc tính kỹ thuật của vật liệu chống thấm.....	88
10. Bảo hành	91
B- MÁI, TƯỜNG CHẴN VÀ CÔNG TÁC CHỐNG THẤM KHÁC	91
1. Tổng quát	91
2. Các tiêu chuẩn	92
3. Yêu cầu dành cho Nhà thầu.....	92
4. Mục tiêu công việc.....	93
5. Các công tác liên quan được chỉ định ở các phần khác.....	93
6. Đảm bảo chất lượng	93
7. Đệ trình.....	95
8. Nguyên vật liệu và thi công mái bằng.....	96
9. Các yêu cầu chung	99
10. Đầu ống thoát nước mưa, hệ thống thoát nước và đường ống.....	100
11. Thiết bị:	100
12. Màng chống thấm cho các khu vực ẩm ướt trong nhà, sân, ban công và các khu vực bán che phủ.....	100
13. Kết cấu tường chắn	103
14. Kiểm tra chống thấm nước.....	105
15. Công tác bảo vệ	105
PHẦN 6: HOÀN THIỆN SÀN, TƯỜNG VÀ TRẦN.....	106
A. CÔNG TÁC LÁNG NỀN VÀ SÀN.....	106
1. Các tiêu chuẩn sau áp dụng cho phần qui cách kỹ thuật này: TCVN hiện hành hoặc tương đương.....	106

2. Tài liệu công việc	106
3. Xi măng và các lớp lát nền.....	107
4. Xi-măng và các lớp lót và khối đắp	108
5. Lớp phủ bê tông.....	108
B. LÓT SÀN VÀ ÓP TƯỜNG.....	108
1. Tổng quát	109
2. Vật liệu	110
C. TÔ TRÁT VỮA.....	114
1. Tổng quát	114
2. Tiêu chuẩn:.....	114
3. Tài liệu công việc	114
4. Vật liệu lát kim loại:	115
PHẦN 7: CÔNG TÁC SƠN.....	118
1. Tổng quát	118
2. Vật liệu	118
3. Sự kiểm tra và chấp thuận.....	119
4. Giao hàng.....	119
5. Thông tin và điều kiện đối với nhà cung cấp	119
6. Kiểm tra và sử dụng vật liệu	119
7. Những sai phạm	120
8. Chọn mẫu thử	120
9. Sửa chữa thay thế vật liệu hư hỏng.....	120
10. Tay nghề công nhân nói chung.....	120
11. Chất lượng hoàn thiện	121
12. Chuẩn bị bề mặt cho các vách ngăn	121
13. Chuẩn bị cho các bề mặt kim loại.....	121
14. Chuẩn bị bề mặt cho công tác hoàn thiện gỗ	122
15. Lớp đệm và sơn lót.....	122
16. Sơn lót đồ gỗ	123
17. Công tác sơn lót kim loại.....	123
18. Các đầu đinh đóng vào tường.....	123
19. Công tác véc ni	123
20. Công tác đánh bóng sáp	124
21. Bảo quản gỗ.....	124
22. Công tác sơn gai	124

23. Sơn phun	125
24. Lốp tráng men	125
25. Sơn phủ sàn chống thấm epoxy	125
26. Hoàn tất công trình	127
27. Bảo dưỡng công trình	127
28. Công tác bảo hộ	128
PHẦN 8: KỸ THUẬT THANG MÁY	129
1. Những vấn đề chung	129
1.1 Phạm vi	129
1.2 Các định nghĩa, thuật ngữ	129
1.3 Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng	130
1.4 Các hồ sơ, tài liệu cần đệ trình	131
2. Yêu cầu kỹ thuật	132
3. Thi công lắp đặt	141
3.1 Công tác chuẩn bị	141
3.2 Yêu cầu chung	142
3.3 Thử nghiệm	144
3.4 Đào tạo nhân viên vận hành, bảo dưỡng	146
3.5 Bảo hành	146
3.6 Phụ tùng	148
4. Yêu cầu về thông số kỹ thuật	148
4.1 Thang 04 điểm dừng:	148
4.2 Thang 05 điểm dừng	152
PHẦN 9: CỬA RA VÀO, VÁCH NHÔM KÍNH, LAM NHÔM,	156
1. Mục tiêu thực hiện:	156
2. Tiêu chuẩn áp dụng:	157
3. Phạm vi	157
4. Đệ trình	157
5. Các yêu cầu hoạt động:	159
6. Sản phẩm và các nguyên vật liệu:	160
7. Tiến hành/ Lắp đặt	167
8. Lắp các phụ kiện kim khí	169
PHẦN 10: KÍNH, CÔNG TÁC LẮP KÍNH	171
1. Tổng quát	171
2. Bọt đánh bóng	172

3. Kính nổi	172
4. Kính mờ:	173
5. Kính màu sáng	173
6. Kính cường lực	173
7. Gắn kính không dùng dung mát tít gắn kính	173
8. Gắn kính có máttít gắn kính	173
9. Lắp kính	173
10. Bảo quản kính	174
PHẦN 11: CÔNG TÁC KIM LOẠI	175
1. Tổng quát	175
2. Bản vẽ phục vụ cho việc chế tạo/ lắp đặt	176
3. Nguyên vật liệu	176
4. Chốt cửa	178
5. Bột phủ	178
6. Mạ kẽm	178
7. Môi hàn	179
8. Bàn giao/ Lưu trữ và quản lý	179
9. Lắp đặt	179
10. Sản xuất/chế tạo	180
11. Thi công sơn lót	180
12. Việc lắp đặt	180
13. Tán đều ở các điểm cuối	181
14. Tay vịn cầu thang, lan can, chân song, lưới sắt	181
15. Các loại chốt cho cửa bên ngoài	181
16. Tay vịn, lan can thép mạ kẽm	181
17. Lưới thép mạ chịu lực	181
18. Khung cửa thép loại chống cháy	182
PHẦN 12 CÔNG TÁC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY	183
PHẦN 13 CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN HẠ TẦNG KỸ THUẬT + SÂN CỎ NHÂN	
TẠO:	193
PHẦN 14 : CÔNG TÁC ĐIỆN TRUNG THỂ	285
1. Tủ trung thể	285
1.1. Thiết bị cung cấp gồm các tủ điện trung thể thỏa mãn:	285
1.1.1. Có khả năng mở rộng,	285
1.1.2. Dễ dàng lắp đặt,	285

1.1.3. An toàn và dễ sử dụng,.....	285
1.1.4. Thiết kế chắc chắn,.....	285
1.1.5. Không yêu cầu bảo trì thường xuyên.	285
1.1.6. Nhà cung cấp phải chứng minh được những kinh nghiệm rộng rãi trong chế tạo bộ đóng mạch trung thế, và đã từng cung cấp thiết bị cùng loại và cùng chức năng đã vận hành ổn định.....	285
1.1.7. Toàn bộ thiết bị phải phù hợp với thiết kế kỹ thuật được phê duyệt bởi cơ quan quản lý chuyên ngành (điện lực địa phương) và chủ đầu tư.	285
1.2. Tiêu chuẩn áp dụng	285
1.2.1. Hệ thống tủ điện trung thế của công trình áp dụng các tiêu chuẩn IEC liên quan bao gồm:	285
1.2.2. IEC 62 271-200 Tủ đóng cắt xoay chiều vỏ kim loại và thiết bị đóng cắt điện áp định mức từ 1kV và cho đến 52kV.	285
1.2.3. IEC 62271-102 Dao cách ly điện và dao nối đất xoay chiều trung thế.	285
1.2.4. IEC 62271-1:2017 Đặc điểm kỹ thuật chung cho tiêu chuẩn của tủ điện cao thế và tủ điều khiển, 285	
1.2.5. IEC 62271-100 Máy cắt xoay chiều cao thế,	285
1.2.6. IEC 61869-2 Máy biến dòng điện.....	285
1.2.7. IEC 61869-3 Máy biến điện áp.....	285
1.2.8. IEC 61000 Tương thích điện từ cho đo lường trong công nghiệp và thiết bị điều khiển. 285	
1.2.9. IEC60529 Cấp bảo vệ của vỏ tủ (IP).....	285
1.3. Chất lượng thiết bị và môi trường.....	285
1.3.1. Hệ thống sẽ được chế tạo theo tiêu chuẩn chất lượng và môi trường và theo ISO 9001 và ISO 14001.	285
1.3.2. Các giá trị dưới đây cho chế độ làm việc từ -5° C cho đến +40° C và ở độ cao dưới 1000m.....	285
1.4. Các thông số yêu cầu của thiết bị	285
1.4.1. Các ngăn tủ phải là tủ điện phân phối có thể mở rộng khi cần.	312
1.4.2. Các ngăn tủ được làm bằng kim loại mạ kẽm và mạ kẽm điện và thiết bị kim loại phải sơn chống rỉ. Sơn epoxi phải dày ít nhất 50µm và phải sơn phủ cả hai mặt tất cả các tấm kim loại. Màu đúng với mức màu RAL 7032.....	312
1.4.3. Mỗi ngăn tủ mang nhãn ghi kích thước phù hợp chỉ rõ chức năng và đặc tính điện của ngăn theo chương 5.10 IEC 62 271 -200.	312

1.4.4. Máy cắt và tủ điện thiết kế sao cho người vận hành có thể thấy vị trí các thiết bị đóng cắt từ phía trước tủ. Việc vận hành máy cắt từ phía trước tủ cũng phải thực hiện được.....	312
1.4.5. Nhà sản xuất phải cung cấp bản vẽ lắp đặt hướng dẫn cho lắp đặt dân dụng.	312
1.4.6. Theo các tiêu chuẩn thích hợp, tủ điện phải thiết kế ngăn sự tiếp xúc khi đang vận hành cũng như trong quá trình bảo trì.	312
1.5. Nối đất các phần kim loại.....	312
1.5.1. Việc tiếp đất các thanh đỡ ngăn tủ được liên kết với thanh dẫn tiếp địa, và nối liền với vỏ tủ và kéo dài cả chiều rộng tủ.	312
1.5.2. Tiết diện thanh dẫn được tính để chịu được dòng ngắn mạch định mức trên máy cắt như qui định IEC 62 271-200.	312
1.5.3. Thanh nối đất thiết kế để nối với thanh tiếp địa chính mà không phải tháo bất cứ thanh dẫn nào.....	312
1.6. Nối đất mạch công suất.....	312
1.6.1. Việc nối đất cáp thực hiện qua dao tiếp đất với khả năng đóng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn IEC 62271-102. Dao tiếp địa chỉ có thể hoạt động khi dao cắt tải điện hay dao cách ly đang mở.....	312
1.6.2. Hệ thống khóa móc được cung cấp để khóa dao cắt tải tiếp đất ở vị trí đóng hoặc mở. Vị trí tiếp điểm đóng, cắt của dao tiếp đất phải thấy được rõ ràng từ phía trước ngăn tủ qua sơ đồ Mimic.....	312
1.6.3. Hệ thống khóa liên động cơ khí được cung cấp để ngăn vận hành sai như đóng dao tiếp đất trong khi dao cắt tải điện hay dao cách ly đang ở vị trí đóng.	312
1.6.4. Việc sử dụng khóa cơ hay khóa điện kích hoạt hệ thống khóa liên động nói trên sẽ không được chấp nhận.	312
1.7. Phụ kiện hạ thế.....	312
1.7.1. Các trang thiết bị phụ thỏa tiêu chuẩn trong chương 5.4 - IEC 62271 và 5.4 - IEC 62 271-200.....	312
1.7.2. Cáp hạ thế là loại lớp 2 với mức cách điện 2000V.....	312
1.7.3. Cáp phải được đánh dấu mỗi đầu cuối để tiện kiểm tra khi bảo trì và trong quá trình sử dụng.....	312
1.7.4. Tiết diện cáp không nhỏ hơn 2.5 mm ² với mạch mang dòng lớn hoặc 1 mm ² với các mạch khác.....	312
1.8. Role kỹ thuật số.....	312
1.8.1. tủ hạ thế được đặt ở bên trên của ngăn tủ trung thế.....	312

1.8.2. Role phải phù hợp với những yêu cầu bảo vệ và tự động điều khiển và đáp ứng với tiêu chuẩn IEC 6d0801.4 và 50263 về tương thích điện từ.	313
1.8.3. Role phải có thể kết nối mạng công nghiệp với:	313
1.9. Thông số kỹ thuật:.....	313
1.9.1. Chức năng bảo vệ:.....	313
1.10. Bảo vệ an toàn cho người vận hành:	313
1.10.1. Bất kỳ một tai nạn do áp suất của hồ quang sinh ra bên trong ba ngăn tủ do bị sự cố phải được ngăn ngừa bảo vệ được 04 phía cho người vận hành (IAC: A-FLR). Nhà sản xuất phải cung cấp chứng nhận kiểm tra điển hình (type test report) để chứng minh đáp ứng với tiêu chuẩn IEC 62271-200	313
1.10.2. Tủ trung thế được để trong vỏ tủ IP54 và được đặt ngoài trời do đó tủ trung thế sẽ được trang bị thiết bị SMD (Thiết bị giám sát trạm điện) để cảnh báo và ngăn ngừa sự cố xảy ra	313
1.10.3. Thiết bị SMD này vận hành giám sát trực tuyến, phân tích và cung cấp dữ liệu của nhiệt độ, độ ẩm và tình trạng các máy cắt 24/7 để có thể giám sát tại chỗ và từ xa.	313
1.11. Kiểm định xuất xưởng và kiểm định định kỳ	314
1.11.1. Tùy loại tủ điện mà các chứng nhận kiểm định xuất xưởng có thể được yêu cầu cho các thiết bị, bao gồm các dao ngắt và CB:	314
1.11.1.1. Bên cạnh đó, đối với máy cắt và dao cách ly, khả năng đóng cắt dòng định mức phải được báo cáo kiểm định.	314
1.11.1.2. Đối với dao nối đất, khả năng dòng đóng, dòng chịu đựng hạn thời và dòng định tương ứng phải được kiểm định.	314
1.11.1.3. Kiểm định định kỳ thực hiện bởi nhà sản xuất phải được chứng minh bằng báo cáo kí bởi phòng quản lý chất lượng của nhà sản xuất.	314
1.11.1.4. Báo cáo phải bao gồm các điều khoản sau:	314
-tuân theo các bản vẽ và biểu đồ,.....	314
Chỉ dẫn này áp dụng cho công trình xử lý nước thải sinh hoạt / sản xuất có lưu lượng khoảng 80 m ³ /ngày.	315
1.2. Áp dụng cho bể PFR dạng FRP lắp ghép hoặc đúc sẵn, kích thước Ø3m × 12m.	
1.3. Hướng dẫn này quy định về thiết kế, thi công, lắp đặt, vận hành và bảo trì bể PFR.	315
Tài liệu viện dẫn.....	315
Giải thích thuật ngữ	315
Thông số kỹ thuật cơ bản	315
Giải pháp công nghệ	315
Nguyên lý hoạt động:	315

Cầu tạo bể:.....	316
Sơ đồ công nghệ:.....	316
Yêu cầu thi công.....	317
Chuẩn bị mặt bằng:.....	317
Khảo sát và kiểm tra mặt bằng.....	317
Khảo sát địa chất sơ bộ.....	317
2. Dọn dẹp và san nền.....	317
3. Thi công móng nông hệ dầm bê tông cốt thép.....	317
3.1. Bố trí dầm móng.....	317
3.2. Cốp pha và cốt thép.....	317
3.3. Đổ bê tông và bảo dưỡng.....	318
3.4. Kiểm tra sau đổ móng.....	318
4. Lắp đặt bệ đỡ và chuẩn bị đặt module bể.....	318
5. Kiểm tra an toàn và nghiệm thu móng.....	318
2. Lắp ghép các đoạn FRP.....	319
3. Lắp đặt nắp bể và thiết bị phụ trợ.....	319
4. Kiểm tra và chống thấm.....	320
5. Kiểm tra ổn định và cố định bể.....	320
6. Vệ sinh và chuẩn bị vận hành.....	320
1. Chuẩn bị trước lắp đặt.....	320
2. Lắp đặt ống cấp nước và đầu ra.....	321
3. Lắp đặt hệ thống sục khí (bể hiếu khí).....	321
4. Lắp đặt van, bơm và thiết bị phụ trợ.....	321
5. Kết nối điện và kiểm tra ban đầu.....	322
6. Kiểm tra an toàn sau lắp đặt.....	322
7. Kiểm tra và thử nghiệm.....	322
8. Vận hành và bảo trì.....	323
1. Kiểm tra và đo đạc trước khi vận hành.....	323
1.1. Kiểm tra kích thước bể.....	323
1.2. Kiểm tra vách ngăn và mối nối.....	323
1.3. Kiểm tra thiết bị lắp đặt.....	323
2. Thử áp lực / rò rỉ bể.....	323
2.1. Thử đầy nước.....	323
2.2. Kiểm tra các ngăn.....	323
3. Thử vận hành ban đầu (trial run).....	324

3.1. Chuẩn bị	324
3.2. Bước vận hành.....	324
3.3. Lấy mẫu thử.....	324
4. Kiểm tra an toàn vận hành	324
5. Ghi chép và nghiệm thu.....	324
9. An toàn và môi trường	325