

MỤC LỤC

1.1. Phạm vi	2
1.2. Các tiêu chuẩn	2
1.3. Tổng quan.....	2
1.4. Yêu cầu kỹ thuật khi thực hiện công việc	2
1.5. Trình tự thi công.....	3
1.6. Phát quang bề mặt	3
1.7. Thoát nước cho bề mặt trong quá trình thi công	3
1.7.1. Hạng mục thoát nước.....	3
1.7.2. Thoát nước cho khu vực đào đất.....	4
1.8. Công tác đào.....	4
1.8.1. Đào thông thường:.....	5
1.8.2. Đào đá, bóc và nổ mìn:	7
1.8.3. Đào đất hố móng công trình	9
1.8.4. Dung sai.....	15
1.9. Hỗ trợ công tác đào	15
1.10. Sạt lở và đào quá mức	16
1.11. Nhật ký công tác đào đất.....	16
1.12. Chuyển vật liệu cho đắp, san bằng và lấp đất:.....	17
1.13. Công tác đắp và lấp đất	17
1.13.1. Tổng quan	17
1.13.2. Bờ bao thử Thử nghiệm (thăm dò) đắp đất.....	17
1.13.3. Vật liệu.....	18
1.13.4. Đổ và đầm nén vật liệu.....	18
1.14. Lấp đất.....	19
1.14.1. Tổng quan	19
1.14.2. Lấp đất bằng vật liệu đào.....	19
1.14.3. Lấp đất với vật liệu lựa chọn.....	19
1.15. Lớp nền.....	19
1.15.1. Tổng quan	19
1.15.2. Lớp đệm bằng cát.....	19
1.15.3. Lớp đệm đá dăm.....	19
1.16. Gia cố nền móng công trình	20
1.17. Đế cầu:	20
1.17.1. Tổng quan:	20
1.17.2. Các thông số:.....	20
1.17.3. Kiểm tra giám sát.....	20
1.18. Kiểm tra và nghiệm thu.....	20

CHƯƠNG 1: CÔNG TÁC ĐẤT**1.1. Phạm vi**

Phần này đưa ra các yêu cầu thực hiện và hoạt động liên quan, bao gồm nhưng không giới hạn những mục sau:

- Phát quang bề mặt
- Thoát nước
- Đào đất
- Làm bờ bao, san lấp và vật liệu san lấp
- Xử lý vật liệu đào
- Bờ bao
- Lấp đất
- Tạo lớp đệm

1.2. Các tiêu chuẩn

No.	Tiêu chuẩn	Tên Tiêu chuẩn
1	TCVN 5637 : 1991	Kiểm soát chất lượng công trình XD: Các nguyên tắc cơ bản
2	TCXD 4055 : 2012	Công tác kế hoạch cho công trình XD
3	TCVN 4447 : 2012	Công tác đất: Trình tự thi công và kiểm tra
4	22TCN 02 : 71	Trình tự thi công và đánh giá nền đất cố kết cho công trình giao thông

1.3. Tổng quan

Việc xây dựng phải tuân theo kế hoạch đã được phê duyệt và có xem xét những ưu điểm của địa hình, điều này là để giảm thiểu khối lượng công việc đào đắp (cân bằng đào đắp, tránh san lấp mặt bằng toàn bộ dự án hoặc khu vực rộng lớn). San lấp mặt bằng nên được thực hiện theo từng khu hoặc từng khu vực nhỏ, mỗi hạng mục công trình phải thực hiện theo cao độ đã định cho các tuyến đường liên quan / tiếp cận khu vực đó.

Đối với mặt đất dốc > 10%, công trường sẽ được san bằng từng lớp tùy thuộc vào điều kiện thực tế và chống trượt. Đối với các tuyến đường: khi san lấp cần kết hợp với địa hình để việc san lấp đạt hiệu quả, đánh giá sự phù hợp với điều kiện thực tế và san lấp mặt bằng, nên thực hiện theo khu vực hoặc phân đoạn (đường bộ).

1.4. Yêu cầu kỹ thuật khi thực hiện công việc

Đào bỏ lớp đất hữu cơ và thảm thực vật theo yêu cầu trong hồ sơ thiết kế. Đắp đất theo lớp với độ dày không quá 20 cm.

Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin

Nền phải được đầm kỹ lưỡng sau khi san để đảm bảo $K \geq 0,95$. Tưới nước (tạo ẩm) đủ cho toàn bộ bề mặt trước khi thực hiện các lớp tiếp theo.

Trong quá trình thực hiện, việc thoát nước phải được duy trì trong điều kiện phù hợp, tránh ảnh hưởng xấu đến các công trình khác hoặc các khu vực lân cận.

San lấp mặt bằng sau khi hoàn thành phải thực hiện theo đúng các thông số kỹ thuật / tiêu chuẩn về độ dốc, mức độ và hướng dốc theo quy định như trong hồ sơ thiết kế. Nhà thầu phải chịu tất cả trách nhiệm để khắc phục tất cả các lỗi, sự cố (nếu có), bằng chi phí riêng của mình. Việc san lấp mặt bằng sẽ được kiểm tra theo tiêu chuẩn TCVN 4201:2012.

1.5. Trình tự thi công

Trước khi thi công trên công trường, nhà thầu phải nộp "Trình tự thi công" cho việc đào đắp, quy định chi tiết của thiết bị mà Nhà thầu có ý định sử dụng, và sự phối hợp thực hiện công tác đề xuất. Nó cũng cần thiết để thoát nước hoặc các thực hiện đặc biệt khác nếu cần thiết.

1.6. Phát quang bề mặt

Các khu vực cần cần phát quang, dọn dẹp nói chung là các vị trí sẽ thực hiện theo bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Công tác này bao gồm loại bỏ lớp đất mặt hữu cơ hoặc các vật liệu khác không phù hợp đến độ sâu tối thiểu là 30 cm hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Các khu vực yêu cầu san lấp mặt bằng với độ dốc đột ngột hoặc trượt vị trí nguy hiểm sẽ được cắt thành từng khu vực địa hình trước khi san lấp mặt bằng, tất cả theo bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Công việc phải được thực hiện phù hợp với yêu cầu của Tư vấn giám sát. Đất hữu cơ và thảm thực vật, gốc cây sau khi gom lại sẽ được chuyển ra khỏi công trường và để ở khu xử lý. Khu vực Xử lý phải được chấp thuận bởi các Tư vấn giám sát. Nhà thầu chịu trách nhiệm và chịu mọi chi phí liên quan cho việc xin phép sử dụng khu vực xử lý.

Đối với các vật liệu đắp có thể tái sử dụng được nhà thầu phải vận chuyển đến nơi dự trữ đã được chỉ định để tiện cho việc tái sử dụng sau này.

1.7. Thoát nước cho bề mặt trong quá trình thi công

1.7.1. Hạng mục thoát nước

- (a) Tại các vị trí nơi thoát nước được yêu cầu cùng với hào nước mưa / kênh / mương, các vị trí như vậy phải được tách ra độc lập. Việc xây dựng các kênh, hào, đường ống dẫn và mương dẫn dòng cùng với công tác bảo vệ được tiến hành đồng thời, không để gián đoạn hoặc ảnh hưởng đến quá trình thi công. Nhà thầu cần hoàn thành việc xây dựng các công trình tạm thời trên để giải quyết tốt vấn đề nước mặt và nước ngầm, tạo điều kiện thuận lợi cho việc thi công công trình.
- (b) Tại các vị trí nơi công việc được yêu cầu để làm hệ thống thoát nước hoặc được kết nối với các cống hiện hữu, Nhà thầu cần chuyển hướng dòng chảy hiện hữu bằng cách tách cống ra khỏi khu vực xây dựng. Trường hợp không gian xây dựng là không đủ để chuyển hướng dòng chảy tự nhiên, nhà thầu có thể yêu cầu sử dụng máy bơm.



- (c) Nhà thầu phải nộp đơn xin phê duyệt của Tư vấn giám sát cho sự chuyển vị trí, kích thước và yêu cầu cùng với các chi tiết khác có liên quan bao gồm vật liệu được sử dụng để xây dựng các công trình nói trên tạm thời. Trong trường hợp máy bơm được sử dụng như đã nêu ở trên (b), Nhà thầu phải duy trì một (1) máy bơm dự phòng ở tất cả các lần với công suất ít nhất là tương đương với máy bơm lớn nhất đang được sử dụng trong công việc. Nhà thầu phải bố trí các thiết bị dự phòng để duy trì dòng điện trong mưa, chẳng hạn như loại bỏ bất kỳ chướng ngại vật, tránh tự làm nước ngập ở phía trên của công trường.
- (d) Khi yêu cầu, nhà thầu phải nộp tất cả các bản vẽ và báo cáo các tính toán của nhà thầu cho phương pháp làm việc mà họ đề xuất, cũng như kích thước và mức độ của các phương pháp làm việc của bờ bao tạm. Tư vấn giám sát phê duyệt bản vẽ và báo cáo tính toán không có nghĩa là Nhà thầu sẽ được miễn trách nhiệm của mình để làm cho một sức mạnh thiết kế đảm bảo an toàn và ổn định cũng như cho người lao động trong khu vực làm việc.

1.7.2. Thoát nước cho khu vực đào đất

- (a) Trước khi tiến hành công việc của hệ thống thoát nước mưa / kết cấu có liên quan, Nhà thầu có trách nhiệm trình phương pháp khử nước, lắp đặt và chi tiết của hệ thống thoát nước mà Nhà thầu dự định sử dụng
- (b) Tất cả các phương pháp làm việc được áp dụng bởi các nhà thầu phải đảm bảo không để thoát nước bên ngoài khu vực đào dưới nước đến mức độ có thể gây thiệt hại hoặc nguy hiểm cho các công trình lân cận hoặc tài sản và không làm mất các hạt mịn của lớp đất gần đó có thể dẫn đến tác động xấu
- (c) Nhà thầu phải làm khô nền đất đào trước khi bê tông đổ. Khi cần thiết, Nhà thầu phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát cho phương pháp thoát nước đặc biệt của Nhà thầu áp dụng cho phần này bằng cách sử dụng cống, rãnh ngầm, một hố có thùng đựng nước thải, sau đó nước được bơm ra. Nước được bơm ra ngoài từ khu vực đào được dẫn đến mương và các cửa xả trước đây. Nó hoàn toàn cấm để làm cho lưu lượng nước trên bề mặt gây ra ngập cho các khu vực xung quanh.

1.8. Công tác đào

Khái niệm đào đất bao gồm máy cắt, máy đào, và hình dạng phù hợp với mức độ và kích thước thể hiện trong các bản vẽ và các tài liệu đào đất trừ trường hợp quy định trong hợp đồng, và nếu cần thiết, vật liệu sẽ được dự trữ bên trong và xung quanh các công trường để tái sử dụng. Đào đất bao gồm các công trình trên, liên quan đến các công trình sau đây:

- (a) Công tác đào đất thông thường
- (b) Công tác đào đá, bóc và nổ mìn



- (c) Đào đất hố móng công trình
- (d) Dọn dẹp bề mặt vật liệu

Nhà thầu phải chuẩn bị bình đồ, bản vẽ chi tiết và thủ tục làm việc đệ trình để Tư vấn giám sát xem xét và chấp thuận trước khi bắt đầu công trình trên. Nhà thầu cũng phải chỉ ra vị trí tạm thời chấp thuận của Tư vấn giám sát và thông tin này sẽ được gắn liền với kế hoạch đào được mô tả ở trên.

1.8.1. Đào thông thường:

1.8.1.1 MÔ TẢ:

Chỉ dẫn này quy định công tác đào thông thường cho tất cả các hạng mục thể hiện trong bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát giám sát ngoại trừ công việc Đào kết cấu theo các qui định khác. Các công việc vận chuyển, sử dụng lại hoặc loại bỏ vật liệu đào, tạo khuôn đào, cao độ, độ dốc, kích thước như thể hiện trong bản vẽ và theo yêu cầu của Tư vấn giám sát giám sát;

Khi đào nền gặp đá cứng, đá mồ côi kích cỡ lớn bằng phương nổ phá cần tuân thủ các quy định liên quan về nổ phá, tham khảo Quy chuẩn QCVN04-04:2011/BNNPTNT. Trước khi thi công, Nhà thầu đệ trình biện pháp thi công cụ thể, trình Tư vấn giám sát giám sát xem xét và Chủ đầu tư chấp thuận.

Công tác đào thông thường được áp dụng cho những hạng mục công việc (hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát giám sát) sau đây:

- Đào bỏ đất đá vụn;
- Đánh cấp;
- Đào taluy;
- Đào bỏ các lớp đất bị sạt lở;
- Đào nền đường, khuôn đường, ...

1.8.1.2 YÊU CẦU CHUNG

Trước khi tiến hành công tác đào thông thường Nhà thầu phải tiến hành khảo sát, đo đạc xác định kích thước và cao độ của mặt đất thiên nhiên sau khi đã phát quang, dọn dẹp mặt bằng. Kết quả khảo sát phải được sự kiểm tra chấp thuận của Tư vấn giám sát giám sát và sẽ là cơ sở cho việc tính toán khối lượng đào thông thường;

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm điều tra trong phạm vi chuẩn bị tiến hành công tác đào để xác định các chướng ngại vật hoặc công trình ngầm chưa được thể hiện trên bản vẽ. Sau đó tiến hành đánh dấu, bảo vệ và thông báo kịp thời cho Tư vấn giám sát giám sát, Chủ đầu tư để cùng phối hợp giải quyết;

Bề mặt hoàn thiện của khuôn đào phải bằng phẳng, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát giám sát;

Vật liệu đào lên sẽ không được bỏ đi nếu kết quả thí nghiệm xác định rằng chúng có thể được tận dụng để thi công các hạng mục khác. Những vật liệu không thể tận dụng lại sẽ được Tư vấn giám sát giám sát xem xét, đánh giá trước khi vận chuyển tới bãi thải.



1.8.1.3 ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT

Thông thường, lớp đất mặt chứa nhiều chất hữu cơ và có thể tận dụng để thi công một số hạng mục khác như đắp đất trồng cây, đắp dải phân cách v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy có thể đảm bảo độ chặt theo thiết kế. Khối lượng đào đất mặt trong hồ sơ thiết kế cũng có thể được hiểu là khối lượng “vét hữu cơ”

Lớp đất mặt phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế (trừ các đoạn đào đất yếu) theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và được vận chuyển, tập kết tại các vị trí qui định, tách rời khỏi các vật liệu đào khác, để sau này có thể tận dụng lại.

Khi Tư vấn giám sát yêu cầu làm các công việc như: Việc xúc đi các vật liệu do đất sụt lở mà không phải do lỗi sơ xuất của nhà thầu, v.v... được coi như đào thông thường.

Khi Tư vấn giám sát yêu cầu các công việc cần làm như: đánh cấp hoặc đào rãnh ở bên trong hoặc bên ngoài taluy đào và việc san taluy nền đào vượt quá giới hạn ghi trong bản vẽ thi công cũng sẽ được coi như đào thông thường.

1.8.1.4 ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO:

Độ dốc của mái dốc nền đường đào qua các tầng địa chất khác nhau phải phù hợp với cấu trúc đất đá của tầng địa chất đó. Nếu lớp đất gặp phải trong quá trình đào không có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công thì độ dốc của mái dốc nền đường đào tuân thủ theo hồ sơ thiết kế. Khi địa chất có sự sai khác so với hồ sơ thiết kế, Nhà thầu đề xuất điều chỉnh độ dốc, trình Tư vấn giám sát giám sát và Chủ đầu tư quyết định.

1.8.1.5 CÁC YÊU CẦU THI CÔNG:

Các vật liệu đào ra mà phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật đều phải được dùng ở những chỗ có thể thực hiện được để đắp nền đường, lề đường và đắp những chỗ khác theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát giám sát.

Không một vật liệu phù hợp nào được bỏ đi mà không được phép bằng văn bản của Tư vấn giám sát giám sát. Nếu vật liệu như vậy được phép đổ bỏ đi thì Nhà thầu phải có trách nhiệm đổ sao cho bảo đảm mỹ quan và không làm hư hại cây cối, công trình và các tài sản khác lân cận.

Những đồng đất dự trữ phải vun gọn, đánh đồng, sạch theo cách thức chấp nhận được, đúng vị trí và không làm ảnh hưởng đến dây chuyền thi công.

Ở những vị trí sườn đất dốc, vật liệu thừa ra sau khi nổ mìn hoặc khi đào sườn dốc bên trên phải được bố trí an toàn theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát giám sát. Phải có biện pháp đặc biệt để giữ cho cây cối ở sườn dốc bên dưới không bị hư hại do xói mòn. Vật liệu thừa, bỏ đi không được đổ gần vị trí công, hoặc ở những nơi có tài sản riêng khác ở sườn dốc bên dưới.

Vật liệu thừa, bỏ đi ở các khu vực nền đường đào hoàn toàn không được đổ đồng ở phía cao hơn của nền đường, phía trên của taluy đào, chúng phải được đổ về phía thấp của nền đường nhưng không được đổ liên tục mà phải đổ cách quãng và phải bảo đảm an toàn cho nền đường, các công trình và các tài sản khác.

Vật liệu do Nhà thầu đổ đi không đúng qui định mà không được sự cho phép của Tư vấn giám sát giám sát thì Nhà thầu phải bố trí đổ lại cho đúng bằng kinh phí của mình.

Trong quá trình xây dựng nền đường, khuôn đường luôn luôn giữ ở điều kiện khô ráo, dễ thoát nước, chỗ rãnh biên đổ từ nền đào vào nền đắp phải thi công cẩn thận để tránh làm hư hại nền đắp do xói mòn.

**Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin**

Để cho nền đắp, các lớp móng không bị ẩm ướt, trong quá trình thi công và sau khi thi công Nhà thầu phải luôn luôn tạo những mương thoát nước hoặc rãnh thích hợp bằng cách hoạch định công việc đào rãnh ở cửa ra của các công trình thoát nước. Nhà thầu phải thường xuyên nạo vét, làm sạch mọi cống, mương, rãnh như vậy (hoặc khi Tư vấn giám sát giám sát yêu cầu) sao cho nước dễ dàng thoát ra khỏi khu vực thi công.

Những hư hại đến nền đường và các công trình đã có và đang thi công mà do việc không chú trọng đến việc thoát nước gây ra Nhà thầu phải có biện pháp tích cực trong việc sửa sang lại ngay bằng kinh phí của mình.

Công việc đào phải được tiến hành theo tiến độ và trình tự thi công có sự phối hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho công tác đắp nền và việc thoát nước trong mọi nơi và mọi lúc.

Công việc đào sẽ bị đình chỉ khi điều kiện thời tiết không cho phép rải và đầm đất đào đó trên nền đắp phù hợp với các chỉ tiêu qui định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.

Cao độ mặt nền đường phải được sửa sang phù hợp với những yêu cầu qui trình thi công hoặc theo các chỉ tiêu kỹ thuật đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt dưới sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát giám sát.

1.8.1.6 MÁI TALUY

Mọi mái ta luy phải sửa sang cho đúng với ta luy vẽ trong hồ sơ thiết kế, không được để bất kỳ vật liệu rời nào đọng lại trên mặt ta luy.

Khi đã đào đến cao độ thiết kế mái ta luy quy định mà gặp đất không phù hợp, Tư vấn giám sát giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu đào bỏ lớp đất không phù hợp ấy và thay bằng vật liệu thích hợp được chấp thuận cho đến cao độ hoặc ta luy quy định. Nhà thầu phải hoạch định công việc cùng với bản thuyết minh và các bản vẽ cần thiết sao cho việc đo đạc các trắc ngang cần thiết cho công việc đó được làm cả trước và sau khi lấp đất.

Trong trường hợp cần bổ sung các giải pháp để ổn định mái taluy, nhà thầu có thể đề xuất và cung cấp giải pháp kỹ thuật. Các giải pháp kỹ thuật này phải được chấp thuận bởi tư vấn giám sát, chủ đầu tư và tư vấn thiết kế trước khi thực hiện

1.8.2. Đào đá, bóc và nổ mìn:

Việc thi công nền đường bằng nổ phá (nổ mìn) được chỉ rõ trong phần 8 của TCVN 4447-2012 – Công tác đất – thi công và nghiệm thu ban hành theo quyết định số 3573/QĐ-BKHHCN ngày 27/12/2012

1.8.2.1 ĐÀO ĐÁ

Hạng mục đào đá được xác định gồm di dời và loại bỏ các đá tảng có khối lượng hơn 0.75 m³, trong nền đất biến dạng, và bất kỳ vật liệu bị phá hủy với một vận tốc sóng nén, V_p, vượt quá 1,500 m/s.

Đào đá bao gồm: Đào vật liệu chỉ có thể thực hiện được bằng cách dùng máy đào có cỡ gầu trên 1m³, hoặc búa tạ và choòng, hoặc thuốc nổ, hoặc búa hơi và không thể phá hủy bằng máy ủi có trang bị hệ răng bừa.

Ở những chỗ không thể xếp loại việc đào bằng phương pháp trên, giới hạn đào đá sẽ được Nhà thầu đo đạc có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát giám sát. Việc làm thẳng mái ta luy nền đào đá, khi Tư vấn giám sát giám sát yêu cầu được xếp loại đào đá.



Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin

Mặt đá tại các vị trí nhạy cảm, tại các kết cấu và tại các cửa hầm phải được đào cẩn thận và bảo vệ trong suốt quá trình thi công. Đường khoan hoặc kỹ thuật nổ mìn phải được sử dụng thích hợp. Các công tác trợ giúp phải được lắp đặt tại những vị trí đã được chỉ rõ trong Bản vẽ thi công hoặc những nơi cần thiết phù hợp với điều kiện thực tế tại những nơi va chạm.

Để bảo vệ nguyên vẹn cấu trúc của các lỗ đào mở, đây là mục đích của các thông số kỹ thuật mà các phương pháp đào đá của Nhà thầu như các công việc: sản xuất các bề mặt đá nhẵn và lành lặn với những khe nứt nhỏ nhất bên ngoài của công tác đào đá. Tất cả các biện pháp phòng ngừa cần thiết sẽ được thực hiện để đạt được kết quả này.

Đào đá bằng răng phải được thực hiện cẩn thận cho việc di dời và loại bỏ của những vật liệu không thích hợp dựa trên đào mặt đá, tổng hợp trong khoảng trống giới hạn bên ngoài và cấp thể hiện trong bản vẽ, yêu cầu sử dụng của thiết bị ánh sáng và nhân lực lao động thủ công.

Nhà thầu phải phát triển, thử nghiệm, kiểm soát chu vi khoan và nổ mìn kỹ thuật để cho kết quả vỡ và nứt nhỏ nhất của đá vượt qua đường đào bằng cách sản xuất lành lặn và bề mặt đồng đều hợp lý cho hoàn thành công tác đào. Cho mục đích này, Nhà thầu phải thực hiện kiểm soát chu vi nổ thử cho công tác đào cắt mở rộng, sự biến đổi của tầng đá nổ mìn, dạng lỗ khoan, chiều sâu lỗ, kiểu chất nổ và chất lượng, chuỗi nổ và kiểu chậm trễ.

Nhà thầu có nghĩa vụ phải làm rõ với các cơ quan có thẩm quyền, nếu hạn chế trong việc bảo vệ động vật và thực hiện các hoạt động bảo vệ ồn ào với ràng buộc về mặt pháp lý được thực hiện. Bất kỳ hạn chế được đưa vào tài khoản để thực hiện các công việc.

1.8.2.2 CÔNG TÁC BÓC

Các vật liệu bóc được xác định như đá có thể là đá rời hoặc đã vỡ bởi máy ủi có khả năng phát triển 220 kW (300 hp) của năng lượng liên tục được trang bị với một chân duy nhất đào gắn phía sau, đá nặng, hoạt động ở số thấp.

Vật liệu

Chất liệu mà theo ý kiến của các nhà thầu cần được loại bỏ bằng cách bóc sẽ được để lộ, và thông báo Chủ đầu tư trước khi tiếp tục. Phía trên cùng của bề mặt đá sẽ được khảo sát của nhà thầu.

Công tác bóc phải được thực hiện theo cách mà răng của máy bóc không gây thiệt hại vật liệu nằm trên đường đào cuối cùng. Bất kỳ vật liệu đến đường đào cuối cùng phải được loại bỏ bằng cách chêm, chặn, khơi rộng hoặc các phương pháp khác phù hợp.

1.8.2.3 CÔNG TÁC NỔ MÌN

Công tác nổ mìn phải được thực hiện duy nhất bởi các nhân viên đã được đào tạo tiêu chuẩn kỹ thuật. Cần thiết các chứng chỉ đệ trình đầy đủ cho nhân viên giám sát hiện trường trước khi bắt đầu giám sát hoạt động.

Kiểm soát chu vi nổ mìn bao gồm, nhưng không giới hạn, phương pháp thi công bao vây nổ phá ở xung quanh (còn được gọi là nổ om), đệm nổ mìn và khoan đường; trong mọi trường hợp, khoan đặc biệt và phương pháp khoan nổ mìn phải được sử dụng để đưa ra mặt đá trơn phù hợp với quy định và để giảm thiểu bất kỳ vết nứt bề mặt và các vết gãy do nổ mìn gây ra ở mặt đá ngoài đường đào.

Phương pháp bao vây nổ phá ở xung quanh gồm khoan một hàng của các lỗ gần nhau, tất cả tải trọng hoặc chọn lỗ sáng và liên tục, và bắn chúng cùng một lúc trước khi bất kỳ khu vực đào chính

Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin

liền kề được thổi để đưa ra một vết nứt dọc theo dòng của lỗ mà một vụ nổ chính tiếp theo có thể gây.

Hoàn thành của các kỹ thuật nổ mìn cần thiết để di chuyển đá liền kề yêu cầu một tỷ lệ tải trọng/khoảng cách thích hợp, chất nổ giảm trong dòng lỗ gần dòng và giới hạn về khoảng cách giữa các dòng và dòng vực gần lỗ nổ chính .

Đệm nổ bao gồm khoan một hàng của các lỗ gần nhau với tỷ lệ tải trọng khoảng cách thích hợp, tất cả tải trọng các lỗ sáng và liên tục với một lần sạc liên tục thống nhất của đường kính nổ nhỏ, và bản chúng đồng thời là khoảng thời gian trì hoãn cuối cùng trong phạm vi.

Vận tốc hạt cho nổ mìn phải không vượt quá các giới hạn sau:

- Đối với bê tông và vữa đổ tại chỗ hơn 60 giờ, vận tốc hạt tối đa không được vượt quá 50 mm / s đo tại các bề mặt bê tông.

- Đối với bê tông hoặc vữa tại chỗ ít hơn 60 giờ, vận tốc hạt tối đa không vượt quá 10 mm / s đo tại các bề mặt bê tông, trừ khi có sự cho phép khác của Kỹ sư.

- Đối với kết cấu hiện tại bao gồm các kết cấu không tạo thành một phần của hợp đồng này tiếp giáp với khu vực khai quật, vận tốc hạt tối đa không vượt quá 50 mm / s đo tại các kết cấu này.

1.8.3. Đào đất hố móng công trình**1.8.3.1 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 (móng turbin, công, rãnh thoát nước, hoặc các công trình khác), công tác đào các khu vực mặt đường cũ bị hư hỏng;

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.

1.8.3.2 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 gồm các loại sau:

Công tác đào đất trong hố móng lộ thiên, trên cạn;

Công tác đào đá hố móng.

1.8.3.3 CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG

Trước khi khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát giám sát phê duyệt bản vẽ thi công hố móng và chương trình kế hoạch thi công mà Nhà thầu đề nghị cùng với các danh mục thiết bị và bản thuyết minh các phương pháp Nhà thầu dự kiến áp dụng trong thi công. Bất cứ công tác đào nào được định rõ theo các Điều khoản khác trong Tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ không được xem xét là Đào móng công trình.

Nhà thầu phải xem xét một cách đầy đủ trước khi việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào cấu thành một khoản mục thanh toán trong biểu xác nhận thanh toán khối lượng và phải báo cáo chủ đầu tư và Tư vấn giám sát giám sát biết. Tư vấn giám sát giám sát phải chứng kiến việc đo đạc mặt đất tự nhiên trước khi tiến hành việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào. Mọi

**CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG****Chương 1: Công tác đất****Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin**

vật liệu bỏ đi hoặc đào đi trước khi công việc đo đạc tiến hành mà không được Tư vấn giám sát giám sát chấp thuận sẽ không được thanh toán.

Hố móng phải đào phù hợp với đường bao ngoài của móng đã nêu trong hồ sơ thiết kế và phải đủ rộng để cho phép đặt đủ toàn bộ chiều rộng và chiều dài của móng, không được phép làm tròn hoặc cắt vát các góc và các cạnh của móng.

Trong quá trình thiết kế bản vẽ thi công, việc thăm dò bổ sung (nếu cần thiết) phục vụ việc đào móng phải được thực hiện bằng các lỗ khoan và thí nghiệm địa chất để xác định chiều sâu cuối cùng của đáy móng. Công việc đào phải tiến hành cho đến cao độ ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát giám sát.

Khi mực nước ngầm cao và lưu lượng nước ngầm quá lớn phải hạ mực nước ngầm mới bảo đảm thi công bình thường thì nhà thầu phải có phân thiết kế riêng cho công tác hạ mực nước ngầm cho từng hạng mục cụ thể nhằm bảo vệ sự toàn vẹn địa chất mặt móng.

Công việc đào được tiến hành đến độ sâu còn xấp xỉ cao hơn cao độ chính thức của đáy móng từ 50mm - 100mm. Không được đào tiếp cho đến khi Tư vấn giám sát giám sát đã quan sát hố đào và biết chắc chắn rằng tại cao độ đã đào, sức chịu nén thiết kế ấn định trong hồ sơ thiết kế có thể đạt được một cách an toàn. Sau khi cho phép tiếp tục đào, Nhà thầu sẽ tiếp tục đào đến cao độ quy định và đổ bê tông bịt đáy ngay. Khi hố móng là đất mềm, không đào sâu qua cao trình thiết kế trừ khi Kỹ sư TVGS yêu cầu.

Nếu sau khi đào đến cao độ đáy móng quy định Nhà thầu không đổ bê tông bịt đáy ngay dẫn đến lớp vật liệu tại cao độ đáy móng trở nên không phù hợp phải đào xuống sâu thêm thì Nhà thầu phải tiến hành lấp lại phần đào sâu thêm ấy bằng bê tông. Khối lượng bê tông lấp lại này do lỗi của Nhà thầu sẽ không được thanh toán.

Chiều sâu mà Nhà thầu đào quá cao độ đáy móng được Tư vấn giám sát giám sát chấp thuận phải được lấp lại bằng vật liệu thích hợp hoặc bằng bê tông cùng mác như bê tông của móng thiết kế và đổ liền khối với bê tông móng. Không có bất kỳ khoản kinh phí thanh toán nào đối với các khối lượng đào thêm, kể cả lớp bê tông lấp lại

Việc đào rộng quá giới hạn mặt bên ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc ranh giới được nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công Nhà thầu phải lấp lại toàn bộ sát đến tường móng bằng vật liệu được chấp thuận và đầm chặt đến độ chặt $K \geq 0,95$ hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát giám sát. Nhà thầu chịu mọi kinh phí cho các công việc mà mình gây ra này.

Mọi vật liệu đào hố móng mà không dùng cho việc lấp lại phải được đổ thành đống gọn gàng để sử dụng sau này (nếu chúng là vật liệu phù hợp). Phần vật liệu đào móng nếu không đủ tiêu chuẩn tận dụng cần phải đổ vào bãi thải vật liệu ngay trong ngày thi công.

Khi dùng móng cọc, việc đào môi hố phải hoàn tất trước khi cọc được đóng xuống. Mọi cọc móng ở bất kỳ một hố móng nào phải được đóng xuống trước khi đổ bê tông vào cột hoặc móng ấy. Sau khi đóng xong cọc, mọi vật liệu rời thải ra được chuyển đi bằng kinh phí của nhà thầu để tạo một bề mặt cứng chắc và phẳng phiu trước khi đổ bê tông.

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

Khi cần thiết nổ mìn thì mọi việc nổ mìn trong hố móng phải hoàn thành trước khi đổ bê tông.

Phải dùng các ván chống vách đứng thích hợp cho đến khi hoàn thành công việc để bảo đảm an toàn cho con người, tránh sạt lở, đề phòng hư hại cho nền đất tiếp giáp và các công trình gần đó.

**Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin**

Nếu Nhà thầu (được sự đồng ý của Tư vấn giám sát giám sát) chọn cách đào theo ta luy thoải hơn làm cho khối lượng đào tăng thêm thì khối lượng đào tăng thêm này sẽ không được trả thêm tiền.

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

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

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

Việc lấp lại vật liệu cho tới tường móng phải tuân theo tiêu chuẩn đắp nền độ chặt $K \geq 0,95$ (theo 22TCN 333-06 phương pháp II-A).

Đào hố móng gần khu dân cư cần có các biển báo hiệu, rào chắn và đèn chiếu sáng vào ban đêm.

1.8.3.4 CÁC CÔNG VIỆC THỰC HIỆN:

Nhà thầu phải thiết kế và xác định cụ thể những trường hợp cần thiết phải gia cố tạm thời vách đứng của hào và hố móng, hay đào hố móng có mái dốc, tùy thuộc vào chiều sâu hố móng, tình hình địa chất công trình (loại đất, trạng thái tự nhiên của đất, mực nước ngầm...) tính chất tải trọng tạm thời trên mép hố móng và lưu lượng nước thấm vào trong hố móng.

Những vật liệu để gia cố tạm thời vách hào và hố móng nên làm theo kết cấu lắp ghép để có thể sử dụng quay vòng nhiều lần và có khả năng cơ giới hoá cao khi lắp đặt. Những tấm ván và chống đỡ bằng gỗ phải được sử dụng quay vòng ít nhất là 5 lần.

Khi đắp đất vào hố móng phải tháo dỡ những vật liệu gia cố tạm thời, chỉ được để lại khi điều kiện kỹ thuật không cho phép tháo dỡ những vật liệu gia cố.

Trong thiết kế tổ chức xây dựng công trình phải xác định điều kiện bảo vệ vành ngoài hố móng, chống nước ngầm và nước mặt. Tùy theo điều kiện địa chất công trình và thủy văn của toàn khu vực, phải lập bản vẽ thi công cho những công tác đặc biệt như lắp đặt hệ thống hạ mực nước ngầm, gia cố đất, đóng cọc bản thép...

Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng khi không cần gia cố, trong trường hợp nằm trên mực nước ngầm (kể cả phần chịu ảnh hưởng của mao dẫn) và trong trường hợp nằm dưới mực nước ngầm nhưng có hệ thống tiêu nước phải chọn theo chỉ dẫn ở bảng 1 “Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng dưới đây.

Nếu đất có nhiều lớp khác nhau thì độ dốc xác định theo loại đất yếu nhất.

Đối với những trường hợp hố móng sâu hơn 5m, hoặc sâu chưa đến 5m nhưng điều kiện địa chất thủy văn xấu, phức tạp đối với những loại đất khác với quy định trong bảng 1 thì trong thiết kế tổ chức công trình phải tính đến việc xác định độ dốc của mái dốc, sự cần thiết để cơ an toàn và chiều rộng mặt cơ nhằm kết hợp sử dụng mặt cơ để lắp đặt những đường ống kỹ thuật phục vụ thi công: đường ống nước, khí nén...

Bảng 1-Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng (TCVN 4447:2012)

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

Không cần bạt mái dốc hố móng công trình nếu mái dốc không nằm trong thiết kế công trình. Đối với hố móng đá sau khi xúc hết đá rời phải cạy hết những hòn đá long chân, đá treo trên mái dốc để đảm bảo an toàn.

Vị trí kho vật liệu, nơi để máy xây dựng, đường đi lại của máy thi công dọc theo mép hố móng phải theo đúng khoảng cách an toàn được quy định trong quy phạm về kỹ thuật an toàn trong xây dựng.

Những đất thừa và những đất không bảo đảm chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định ở mục bố trí vật liệu thừa. Không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước, ngập úng những công trình lân cận và gây trở ngại sau thi công.

Những phần đất đào từ hố móng lên, nếu được sử dụng để đắp thì phải tính toán sao cho tốc độ đầm nén phù hợp với tốc độ đào nhằm sử dụng hết đất đào mà không gây ảnh hưởng tới tốc độ đào đất hố móng.

Trong trường hợp phải trữ đất để sau này sử dụng đắp lại vào móng công trình thì bãi đất tạm thời không được gây trở ngại cho thi công, không tạo thành sinh lầy. Bề mặt bãi trữ phải được lu lèn nhẵn và có độ dốc để thoát nước.

Khi đào hố móng công trình, phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên (gió, mưa, nhiệt độ...), bề dày lớp bảo vệ theo hồ sơ thiết kế quy định tùy theo điều kiện địa chất công trình và tính chất công trình. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê tông, xây...).

Đối với những hố móng có vách thẳng đứng, không gia cố tạm thời thì thời hạn đào móng và thi công những công việc tiếp theo phải rút ngắn tới mức thấp nhất. Đồng thời phải đặt biển báo khoảng

Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin

cách nguy hiểm trong trường hợp đào gần những nơi có các phương tiện thi công đi lại. Kích thước những hố đào cục bộ cho công tác lắp đặt đường ống cho trong bảng 2.

Khi sử dụng máy đào một gầu để đào móng, để tránh phá hoại cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép để lớp bảo vệ như bảng 3. Nếu sử dụng máy cạp và máy đào nhiều gầu, lớp bảo vệ không cần quá 5cm, máy ủi 10cm.

Cần phải cơ giới hoá công tác bóc lớp bảo vệ đáy móng công trình nếu bề dày lớp bảo vệ bằng 50mm đến 70mm thì phải thi công bằng thủ công.

Khi hố móng là đất mềm, không được đào sâu qua cao trình thiết kế.

Nếu đất có lẫn đá tảng, đá mờ côi thì phần đào sâu quá cao trình thiết kế tại những hòn đá đó phải được bù đắp bằng vật liệu cùng loại hay bằng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi hoặc bê tông cùng mác của móng công trình và đổ bê tông liền khối với móng của công trình. Loại vật liệu và yêu cầu của đầm nén phải tuân thủ hồ sơ thiết kế quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát giám sát.

Bảng 2 -Kích thước hố đào cục bộ cho công tác lắp đường ống (TCVN 4447 :2012)

Loại ống	Loại mối nối	Đờng kính ngoài của ống D (mm)	Kích thước hố đào cục bộ (m)		
			Dài	Rộng	Sâu
ống bê tông	Ngàm, khớp nối	Nhỏ hơn 640	11	D0 + 0,5	0,3
Bê tông cốt thép		Lớn hơn 640		D0 + 1,0	0,4

D0 là đường kính ngoài của ngàm, khớp nối, ống lồng.

Bảng 3 “cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép lớp bảo vệ (TCVN 4447:2012)

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

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

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

Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin

Những chỗ sâu quá cao trình thiết kế tại móng đều phải được đắp bù lại bằng cát sỏi, hay đá hỗn hợp và đầm chặt đến độ chặt không dưới 95% (theo 22TCN 333-06 phương pháp II-A) và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát giám sát.

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

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

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

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

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

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

Nếu dùng cơ giới vào việc đổ đất, san, đầm khi lấp đất vào đường hào và hố móng công trình thì cho phép mở rộng giới hạn của hố móng tạo điều kiện thuận lợi cho cơ giới hoá đắp lấp đất, nhưng phải có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát giám sát.

1.8.3.5 ĐÁP TRẢ ĐẤT HỒ MÓNG

Tất cả các hố móng sau khi móng đã được xây dựng xong sẽ được lấp lại phù hợp với các yêu cầu chung. Chỉ được phép sử dụng những vật liệu phù hợp được chấp thuận có thể tạo nên một nền đắp có độ chặt bảo đảm để lấp lại hố móng các công trình. Không được dùng các loại vật liệu có lẫn cỏ, mảnh vụn, gạch, vữa và đất có lẫn hữu cơ. Vật liệu đắp phải thỏa mãn theo yêu cầu mục 1.13 và do Tư vấn giám sát giám sát hướng dẫn.

Không được phép lấp đất tiếp giáp với bất kỳ công trình nào mà chưa có sự kiểm tra và đồng ý của Tư vấn giám sát giám sát.

Không được phép dùng các phương pháp phun vật liệu hoặc các phương pháp thủy lực khác để phun có áp lực các vật liệu lỏng hoặc nửa lỏng để lấp hố móng.

Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp hoặc dùng đầm rơi cơ khí hoặc đầm tay. Mỗi lớp phải được đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lèn của mỗi lớp phải được bảo đảm sau khi đầm lèn đạt được chiều dày qui định. Mỗi lớp đắp chỉ được sử dụng loại vật liệu đồng nhất có thể cho phép đạt độ chặt quy định, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp đất này cũng không được quá 150mm. Độ ẩm của vật liệu lấp móng phải đồng đều và trong phạm vi giới hạn độ ẩm quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát giám sát. Chiều dày các lớp đắp bằng vật liệu hạt rời (dạng hạt) không được vượt quá 300mm.



Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin

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.

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

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

Phải sử dụng đầm máy nhỏ hoặc đầm bằng thủ công ở những nơi chật hẹp khó đầm bằng máy lớn.

Việc đắp lấp hố móng phải tiến hành theo trình tự sau:

- Lấp đất phía dưới cho tới nửa đường ống bằng đất cát để tạo thành lớp đỡ.

- Sau khi đắp tiếp hai bên và bên trên với chiều dày lớn hơn 0,5m theo từng lớp, đầm chặt, mái dốc đất phải bằng 1/1. Phần còn lại là công tác lấp đất tiến hành theo chỉ dẫn ở mục 1.13.

Khi lấp đất đường ống nằm trên dốc lớn hơn 20 độ, phải có biện pháp gia cố phần đất đã đắp để chống xói lở, sạt, trượt đất.

1.8.4. Dung sai

Nhà thầu cần đặc biệt chú ý không gây ra bất kỳ thiệt hại cũng không qua bất kỳ tiện ích công cộng hiện có và tài sản tư nhân khi nhất thiết phải thực hiện đào / đào mở rộng.

Trường hợp không được phép hoặc đào quá mức, theo quy định tại mục 1.10 Sạt lở và đào quá mức và các Thông số kỹ thuật của nó, do nhà thầu đã không thực hiện các công việc đúng với tuyến, độ cao và kích thước quy định, sau đó Nhà thầu phải sửa chữa như yêu cầu trong hợp đồng.

Các dung sai cho phép trong thực hiện đào mở rộng thì giới hạn rõ như sau:

Dung sai cho công tác đất dựa vào TCVN 4447: 2012.

Hoàn thành

Dung sai

Độ dốc

±0.001 (50m) dựa vào TCVN 4447: 2012.

Cao độ thiết kế sau khi san

±20mm

1.9. Hỗ trợ công tác đào

Trách nhiệm của nhà thầu để đảm bảo an toàn và bảo vệ các công việc hợp đồng là để có các biện pháp mà bao gồm:

a. Nhà thầu phải nộp các báo cáo chi tiết Tư vấn giám sát tính toán và giải thích về hỗ trợ và / hoặc ổn định các phương pháp tăng cường độ dốc đào. Chỉ sau khi được kiểm tra và phê duyệt các Tư vấn giám sát hỗ trợ phương pháp tính toán độ dốc sau đó đào độ dốc có thể được thực hiện.

b. Nhà thầu có thể thực hiện đào ở các mặt đào không trực tiếp hỗ trợ độ dốc cho đến khi mái dốc đạt đến cao độ ổn định.



- c. Mặt đào đã không đạt đến cao độ ổn định mái dốc phải được kiên cố và hỗ trợ đầy đủ để đảm bảo sự ổn định trong suốt việc xây dựng các công trình vĩnh cửu. Sau đó, các công tác đào sẽ được đắp đất trừ khi có chỉ dẫn khác trên bản vẽ.
- d. Không có vật tư, thiết bị hoặc tải được tập hợp kế bên với các khu vực đào, đe dọa mái đào.
- e. Nhà thầu có trách nhiệm loại bỏ, hoặc nếu không có thể làm các rào cản, dây lưới, phương tiện khác để rào các vật liệu dễ dàng rơi xuống mà có thể gây nguy hiểm cho các công trình cố định hoặc nhân công.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho việc lắp đặt và tháo dỡ tất cả các cọc, thanh giằng, thanh chống xiên, thanh chống hoặc vật liệu tương tự được sử dụng trong quá trình đào, tránh dịch chuyển đất xung quanh và bảo đảm an toàn cho người lao động, không gây thiệt hại cho các kết cấu khác, các công trình, nhà cửa, công, tường và bất kỳ các đối tượng khác.

Trong trường hợp được yêu cầu để xây dựng các bức tường tạm thời chống đỡ thấp hơn, Nhà thầu phải nộp các Tư vấn giám sát thiết kế chi tiết, vật liệu được sử dụng và các phương pháp vận hành được chấp thuận của Tư vấn giám sát.

1.10. Sạt lở và đào quá mức

Nhà thầu phải tránh đào quá quy định đường đào và cao độ hiển thị trên bản vẽ, không gây cản trở các khu vực liền kề với khu vực đào, và cũng không gây thiệt hại đến các vật liệu định vị bên ngoài giới hạn của đường đào trừ khi đủ yêu cầu khoảng cách làm việc.

Mặt trượt, đào cho khoảng cách làm việc, đào quá mức hoặc các khu vực hư hỏng cần được khôi phục theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp công trình cố định sẽ được xây dựng trên những bề mặt, chẳng hạn công trình khắc phục hậu quả phải bao gồm việc thay thế của trượt, đào quá mức cho phép hoặc các vật liệu hư hỏng và san lấp mặt bằng với các vật liệu đầy đủ hoặc thay thế bằng kết cấu không bê tông theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

Bất kỳ các mặt đào quá mức cho phép được thực hiện bởi nhà thầu cho bất kỳ mục đích, lý do, trừ khi được sự chấp thuận bằng văn bản của các Tư vấn giám sát, thì được coi là mặt đào không hợp lệ và tất cả các chi phí có liên quan sẽ do Nhà thầu. Chủ đầu tư không phải nộp bất kỳ chi phí cho các phân đào quá mức trên.

Tất cả các mặt đào không hợp lệ bao gồm đào quá mức cho phép sẽ được lấp lại với vật liệu được lựa chọn chỉ định của Tư vấn giám sát và nhà thầu phải chịu bất kỳ chi phí liên quan.

Mặt trượt khác, bị lún xuống hoặc bị hư hỏng sẽ loại trừ hoặc làm hỏng tính năng chịu tải hiện hữu hoặc công trình xây dựng được thực hiện tốt với bê tông hoặc một phương pháp được Tư vấn giám sát phê duyệt

Bề mặt ngoài trời và vĩnh cửu, các công trình khắc phục hậu quả bao gồm thay thế và đầm nén tốt với các vật liệu tương tự như các vật liệu cũ và đảm bảo tuân thủ các yêu cầu như đào các bề mặt lân cận. Nếu không thể thực hiện, khắc phục hậu quả sẽ theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

1.11. Nhật ký công tác đào đất

Sau khi hoàn thành mỗi phần của công tác đào đất, Nhà thầu phải trình cho Tư vấn giám sát các nhật ký đào đất hàng ngày. Các nhật ký bao gồm thông tin sau:

- (a) Vị trí đào
- (b) Cao độ mặt đất tự nhiên (ban đầu) và cao độ mực nước ngầm trong quá trình đào.

- (c) Đo chiều cao mực nước ngầm
- (d) Cao độ, chiều dày và các loại địa tầng.
- (e) Mặt cắt ngang thực của khu vực đào.

1.12. Chuyển vật liệu cho đắp, san bằng và lấp đất:

Cụm từ "vận chuyển vật liệu để đắp, san bằng và lấp đất" bao gồm vận chuyển, bốc, dỡ vật liệu để đắp/ san bằng hoặc lấp đất như mô tả dưới đây:

Nhà thầu phải chú ý và đảm bảo không làm cho các vật liệu được vận chuyển rơi vãi làm bẩn đường, cũng không rải các vật liệu trên đường gây tắc nghẽn giao thông. Nhà thầu khi vận chuyển vật liệu để đắp / san phẳng và lấp đất cần phải chú ý đến các vấn đề sau đây:

- Đường công vụ được sử dụng cho vận chuyển vật liệu phải được sự chấp thuận của chính quyền địa phương
- Bốc, dỡ và vận chuyển vật liệu được thực hiện trong một cách không gây ra bất kỳ vấn đề cho công cộng vì bụi từ vật liệu.
- Khi vận chuyển vật liệu, bao che sẽ được sử dụng để ngăn chặn các vật liệu rơi vãi trên đường hoặc bụi bay ra.
- Vận chuyển vật liệu không được phép để tránh gây bùn dọc theo các con đường
- Trong suốt bốc, dỡ xếp vật liệu trong không khí ngoài trời và đường công vụ, tưới nước được thực hiện thường xuyên để ngăn chặn bụi tới những người xung quanh.

1.13. Công tác đắp và lấp đất

1.13.1. Tổng quan

Công tác đắp và lấp đất được mô tả trong mục này bao gồm kiểm soát độ ẩm và độ chặt, bãi chứa tạm và nếu cần sự định vị, cao độ, độ đầm chặt, hoàn thành hoặc bất kỳ công tác nào khác cần thiết để đảm bảo độ bền cao và ổn định, sự thấm ít cho phần đắp. Ít nhất 30 ngày trước khi khởi công công trình, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát kế hoạch và các bản vẽ chi tiết đã phê duyệt.

Đắp đất sẽ được xây dựng tuân thủ với đường thẳng, độ cao, dòng và kích thước được hiển thị trên bản vẽ hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát, nhưng không giới hạn:

Tư vấn giám sát có thể yêu cầu trì hoãn hoặc đình chỉ việc đắp / lấp đất, nếu các Tư vấn giám sát có ý kiến cho rằng các điều kiện công trường không thích hợp cho sự bố trí và nén chặt vật liệu.

1.13.2. Bờ bao thử Thử nghiệm (thăm dò) đắp đất

Trước khi khởi công công tác đắp đất, nhà thầu thực hiện các thủ tục kiểm tra sơ bộ sau đây cho vật liệu đắp và nộp kết quả thử nghiệm cho các Tư vấn giám sát.

Thí nghiệm sơ bộ xác định:

- (a) Trọng lực
- (b) Phân tích kích thước lỗ sàng
- (c) Giới hạn Atterberg



- (d) Kiểm tra độ ẩm
- (e) Kiểm tra độ chặt Procto tiêu chuẩn
- (f) Độ chặt tại hiện trường

1.13.3. Vật liệu

* Vật liệu đất đắp nền

Vật liệu được sử dụng cho đắp nền đường đảm bảo độ chặt tối thiểu $K \geq 0,95$, (theo 22 TCN 333-06 phương pháp I) và phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- + Giới hạn chảy $\leq 55\%$
- + Chỉ số dẻo $IP \leq 27\%$

CBR (ngâm nước 4 ngày) $\geq 5\%$ (độ chặt đầm nén $K \geq 0,95$, phương pháp đầm nén tiêu chuẩn I-A theo 22 TCN 333-06, mẫu thí nghiệm ngâm bão hoà nước 4 ngày đêm)

* Vật liệu cát đắp nền

Cát được sử dụng làm vật liệu đắp nền đường K95 phải thoả mãn các yêu cầu với nhóm hạt A3 theo tiêu chuẩn AASHTO M145-91 (1995) và tiêu chuẩn TCVN 4054-2005 “Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế”, cụ thể như sau:

- + Lượng lọt sàng 0,42 $> 51\%$
- + Lượng lọt sàng 0,075mm (No.200) $\leq 10\%$.
- + Hàm lượng hữu cơ $< 10\%$.
- + CBR $> 5\%$.

1.13.4. Đổ và đầm nén vật liệu

Vật liệu đắp sẽ được đắp liên tục và theo chiều ngang với độ dày không quá ba mươi (30) cm trước khi đầm chặt. Đầm chặt sẽ được thực hiện cho từng tầng phù hợp với các điều kiện nêu ở đây hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

Hàm lượng độ ẩm của vật liệu trước và sau khi nén chặt được thống nhất duy trì cho mỗi lớp. Các hàm lượng độ ẩm khi đắp khu vực cây xanh và các con đường sẽ từ - 2% đến + 2% hàm lượng độ ẩm tối ưu. Tuy nhiên, Tư vấn giám sát có quyền thay đổi giới hạn hàm lượng độ ẩm có thể chấp nhận được dựa trên các tham số được lấy từ các thí nghiệm và điều kiện làm việc thực tế. Trong trường hợp này, sẽ có không có thay đổi về giá cả đơn vị mét khối.

Nếu bề mặt của bất kỳ tầng lớp đất đắp nào được tìm thấy quá ẩm ướt để đầm hoặc liên quan đến các lớp khác như yêu cầu, sau đó nó được sấy khô bằng cách cào lên hoặc xoay lên hoặc các biện pháp khác được chấp nhận của Tư vấn giám sát để giảm hàm lượng độ ẩm phù hợp với yêu cầu đầm nén chặt có thể được thực hiện. Nếu độ ẩm yêu cầu không thể được đáp ứng, các vật liệu sẽ được loại bỏ và thay thế bằng vật liệu phù hợp các chi phí của Nhà thầu.

Trừ khi có hướng dẫn, Không được phép đặt các vật liệu đắp gần công trình cố định trong vòng mười bốn (14) ngày sau khi đổ bê tông hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

1.14. Lấp đất

1.14.1. Tổng quan

Vật liệu lấp được sử dụng phù hợp với các đường và kích thước hiển thị trên bản vẽ.

Đoạn đào cần được lấp đất và các khu vực khác của lấp đất hiển thị trên bản vẽ sẽ được lấp đầy với các vật liệu phù hợp theo quy định trong tiêu chí kỹ thuật. Nếu vật liệu thích hợp không được cung cấp từ nguồn này, sau đó nhà thầu cung cấp nguyên liệu từ các nguồn khác được Tư vấn giám sát phê duyệt. Trước khi khởi công, phải có sự phê duyệt của Tư vấn giám sát về vật liệu san lấp.

Tất cả lớp đất mặt và các vật liệu không phù hợp khác phải được xử lý trong bất kỳ khu vực yêu cầu phải lấp đất, trừ trường hợp được Tư vấn giám sát phê duyệt.

1.14.2. Lấp đất bằng vật liệu đào

Vật liệu được sử dụng để "lấp đất với vật liệu đào" bao gồm tất cả các lớp và các loại vật liệu được đào có sẵn trên công trường. Các vật liệu được Tư vấn giám sát phê duyệt và bao gồm không có thành phần hữu cơ hoặc các vật liệu cản trở khác như đá tảng, đá sỏi, vv.

Vật liệu sẽ được kéo và đặt theo cách thức làm thế nào để đáp ứng các mức độ nén chặt theo yêu cầu. Phương pháp đặt, tưới nước và nén chặt vật liệu lấp đất được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

1.14.3. Lấp đất với vật liệu lựa chọn

Vật liệu được sử dụng để "lấp với vật liệu được lựa chọn" phải là vật liệu thích hợp được lựa chọn cho mục đích san lấp mặt bằng cụ thể, được lấy từ các khu vực dự trữ và / hoặc các vật liệu đào trong công trường này.

1.15. Lớp nền

1.15.1. Tổng quan

Nhà thầu sẽ cung cấp nhiều lớp lót cho các đường, kích thước được chỉ rõ trong bản vẽ cũng như theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Chất lượng của vật liệu sử dụng cho lớp lót sẽ tuân theo nội dung của mục này

1.15.2. Lớp đệm bằng cát

Vật liệu dùng cho lớp đệm bằng cát được lựa chọn từ vật liệu tại công trường này với chất lượng tốt. Cát được đặt và đầm nén bằng dụng cụ bằng tay và/hoặc thiết bị máy móc được chỉ định của Nhà thầu. Lớp lót cho các đường ống sẽ theo chỉ dẫn trong phần tiêu chí kỹ thuật của ống nước.

1.15.3. Lớp đệm đá dăm

Đá dăm được sử dụng cho nền móng sẽ được khai thác trong mỏ đá, nếu có thể hoặc mỏ đá là khối bền và có thể chịu đựng được thời tiết. Sự bố trí vật liệu sẽ tuân theo các kích thước minh họa trên các bản vẽ. Tất cả độ rỗng đá sau khi bố trí sẽ chèn hỗn hợp cát với đá dăm được đầm nén. Kích thước các vật liệu như sau:

- Kích thước lớn nhất nhỏ hơn 10cm
- Kích thước nhỏ nhất lớn hơn 5cm



Nhà thầu sẽ thực hiện một quá trình sắp xếp vật liệu theo cách thức làm thế nào để ngăn chặn các vết nứt, ô nhiễm, ... Cách thức bố trí lớp lót sẽ được Tư vấn giám sát phê duyệt

1.16. Gia cố nền móng công trình

Chi tiết xem chương 7: công tác gia cố nền

1.17. Đế cầu:

1.17.1. Tổng quan:

Tất cả đế cầu và thiết bị lắp đặt phải được hoàn thành trước khi Tubine gió được bàn giao đến hiện trường và được bảo quản trong suốt quá trình thi công và lắp đặt.

1.17.2. Các thông số:

Khả năng chịu lực của khu vực hoạt động cần cầu: tối thiểu 5 Kg/cm².

Khả năng chịu lực các khu vực khác: tối thiểu 2Kg/cm²

Đàn nén: tối thiểu 98% (98 phần trăm) Proctor quy đổi đối với các lớp kết cấu mặt bãi cầu

Độ dốc lớn nhất của bãi cầu: 1%.

Rãnh thoát nước phải được xây dựng xung quanh đế cầu nếu cần thiết để kiểm soát dòng chảy mặt như là tự chảy.

1.17.3. Kiểm tra giám sát

Kiểm tra sức chịu tải của bãi cầu bằng thí nghiệm bàn nén tĩnh

Các khu vực của bãi cầu phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Sức chịu tải tối thiểu 2 kg/cm²: $E_{v2} > 50 \text{ MPa}$ $E_{v2}/E_{v1} < 3$

+ Sức chịu tải tối thiểu 5 kg/cm² $E_{v2} > 100 \text{ MPa}$ $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$

1.18. Kiểm tra và nghiệm thu

* Áp dụng TCVN 4447: 2012 cho :

Kiểm tra vật liệu được sử dụng cho công tác lấp đất hoặc san lấp mặt bằng

Kiểm tra hàm lượng tạp chất

Kiểm tra trọng lượng của đất san lấp

* Kiểm tra nền đất:

Kiểm tra cao độ

Kiểm tra cường độ độ chặt

Kiểm tra độ phẳng cao độ bề mặt

Nhà thầu phải thực hiện kiểm tra chất lượng vật liệu đắp và lấp, và trình kết quả thử nghiệm cho các Tư vấn giám sát.

Nhà thầu phải cung cấp cho nhân viên và thiết bị để thực hiện bất kỳ thí nghiệm cần thiết. Nhà thầu có thể được đình chỉ công tác và chờ đợi các thí nghiệm khi có yêu cầu của Tư vấn giám sát với



mục đích kiểm tra chất lượng trên công trường. Kiểm tra chất lượng bao gồm kiểm tra tiên độ và kế hoạch không quy định về thời gian. Các mẫu lấy từ các khu vực đắp đất hoặc vật liệu dự trữ ở giai đoạn khác nhau được sử dụng để thử nghiệm được thực hiện theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

- (a) Thí nghiệm trong phòng
 - (i) Thí nghiệm độ chặt
 - (ii) Thí nghiệm phân tích cỡ hạt
 - (iii) Thí nghiệm giới hạn Atterberg
 - (iv) Thí nghiệm hàm lượng ẩm
 - (v) Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn
- (b) Thí nghiệm tại hiện trường
 - (i) Độ đầm chặt
 - (ii) Độ thấm tại chỗ

BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG

MỤC LỤC

1. MÔ TẢ	1
2. TIÊU CHUẨN VÀ QUI PHẠM	1
3. VẬT LIỆU	2
3.1 Khái quát.....	2
3.2 Xi măng.....	2
3.3 Cốt liệu hạt.....	3
3.4 Nước trộn bê tông và bảo dưỡng.....	4
3.5 Phụ gia.....	4
4. PHÂN LOẠI BÊ TÔNG	5
4.1 Khái quát.....	5
4.2 Các yêu cầu về loại bê tông.....	5
4.3 Sử dụng các loại bê tông khác nhau.....	5
5. THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG	6
5.1 Các cấp phối thí nghiệm.....	6
5.2 Các mẫu thử.....	6
5.3 Thiết kế cấp phối bê tông.....	6
5.4 Điều chỉnh trong quá trình thực hiện công việc.....	7
5.5 Hàm lượng clorua và sulphat.....	7
6. TỈ LỆ NƯỚC - XI MĂNG	7
7. THÍ NGHIỆM BÊ TÔNG	8
7.1 Độ sụt.....	8
7.2 Kiểm tra phát triển cường độ.....	9
8. VÁN KHUÔN	9
8.1 Thiết kế.....	9
8.2 Các loại ván khuôn.....	9
8.3 Sản xuất ván khuôn.....	10
8.4 Các yêu cầu chung.....	11
8.5 Các hạng mục xây dựng.....	11
9. ĐỔ BÊ TÔNG - CÁC YÊU CẦU CHUNG	11
9.1 Khái quát.....	11
9.2 Đổ và đầm bê tông.....	12
9.3 Đề phòng thời tiết.....	14
9.4 Tính liên tục của công tác Đổ Bê tông.....	14
9.5 Định lượng vật liệu trộn.....	14
9.6 Trộn và Chuyên chở Bê tông.....	15
10. ĐỔ BÊ TÔNG	16
10.1 Khái quát.....	16
10.2 Máng chuyên và ống xả bê tông.....	16
10.3 Bơm bê tông.....	16
10.4 Đầm rung.....	16
11. MỐI NỐI	17
11.1 Khái quát.....	17



CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

Chương 2: Bê tông và các kết cấu bê tông

Hạng mục: Đường vào và Móng tua bin

11.2 Mỗi nối thi công.....	17
11.3 Các mối nối thi công có dính bám.....	17
11.4 Các mối nối thi công không dính bám.....	19
12. HOÀN THIỆN BÊ TÔNG	19
12.1 Hoàn thiện bề mặt bê tông.....	19
12.2 Các yêu cầu đối với các bề mặt được tạo khuôn.....	20
12.3 Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện.....	20
12.4 Cố định các bộ phận bằng thép.....	20
12.5 Thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót.....	20
13. BẢO DƯỠNG.....	20
13.1 Cung cấp thêm độ ẩm.....	21
13.2 Ngăn ngừa sự mất mát độ ẩm.....	21
13.3 Giấy không thấm nước.....	21
13.4 Vải nhựa.....	21
13.5 Hỗn hợp bảo dưỡng.....	21
13.6 Làm ẩm ván khuôn.....	22
14. ĐỔ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC.....	22
15. SAI SỐ.....	22
16. VỮA RÓT CHO VÒNG THÉP	23

BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG**1. MÔ TẢ**

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

2. TIÊU CHUẨN VÀ QUI PHẠM

Tiêu chuẩn và qui phạm sau đây với những xuất bản mới nhất sẽ được áp dụng cho các công trình được đề cập đến trong Chỉ dẫn kỹ thuật này:

1. EN 197-1 Xi măng - Phần 1: Thành phần thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn thích hợp với xi măng thường.
2. EN 15743 Xi măng Supersulfated – Thành phần, thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn thích hợp.
3. EN 206 - 1 Bê tông – Thông số kỹ thuật, hiệu suất, sản phẩm và sự phù hợp.
4. EN 10080 Thép của bê tông cốt thép – Mối hàn thép – Khái quát.
5. EN 1008 Trộn nước cho bê tông – Kỹ thuật lấy mẫu thử, thí nghiệm và đánh giá sự phù hợp với nước, bao gồm nước phục hồi từ quá trình sản xuất bê tông như trộn nước với bê tông.
6. EN 12504 – 1 To 6 Thí nghiệm bê tông
7. EN 13791 Đánh giá cường độ nén trong cấu trúc và thành phần trong bê tông đúc sẵn.
8. EN 1992-1-1 Eurocode 2: Thiết kế cấu kiện bê tông - Phần 1-1: Những quy tắc chung và quy tắc cho công trình.
9. EN 934-2 Phụ gia trộn bê tông, vữa, vữa rót- Phần 1-2: Phụ gia bê tông: Định nghĩa, yêu cầu, sự tương thích, mác và nhãn hiệu (Bao gồm sửa đổi A1:2012)
10. EN 12620 Cốt liệu bê tông
11. TCVN 5439: 2004 Xi măng. Phân loại.
12. TCVN 2682: 2009 Xi măng poóclăng.
13. TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
14. TCVN 7572-1 đến 20 Cốt liệu cho bê tông và vữa. Phương pháp thí nghiệm.
15. TCVN 4314: 2003 Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
16. TCVN 4506: 2012 Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
17. TCVN 5440: 1991 Bê tông. Kiểm tra và đánh giá độ bền. Qui định chung.
18. TCVN 8828: 2011 Bê tông. Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
19. TCVN 9335: 2012 Bê tông nặng - Phương pháp thí nghiệm không phá hủy

- | | |
|-----------------------|--|
| | - xác định cường độ nén sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nảy. |
| 20. TCXD 173: 1989 | Phụ gia tăng dẻo KDT2 cho vữa và bê tông xây dựng. |
| 21. TCVN 3101: 1979 | Dây thép cacbon thấp kéo nguội dùng làm cốt thép BT |
| 22. TCVN 1651: 2008 | Thép cốt bê tông. |
| 23. TCVN 5709: 2009 | Thép cacbon cán nóng dùng cho xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật. |
| 24. TCVN 6052: 1995 | Giàn giáo thép. |
| 25. TCVN 4453-1995 | Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu. |
| 26. TCVN 9115: 2012 | Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu. |
| 27. TCVN 9343:2012 | Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Hướng dẫn công tác bảo trì. |
| 28. TCXDVN 305: 2004 | Bê tông khối lớn – Quy phạm thi công và nghiệm thu. |
| 29. TCXDVN 9345: 2012 | Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm địa phương. |
| 30. TCXDVN 8826: 2011 | Phụ gia hóa học cho bê tông. |

3. VẬT LIỆU

3.1 Khái quát

- Nhìn chung bê tông làm việc dựa trên tiêu chuẩn châu Âu 1,2 và 4, các quy định của tiêu chuẩn EN hoặc tiêu chuẩn tương đương và áp dụng các quy định, tiêu chuẩn.
- Tất cả các loại vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được qui định dưới đây cũng như các mục khác trong Chỉ dẫn kỹ thuật phần này.
- Vật liệu đưa tới công trường phải được cất giữ và xử lý để giữ được chất lượng và sự phù hợp cho công trình. Ngay cả khi đã được cất giữ và xử lý, vẫn có thể kiểm tra và thí nghiệm vật liệu lại trước khi được sử dụng cho công trình. Vật liệu sẽ được cất giữ tại vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra nhanh chóng. Trước khi nghiệm thu công trình, tất cả vị trí tập kết vật liệu sẽ được dọn dẹp sửa sang lại như điều kiện ban đầu bằng chi phí của Nhà thầu.
- Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật này sẽ không được Tư vấn chấp thuận và phải di chuyển ngay ra khỏi công trường trừ khi Tư vấn có chỉ dẫn khác. Những vật liệu đã bị loại bỏ sẽ không được phép sử dụng cho công trình.

3.2 Xi măng

- Xi măng phải là loại xi măng Portland, phù hợp các yêu cầu của EN 197 hoặc tương đương ví dụ TCVN 2682-2009. 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.

- Nguồn cung cấp xi măng phải được sự phê chuẩn của Tư vấn, tại mọi thời điểm Nhà thầu phải cung cấp chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất và bằng chứng chứng tỏ xi măng đã đạt yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật cùng với giấy tờ ghi ngày tháng sản xuất, có xác nhận của ít nhất một Cơ quan độc lập, Tư vấn sẽ có quyền loại bỏ một phần hay toàn bộ bất kỳ lần giao xi măng nào nếu thấy không phù hợp với việc sử dụng cho công trình.
- Xi măng rời được chở đến công trường bằng xe thùng kín, xi măng bao được chở đến công trường trong những bao đóng kín ghi tên nhà sản xuất, loại xi măng, chứng chỉ xuất xưởng, mã số lô, ngày tháng sản xuất. Xi măng đóng bao không được chất cao quá 8 bao. Nơi để xi măng là nhà kho khô ráo, chống ẩm hay các nhà kho tạm thời khác được Tư vấn chấp thuận. Dung tích cất giữ phải tương đương với khối lượng bê tông cần đổ lớn nhất. Các nhà kho này sẽ được sử dụng dành riêng cho việc cất giữ xi măng, sàn nhà phải được xây cao hơn mặt đất thiên nhiên trong hoặc gần công trường xây dựng; khi công trình hoàn thành thì các nhà kho này sẽ vẫn là tài sản của Nhà thầu, Nhà thầu sẽ dỡ bỏ và di chuyển, phá móng và sửa sang khôi phục lại như điều kiện ban đầu.
- Xi măng phải được để cách tường nhà kho ít nhất 1m. Các đường đi phụ khác phải được bố trí để có thể kiểm tra. Các lô xi măng được chuyển đến sau sẽ được cất giữ trong kho tách biệt với lô trước đó và xi măng sẽ được sử dụng theo thứ tự chuyển đến. Bất cứ chuyên hàng xi măng nào bị đóng bánh hay bị hỏng Nhà thầu đều phải di chuyển ra khỏi công trường bằng chi phí của mình.
- Nhà thầu sẽ cung cấp cân có đủ năng lực để kiểm tra trọng lượng của bao xi măng. Các cân này sẽ được giữ lại lâu dài tại mỗi nhà kho. Tại bất cứ thời điểm nào Tư vấn cũng có thể đến để kiểm tra xi măng trong kho.

3.3 Cốt liệu hạt

- Cốt liệu hạt tuân theo EN 12620 hoặc tương đương.
- Cốt liệu không được phép có lẫn các tạp chất gây phản ứng có hại với kiềm trong xi măng trong một khối lượng đủ để gây ra việc giãn nở quá mức của bê tông. Cốt liệu được chấp thuận nếu Nhà thầu chứng minh được cốt liệu không có lẫn các tạp chất này.
- Cốt liệu phải bao gồm các hạt dai, cứng, bền và không bị dính các chất khác. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm việc chế biến vật liệu này để đáp ứng các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật. Ba mươi ngày trước khi khởi công, Nhà thầu phải xin ý kiến Tư vấn về các nguồn cốt liệu sử dụng để cho phép việc lấy mẫu được tiến hành với sự có mặt của đại diện Tư vấn và Nhà thầu đem thí nghiệm trước khi mang đến Công trường. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất lượng cốt liệu đối với việc sản xuất bê tông với cường độ qui định trong suốt giai đoạn thi công.
- Các cốt liệu hạt phải tránh bị lẫn các vật liệu khác và nhiễm bẩn. Nhà kho không được phép có độ ẩm quá mức. Nếu cốt liệu bị lẫn và nhiễm bẩn bởi các chất khác trong quá trình cất giữ sẽ bị loại bỏ, di chuyển, tái chế hoặc thay thế bằng các vật liệu có chất lượng được chấp thuận. Các cốt liệu phải đủ số lượng để đảm bảo không bị gián đoạn trong quá trình đổ bê tông.
- Tất cả các cốt liệu mịn và thô sẽ được kiểm tra theo các tiêu chuẩn sau:

TCVN 7572-1 đến 20 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử.

TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.

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

3.3.1 Cốt liệu hạt mịn

- Thành phần cốt liệu hạt mịn cho cấp phối bê tông phải là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rắn chắc cao. Cốt liệu hạt mịn phải sạch, không có các chất ngoại lai, hạt sét, các chất hữu cơ và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
- Trường hợp đặc biệt khi được Tư vấn yêu cầu hoặc để đáp ứng các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật, cốt liệu hạt mịn sử dụng cho bê tông cốt thép phải được rửa bằng nước sạch.

3.3.2 Cốt liệu hạt thô

- Cốt liệu hạt thô phải là loại cốt liệu đá nghiền dùng cho công tác bê tông cốt thép và bê tông không cốt thép. Cốt liệu này phải đồng nhất, sạch, không có vật liệu ngoại lai, đất, chất hữu cơ, kali và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật và TCVN 7572-1 đến 20:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử.
- Tư vấn có thể yêu cầu sàng lại cốt liệu để đảm bảo thành phần hạt theo yêu cầu hoặc rửa cốt liệu nếu thấy không sạch hoặc có thể loại bỏ bất kỳ vật liệu nào nếu thấy không phù hợp với các Chỉ dẫn kỹ thuật.
- Nguồn cung cấp cốt liệu hạt thô phải được sự phê chuẩn của Tư vấn trước khi chuyển vật liệu đến công trường.

3.4 Nước trộn bê tông và bảo dưỡng

- Nước trộn và bảo dưỡng bê tông tuân theo tiêu chuẩn EN 1008 hoặc tương đương.
- Trừ khi có sự chỉ dẫn khác bằng văn bản của Tư vấn, chỉ có nước sạch không lẫn dầu, muối, axit, kiềm, đường, thực vật hoặc các chất có hại khác cho bê tông mới được sử dụng để trộn cấp phối bê tông, bảo dưỡng bê tông và các thành phần khác có chứa xi măng.
- Tư vấn có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm bất kỳ nguồn nước được sử dụng nào, tại bất kỳ lúc nào.

3.5 Phụ gia

- Khi thi công bê tông để tránh các mối nứt nguội, Nhà thầu phải cung cấp trạm trộn bê tông năng suất đủ lớn, bố trí vận chuyển bê tông và sử dụng phụ gia tăng dẻo thích hợp khi Tư vấn 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 EN 934-2, TCVN 8826 -2011 hoặc tương đương. 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. 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 chấp thuận thay đổi nhãn hiệu hoặc chủng loại xi măng, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm bổ sung và xác lập một cấp phối tương ứng.
- Các chất phụ gia làm giảm nước, chậm giảm nước, và các chất phụ gia hoá dẻo, chậm đông cứng theo TCXD 173-1989 (hoặc ASTM C494 và ASTM C1017) có thể được sử dụng nếu có văn bản cho phép của cấp có thẩm quyền, tuân thủ các thiết kế cấp phối và yêu cầu về độ sụt được Tư vấn phê chuẩn.
- Clo-rua calci hay các chất phụ gia có chứa clo-rua calci không được phép sử dụng.

4. PHÂN LOẠI BÊ TÔNG

4.1 Khái quát

Bê tông được sử dụng trong dự án phải được trộn theo cấp phối đã được thiết kế với các yêu cầu về cường độ đã được chấp thuận trong các phần khác của Chỉ dẫn kỹ thuật.

4.2 Các yêu cầu về loại bê tông

- Trọng lượng hoặc thể tích xấp xỉ của các thành phần cho mỗi loại bê tông và các số liệu khác trình bày trong bất kỳ phần nào của Chỉ dẫn kỹ thuật là số liệu dùng cho các cấp phối trộn thử nghiệm và là giá trị để Nhà thầu tham khảo trong việc xác định cấp phối bê tông. Tuy nhiên, cường độ nén tối thiểu của mẫu bê tông hình trụ tại 7 ngày và 28 ngày phải được tuân thủ chặt chẽ. Sự chấp thuận của Tư vấn đối với bê tông công trình sẽ dựa trên cường độ mẫu hình trụ 28 ngày được qui định theo yêu cầu của các qui trình và Chỉ dẫn kỹ thuật.
- Bê tông được sử dụng phải có các đặc tính cơ lý và đạt được các yêu cầu cường độ được qui định trong mục sau và theo tiêu chuẩn TCVN 5726:1993 Bê tông nặng, phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh.

4.3 Sử dụng các loại bê tông khác nhau

Loại bê tông được dùng trong các hạng mục móng Tuabin của Dự án phải theo qui định trong Hồ sơ thiết kế được phê duyệt hoặc do TVTK chỉ dẫn.

Mác bê tông các hạng mục thuộc Dự án khi không có chỉ dẫn khác được quy định như sau:

TT	Hạng mục	Loại bê tông	Cường độ mẫu hình trụ sau 28 ngày (MPa)
1	Trụ đỡ	C	45MPa
2	Bệ móng Tuabin	D	30MPa
3	Bê tông tạo phẳng đáy móng	F	12MPa

Thành phần và cường độ của bê tông dùng trong kết cấu

Các yêu cầu	Loại bê tông		
	C	D	F
Kích cỡ tối đa của cốt liệu hạt thô (mm)	20	20	40
Cường độ chịu nén tối thiểu của mẫu bê tông hình trụ 150 mm x 300 mm tại 28 ngày (MPa)	45	30	12
Tỷ lệ Nước/ Xi măng % (Max.)	39.5	49.4	76
Độ sụt (mm)	100-150	100-150	25-75

5. THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG

5.1 Các cấp phối thí nghiệm

Trước khi đổ bê tông, nhà thầu phải tự bỏ ra chi phí làm cấp phối để xác định tỉ lệ pha trộn cần thiết để sản xuất đạt được cao nhất các quy định của từng loại cụ thể và từng mức về khả năng làm việc để cho phép đặt, vận chuyển và nén chặt bê tông với các thiết bị đề xuất sử dụng trong mọi tình huống cụ thể. Chỉ có vật liệu mà Nhà thầu chỉ định dùng (bao gồm tất cả phụ gia) mới được sử dụng cho cấp phối.

Thí nghiệm mẫu thử từ cấp phối sẽ được thực hiện và kiểm tra theo tiêu chuẩn đã được phê duyệt. Các yêu cầu về cường độ sẽ được xem là thỏa mãn nếu một trong những cường độ dưới cường độ cho phép và nếu cường độ trung bình của tất cả các mẫu thử này không nhỏ hơn tiêu chuẩn đặt ra.

5.2 Các mẫu thử

Mẫu của tất cả các vật liệu sử dụng trong cấp phối phải được chấp nhận của tư vấn sau khi thí nghiệm và các mẫu này cũng được thí nghiệm trong phòng thí nghiệm theo chỉ dẫn của tư vấn. Không được phép đưa các vật liệu này đến công trường khi chưa nhận được văn bản chấp thuận của Tư vấn.

Các nẫu thử được đúc theo hình dạng lập phương hoặc hình trụ theo tiêu chuẩn EN 12350-1, EN 12390-1, EN 12390-2 và EN 12504-1.

5.3 Thiết kế cấp phối bê tông

- Tất cả các loại bê tông đều phải trộn thử và nén mẫu thử nghiệm để kiểm tra cường độ trước khi đưa vào sử dụng.
- Sau khi được Tư vấn chấp thuận, Nhà thầu phải nộp cho Chủ đầu tư, TVTK thiết kế cấp phối và kết quả thí nghiệm bằng văn bản theo tỉ lệ trọng lượng và dựa trên cấp phối thí nghiệm thực hiện với các vật liệu đã được chấp thuận cho sử dụng ở mỗi loại bê tông qui định trong dự án.
- Việc đổ bê tông chỉ được thực hiện khi Nhà thầu đã nhận được sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS và không có sự phản đối của TVTK, Chủ đầu tư về thiết kế cấp phối đề xuất.
- Nhà thầu phải sắp xếp các bước tiếp theo một cách sớm nhất có thể để Kỹ sư có

đủ thời gian xem xét lại các thiết kế hỗn hợp bê tông và nếu cần tiến hành hoặc yêu cầu làm thí nghiệm bổ sung về cường độ.

- Trong trường hợp có bất kỳ thay đổi gì về đặc điểm hoặc nguồn cung cấp các thành phần hỗn hợp, một thiết kế hỗn hợp bê tông mới phải được đệ trình để được Tư vấn chấp thuận như đã mô tả. Nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm về sự chậm trễ do những thay đổi nêu trên và mọi khiếu nại về sự chậm trễ hoặc bồi thường sẽ không được xem xét. Trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, Tư vấn có thể chỉ đạo việc lấy các mẫu thử của hỗn hợp và bất cứ lúc nào để kiểm tra xem chúng có theo đúng thiết kế hỗn hợp bê tông đã được chấp thuận hay không.

5.4 Điều chỉnh trong quá trình thực hiện công việc

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

Điều chỉnh do thay đổi khả năng thi công:

Nếu như thấy rằng khó có thể đạt được bê tông có độ dễ thi công với các tỷ lệ như cấp phối bê tông đã được chấp thuận, Tư vấn có thể cho phép thay đổi trọng lượng cốt liệu nếu thấy thích hợp.

Điều chỉnh đối với cường độ tối thiểu.

Nếu thấy khó có thể tạo ra bê tông có cường độ cho phép tối thiểu như qui định, hàm lượng xi măng sẽ được tăng lên theo chỉ dẫn của Tư vấn.

Điều chỉnh đối với vật liệu mới.

Không được thay đổi về nguồn hay đặc điểm của vật liệu nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn.

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

5.5 Hàm lượng clorua và sulphat

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

6. TỈ LỆ NƯỚC - XI MĂNG

- Lượng nước sử dụng trong cấp phối trộn phải được Tư vấn chấp thuận căn cứ trên kết quả các thí nghiệm đầu tiên và các cấp phối trộn thử, và phải là lượng nước ít nhất có thể tạo ra một cấp phối dẻo đồng nhất có thể đổ tràn đều trên ván khuôn và xung quanh cốt thép. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không cho

phép để xảy ra hiện tượng phân tầng cốt liệu trong vữa bê tông trong quá trình vận chuyển. Không cho phép sử dụng lượng nước vượt quá yêu cầu và bất cứ mẻ bê tông nào chứa quá nhiều nước cũng sẽ bị loại bỏ.

- Khi xác định lượng nước cho một mẻ bê tông phải tính đến lượng nước có sẵn trong cốt liệu được dùng để trộn. Tổng lượng nước trong mẻ trộn bao gồm lượng nước chứa trong các hạt cốt liệu cộng với lượng nước được bổ sung thêm vào.
- Phải tiến hành các thí nghiệm thường xuyên, kể cả thí nghiệm về độ sụt để chắc chắn rằng hàm lượng nước yêu cầu được đảm bảo.

7. THÍ NGHIỆM BÊ TÔNG

- Ngoài các thí nghiệm đã nêu ở phần trước, còn phải tiến hành các thí nghiệm được liệt kê ở các phần dưới đây. Tất cả các thí nghiệm phải được tiến hành theo sự chấp thuận của Tư vấn và phải do Phòng thí nghiệm độc lập của Nhà thầu thực hiện. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí liên quan đến việc thu nhận, chọn lọc hoặc lấy mẫu hoặc bộ phận được thí nghiệm.
- Tất cả bê tông phải có chứng nhận kiểm tra (“chứng thực”) từ một phòng thí nghiệm ở Việt Nam.
- Tất cả các thí nghiệm phải được thực hiện và kiểm tra cường độ nén theo - phương pháp thí nghiệm bê tông theo tiêu chuẩn EN 12350-1 đến 6, hoặc tương đương- Phương pháp thí nghiệm bê tông.
- Có ít nhất chín mẫu thử được thực hiện trong mỗi ngày đổ bê tông (từ cấp phối giống nhau) và ít nhất mỗi 50m³ của bê tông trộn. Cho cột, dầm, thanh giằng chín khối lập phương cho mỗi 15m³ bê tông sẽ được thí nghiệm. Các khuôn của mẫu thử được làm bằng thép.
- Mẫu thử sẽ được mang tới phòng thí nghiệm, hai mẫu thử sẽ được kiểm tra sau 7 ngày, hai mẫu thử được thí nghiệm sau hai mươi tám ngày, hai mẫu thử được lưu trữ làm bằng chứng và thí nghiệm tại địa điểm của chủ đầu tư.
- Mỗi cấp độ chịu lực của từng loại hoặc từng lớp bê tông phải được đánh giá độc lập và cường độ bê tông được coi là thỏa mãn nếu cường độ tối thiểu của mẫu thử (cường độ chịu nén tuân theo tiêu chuẩn EN 12390-3 và EN 206, cường độ đạt sau 7 ngày, cường độ cuối cùng sau 28 ngày) sẽ phải đạt được.
- Nếu kết quả nhỏ hơn so với quy định, Chủ đầu tư phải đình chỉ toàn bộ các công tác bê tông và đặt lịch thí nghiệm thêm. Bất kỳ bê tông tìm được không đạt tiêu chuẩn sẽ phải phá bỏ và thay bằng bê tông đạt yêu cầu của Chủ đầu tư.

7.1 Độ sụt

- Phương pháp tiến hành kiểm tra độ sụt sẽ tuân theo TCVN 3106-1993.
- Có thể thực hiện một hoặc nhiều thí nghiệm kiểm tra độ sụt trên mỗi mẻ trộn bê tông tại trạm trộn và tại vị trí bơm bê tông (nếu có) nếu Tư vấn yêu cầu và sẽ không được tiến hành thí nghiệm nếu không có sự chứng kiến của Tư vấn hoặc người đại diện của Tư vấn.
- Thí nghiệm kiểm tra độ sụt sẽ được tiến hành cho mỗi một kết cấu bê tông riêng biệt hoặc cho từng 10m³ bê tông được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn.



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

7.2 Kiểm tra phát triển cường độ

- Thí nghiệm sự phát triển cường độ của bê tông để xác định cường độ chịu nén của bê tông đổ tại chỗ cho các trường hợp sau:
Xác định cường độ chịu nén để cho phép tháo ván khuôn sớm.
- Phương pháp kiểm tra sự phát triển của bê tông phải theo đúng với tiêu chuẩn TCVN 3118-1993.

8. VÁN KHUÔN

8.1 Thiết kế

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với tất cả các chủng loại ván khuôn và phải đệ trình toàn bộ bản vẽ, các tính toán, vật liệu và các sản phẩm được sản xuất cho Tư vấn xem xét ít nhất là 3 tuần trước khi thi công các ván khuôn.
- Tập bản vẽ phải chỉ ra những chi tiết kiến nghị của công trình như kích cỡ của các cấu kiện, khoảng cách của các khung, cột, đỉnh chốt, thanh giằng ngang, dầm dọc, vòng đệm, bu lông, chêm, thanh chống xiên, tốc độ đổ bê tông và năng lực làm việc an toàn kiến nghị của nhà sản xuất cho các thanh giằng ván khuôn và giằng cột. Toàn bộ các giả thiết, kích thước, đặc tính của vật liệu và các số liệu khác dùng để phân tích kết cấu đều phải được ghi rõ trên các bản vẽ thi công. Khi được yêu cầu, Nhà thầu phải cung cấp các bản sao của các bản tính thiết kế cho Kỹ sư để kiểm tra như là một điều kiện để chấp thuận.
- Trong trường hợp dùng chất phụ gia, phải xem xét ảnh hưởng của nó một cách thích đáng trong quá trình tính toán các áp lực liên quan của bê tông tươi. Ngoài trọng lượng của ván khuôn và bê tông tươi, tải trọng thiết kế sẽ bao gồm trọng lượng của công nhân đang làm việc, trang thiết bị, các đường thi công và các xung kích được tính chung với giá trị không nhỏ hơn 250 kg/m^2 . Các thanh giằng chống nên thiết kế chịu được tất cả các tải trọng ngang có thể tác động đến.
- Khi sử dụng các bộ ván khuôn, thanh chống hoặc dàn giáo chế tạo sẵn, có thể tuân theo các kiến nghị của nhà sản xuất về tải trọng cho phép nếu được hỗ trợ bằng các báo cáo thí nghiệm hoặc các báo cáo kinh nghiệm sử dụng thành công. Đối với các vật liệu sẽ được tái sử dụng, có thể cần phải giảm bớt giá trị tải trọng cho phép.
- Việc thiết kế ván khuôn là trách nhiệm của riêng nhà thầu, thanh giằng và thanh chống xiên phải được thiết kế sao cho không gây ra biến dạng có hại cho ván khuôn dưới trọng lượng của bê tông đổ, hoặc do các phương pháp đổ và đầm bê tông, hoặc do bất kỳ tải trọng nào khác. Không được phép để các hệ ván khuôn và đà giáo tựa vào các kết cấu vĩnh cửu trừ khi được Tư vấn chấp thuận.
- Ván khuôn phải được thiết kế chịu áp lực ngang của tải trọng thẳng đứng theo đúng tiêu chuẩn hiện hành. Ngoài ra, ván khuôn phải được thi công để tạo ra các bề mặt bê tông hoàn chỉnh phù hợp với các dung sai qui định ở đây.

8.2 Các loại ván khuôn

Toàn bộ các ván khuôn sẽ được chế tạo theo một trong số các loại được ghi dưới đây



trừ trường hợp các loại khác được thể hiện trong BVTC hoặc được Tư vấn yêu cầu.

8.2.1 Ván khuôn được gia công bề mặt

Bề mặt ván khuôn phải được gia công và ván khuôn phải được làm bằng thép hoặc gỗ ép hoặc gỗ đã gia công và được bào nhẵn hoặc gỗ chưa gia công được lót bằng một tấm bản được chấp thuận. Gỗ ép phải có bề dày ít nhất là 12mm và sử dụng keo chống thấm trong việc chế tạo loại gỗ này.

8.2.2 Ván khuôn gỗ xẻ

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

8.3 Sản xuất ván khuôn

- Ván khuôn được sản xuất một cách chính xác để tương ứng với hình dáng của bê tông như chi tiết trong bản vẽ. Nó phải chắc chắn và được sự chấp nhận của Tư vấn. Nhà thầu phải tiến hành các điều chỉnh cần thiết để cho phép co ngót, lún hoặc võng có thể xảy ra trong khi thi công sao cho các phần bê tông đã hoàn thiện tuân thủ chính xác các kích thước qui định về đường tim, khuôn, cao độ, độ võng.
- Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy bộ móng công trình phải đảm bảo sự bằng phẳng tạo điều kiện thuận lợi cho thi công, sự ổn định cho phần đất móng và diện tích bề mặt phải đủ để lắp dựng ván khuôn.
- Bất cứ vật liệu hoặc gỗ xẻ nào bị cong oằn trước khi đổ bê tông đều phải loại bỏ.
- Để tạo được bề mặt bê tông như yêu cầu, tất cả các mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được ghép phẳng nhẵn bằng gỗ ván mới hoặc tấm kim loại.
- Tất cả các gờ nhọn lộ ra, trừ khi được Tư vấn chỉ đạo theo cách khác, phải tạo vát hình tam giác có kích thước không nhỏ hơn 2cm x 2cm để ngăn rò rỉ vữa và giữ cho các đường mép thẳng, trơn tru. Các gờ vát hình tam giác hoặc các đường nẹp vát phải được làm từ tấm gỗ thớ thẳng, sạch và toàn bộ các phía phải được gia công bề mặt. Các bề mặt cong phải được làm bằng gỗ ép, kim loại hoặc các vật liệu thích hợp khác.
- Phải dùng các kẹp ván khuôn hoặc bu lông để ghép chặt các khuôn. Bu lông hoặc các kẹp ván khuôn phải có độ dịch chuyển giới hạn, có đủ độ bền và đủ số lượng để ván khuôn không bị bửa ra. Có thể đặt các neo móc trong các cấu kiện được đúc sẵn. Các bu lông, các kẹp ván và neo móc phải là kiểu có thể được dỡ bỏ hoàn toàn hoặc cắt đi còn khoảng 2cm hoặc thấp hơn dưới bề mặt đã hoàn thiện của bê tông, không để lại một chút kim loại nào trong vòng 3cm của các bề mặt của bê tông. Tất cả các ván khuôn cho các bề mặt bên ngoài phải được thi công với các thanh giằng cứng vuông góc với các đỉnh và các kẹp khuôn sẽ kéo qua các đỉnh này và siết chặt các thanh giằng lại.
- Không được đổ bê tông vào các ván khuôn cho đến khi hoàn thành toàn bộ công việc liên quan tới việc thi công ván khuôn, bố trí cốt thép và Tư vấn chấp thuận bằng văn bản các ván khuôn, cốt thép.
- Các lỗ thoát nước và các lỗ cho nước rỉ ra sẽ được làm theo chi tiết đã ghi trong

bản vẽ và phải được sự chấp thuận của Tư vấn.

- Nếu không có quy định trong hồ sơ thiết kế, cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn sẽ được quy định như trong bảng dưới đây trừ phi Tư vấn có chấp thuận khác.

Ván khuôn	Thời gian tối thiểu	Cường độ bê tông tối thiểu
Các tường hoặc bản của kết cấu bê tông cốt thép thường	7 ngày	70%

8.4 Các yêu cầu chung

- Các bề mặt bên trong của ván khuôn, trừ ván khuôn vĩnh cửu hoặc trừ khi đã được Tư vấn đồng ý khác đi, phải được phủ các tác nhân để tách ván khuôn. Các tác nhân này phải được áp dụng theo đúng các chỉ dẫn của Nhà sản xuất và không được tiếp xúc với cốt thép. Không được sử dụng các tác nhân để tách ván khuôn khác trong ván khuôn để đổ bê tông mà sẽ dễ thấy trong Công trình đã hoàn thiện.
- Ngay trước khi đổ bê tông, tất cả các ván khuôn phải được lau chùi sạch toàn bộ.

8.5 Các hạng mục xây dựng

Tất cả các hạng mục được triển khai theo công tác bê tông sẽ được cung cấp, lắp đặt ...theo bản vẽ ván khuôn và cốt thép trước khi đổ bê tông. Chúng sẽ được lắp đặt và cố định để đảm bảo tính ổn định tại vị trí đổ, không làm hư hại hình dạng kết cấu hạng mục khi đổ và đầm bê tông.

9. ĐỒ BÊ TÔNG - CÁC YÊU CẦU CHUNG

9.1 Khái quát

- Toàn bộ bê tông phải được trộn bằng máy. Vị trí của máy trộn và trạm trộn phải được Tư vấn chấp thuận và trước khi xây dựng trạm trộn, Nhà thầu phải đệ trình để Tư vấn phê duyệt các bố trí dự kiến cho việc cất giữ cốt liệu và mẻ trộn và hỗn hợp bê tông. Nhà thầu cũng phải đệ trình các chi tiết về chủng loại hoặc các kiểu máy trộn và trạm trộn dự định sẽ sử dụng và đề xuất kế hoạch vận chuyển bê tông đã trộn xong từ trạm trộn tới các vị trí đổ.
- Bê tông phải được trộn theo trọng lượng trừ khi Tư vấn có chỉ thị khác. Các máy trộn bê tông theo mẻ phải là loại đã được Tư vấn chấp thuận và phải hoạt động tốt và chính xác trong thời gian sử dụng cho Công trình. Tư vấn sẽ yêu cầu tiến hành kiểm tra để xác định các thiết bị cân đong có hoạt động chính xác không. Mỗi máy trộn phải được lắp đặt một thiết bị đo nước có độ chính xác tới 1% lượng nước yêu cầu cho mỗi mẻ trộn. Máy đo này phải là loại có độ chính xác không bị ảnh hưởng bởi các thay đổi áp lực cấp nước.
- Trong trường hợp trộn cốt liệu theo thể tích, xi măng phải được trộn theo trọng lượng và nước theo trọng lượng hoặc thể tích. Mỗi kích cỡ cốt liệu phải được đo trong một thùng bằng kim loại có chiều sâu ít nhất bằng chiều rộng lớn nhất của nó. Các thùng phải có hình dạng để có thể dễ dàng kiểm tra thể tích bằng phương pháp đo.
- Kiểu máy trộn được chấp thuận phải là kiểu máy trộn có tang trộn quay quanh



trục nằm ngang hoặc nằm nghiêng và phải luôn luôn được bảo quản trong điều kiện tốt. Tang trộn phải quay theo tốc độ thích hợp đã được Tư vấn chấp thuận. Các máy trộn liên tục không được phép sử dụng.

- Việc trộn bằng nước lạnh cũng như việc cho thêm chất phụ gia phải được sự chấp thuận của Tư vấn.
- Khoảng 10% lượng nước yêu cầu cho mẻ trộn sẽ được rót vào thùng trước khi đổ xi măng và cốt liệu vào, lượng nước còn lại sẽ được bổ sung dần dần trong khi trộn và đến cuối 1/4 thời gian trộn, lượng nước này phải được cho vào hết. Bê tông sẽ được trộn cho đến khi cấp phối trộn có màu đồng nhất và đạt được độ đậm đặc yêu cầu. Đối với máy trộn có dung tích 750 lít hoặc ít hơn, việc trộn sẽ phải được tiếp tục đến ít nhất là 1,5 phút sau khi toàn bộ lượng nước yêu cầu đã được cho vào. Đối với máy trộn có dung tích lớn hơn dung tích của máy trộn nói trên 500 lít thì thời gian trộn tối thiểu phải tăng thêm 15 giây. Khi sử dụng trạm trộn hai thùng công suất cao loại đã được Tư vấn chấp thuận, thời gian trộn tối thiểu cho phép là 70 giây.
- Lượng bê tông trộn trong bất kỳ mẻ nào đều không được vượt quá công suất thiết kế của máy trộn. Toàn bộ mẻ trộn sẽ được đổ ra trước khi vật liệu của mẻ mới được cho vào thùng. Trong trường hợp ngừng công việc quá 20 phút, máy trộn và toàn bộ thiết bị vận chuyển phải được rửa bằng nước sạch. Các cặn của mẻ bê tông cũ trong thùng phải được rửa sạch bằng cách quay nước trước khi trộn mẻ bê tông mới.
- Bê tông được trộn như quy định ở trên không được phép thay đổi bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng bất cứ cách nào khác để tiện cho việc vận chuyển bê tông hoặc vì bất cứ một lý do nào khác.

9.2 Đổ và đầm bê tông

- Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình để Tư vấn phê duyệt trước khi đem ra áp dụng.
- Ngay sau khi trộn, bê tông phải được vận chuyển đến vị trí đổ trên công trường bằng các phương pháp tránh được hiện tượng phân tầng, mất mát hoặc nhiễm bẩn bởi bất cứ thành phần nào. Nếu dùng phương pháp sử dụng ống hoặc máng chuyên để vận chuyển bê tông phải có sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn.
- Vận chuyển bê tông từ trạm trộn phải nhanh nhất tới mức có thể và Nhà thầu phải luôn có trách nhiệm để bê tông không bị đông cứng trong khoảng thời gian từ lúc cho nước cho đến khi được đổ và đầm.
- Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được làm sạch kỹ càng không còn các chất bẩn, phoi bào, vụn đá hay các mảnh vụn vật liệu khác.
- Các ván khuôn sẽ được xử lý bằng cách quét hoặc tưới vật liệu không màu hoặc nhúng vào nước ngay trước khi đổ bê tông. Đối với các bề mặt lộ ra bên ngoài, ván khuôn sẽ được xử lý bằng một loại vật liệu không màu được Tư vấn chấp thuận để bê tông không bám chặt vào ván khuôn. Ván khuôn phải được làm sạch không để các chất có thể dính vào hoặc làm biến màu bê tông.
- Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng

cách lớn hơn 1 mét.

- Để chuyển bê tông gần sát tới vị trí đổ cuối cùng, các máng xả bằng cao su hoặc kim loại sẽ được sử dụng cho các tiết diện nhỏ và các gầu mở đáy hoặc các máng thích hợp cho các tiết diện lớn.
- Bê tông phải được đổ sao cho ngăn được nước đọng tại các đầu, các góc và dọc theo các mặt của ván khuôn, và nước không được đổ quá nhiều tại các điểm định sẵn, không được chảy hoặc tác động quá dài trên ván khuôn.
- Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.
- Độ dày của các lớp bê tông sau khi đầm dao động trong khoảng 15 - 30cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45cm đối với bê tông không cốt thép.
- Bê tông phải được đầm liên tục và cẩn thận, đầm xung quanh cốt thép và các góc của ván khuôn để bê tông bám chặt vào cốt thép và không để lại các lỗ rỗng tổ ong.
- Bê tông phải được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm rung cơ khí loại được Tư vấn chấp thuận. Không cho gây rung động bê tông quá mức trong ván khuôn bằng các máy đầm.
- Đầm dùi phải có đường kính phù hợp với khoảng trống giữa các cốt thép, là loại có tần số đủ cao và phải được công nhân có kinh nghiệm vận hành. Đầm phải ngấp trong bê tông tại các điểm cách đều nhau một khoảng gấp 10 lần đường kính của đầm và hết chiều sâu của lớp bê tông mới đổ. Chú ý cẩn thận để cốt thép không bị dịch chuyển và không làm ảnh hưởng đến sự đông cứng từng phần của bê tông. Trong bất cứ trường hợp nào các máy đầm rung đều không được chạm vào cốt thép. Mỗi lần ấn đầm vào bê tông phải để liên tục cho đến khi bọt khí của vữa không còn xuất hiện trên bề mặt bê tông nhưng không kéo dài quá 30 giây. Đầm phải được rút lên một cách đều đặn theo phương thẳng đứng để không tạo thành túi khí trong bê tông.
- Nhà thầu phải cung cấp các máy đầm rung “dự phòng” trong suốt quá trình đổ bê tông.
- Tất cả các hoạt động đầm, rung và hoàn thiện phải hoàn tất ngay lập tức sau khi đổ bê tông vào vị trí cuối cùng..
- Trong quá trình thi công không được phép đi trên bê tông mới đổ cho đến khi bê tông đạt đủ độ cứng để có thể đi lại mà không làm lõm bê tông.
- Phải chú ý phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lác hay va chạm làm hỏng hay phá phần bê tông mới đông cứng tiếp xúc với các cốt thép này.
- Phải đổ bê tông liên tục trên suốt mỗi hạng mục của kết cấu và không được phép gián đoạn phần công việc có liên quan.
- Khi bản và dầm cùng làm việc như một kết cấu toàn khối thì phải đổ bê tông thành một lần, trừ khi có quy định khác đã được chấp thuận cho việc tạo mỗi nấc thi công.
- Bê tông mới đổ phải được che mưa, lọc bụi, các chất hoá học và các tác động có

hại của mặt trời, nhiệt độ, gió, nước chảy và va chạm mạnh. Bê tông mới đổ cũng phải được che bằng rào ngăn hoặc bằng các cách khác để ngăn không cho người dẫm lên hoặc bị các vật khác đặt lên hay ném vào. Việc bảo vệ này phải tiếp tục cho đến khi bê tông đủ cứng và không còn bị những yếu tố trên gây hư hại nữa. Tuy nhiên có thể quyết định khi nào thì không cần bảo vệ nữa, nhưng trong mọi trường hợp thời gian bảo vệ không được ít hơn 24 giờ đồng hồ sau khi bê tông được đổ.

- Nhà thầu phải có các biện pháp phòng ngừa các chênh lệch nhiệt độ không vượt quá 20°C giữa bất kỳ các bộ phận nào của kết cấu trong giai đoạn đang đổ và bảo dưỡng bê tông. Nhiệt độ khối bê tông lớn nhất không được vượt quá 70°C.

9.3 **Đề phòng thời tiết**

- Trong điều kiện thời tiết nóng, phải lưu ý đến việc làm lạnh nước trộn bê tông trước khi sử dụng, lựa chọn các phương pháp sản xuất, vận chuyển và bảo dưỡng thích hợp để giảm nhiệt độ của bê tông và giảm tỉ lệ bay hơi nước.
- Trạm trộn bê tông phải có lưới ngăn và lớp che phủ để ngăn gió, mưa và nắng. Các biện pháp phòng ngừa tương tự cũng phải được áp dụng khi vận chuyển, đổ và bảo dưỡng bê tông tùy từng điều kiện cụ thể.
- Khi nhiệt độ không khí trong bóng râm là 35°C và có chiều hướng tăng lên thì phải tiến hành các biện pháp phòng ngừa đặc biệt được Tư vấn chấp thuận trong quá trình sản xuất bê tông để nhiệt độ của bê tông khi đổ không vượt quá 32°C.
- Việc che phủ cốt liệu và máy trộn, việc làm lạnh nước trộn bê tông và các bước thi công khác phải được tiến hành đúng yêu cầu của Tư vấn.
- Không đổ bê tông ở nhiệt độ $\geq 35^{\circ}\text{C}$.

9.4 **Tính liên tục của công tác Đổ Bê tông**

- Bất cứ khi nào được sự chỉ thị của Tư vấn, Nhà thầu phải thực hiện công tác theo cách thức đổ bê tông lên từng phần riêng biệt của kết cấu liên tục từ đầu cho đến lúc kết thúc công việc. Nếu được phép ngừng đổ, sẽ không được đổ tiếp bê tông tươi lên trên hoặc lẫn vào bê tông đổ trước khi ngừng cho đến khi lớp bê tông đó đủ cứng để chống lại mọi hư hại.
- Phải quan tâm đặc biệt để đảm bảo bê tông đông cứng từng phần không bị hư hại bởi sự va chạm hoặc bởi bất cứ nguyên nhân nào khác.
- Không được triển khai đúc bê tông trước khi có đủ trong tay khối lượng vật liệu đã được chấp thuận để đảm bảo tính liên tục của công việc.
- Không được triển khai công tác bê tông trước khi có đủ thiết bị dự phòng trong trường hợp hỏng hóc.

9.5 **Định lượng vật liệu trộn**

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

9.5.1 **Xi măng poóc lăng**

- Có thể sử dụng xi măng đóng bao hoặc xi măng rời. Không được sử dụng từng phần nhỏ của bao xi măng cho một mẻ trộn nếu xi măng chưa được cân.

- Toàn bộ xi măng rời phải được cân đong bằng thiết bị cân đã được chấp thuận. Các phễu đong xi măng rời phải được đóng mở hợp lý để loại bỏ bụi trong khi cân đong. Máng xả không được treo cách xa phễu đong và phải được bố trí sao cho xi măng không bị tồn lại trong máng và cũng không rơi ra khỏi máng.
- Độ chính xác của mỗi mẻ phải trong phạm vi $\pm 1\%$ trọng lượng yêu cầu

9.5.2 Nước

- Nước có thể được đo bằng thể tích hoặc trọng lượng. Độ chính xác của việc cân đo nước sẽ là $\pm 1\%$ thể tích hoặc trọng lượng yêu cầu.

9.5.3 Cốt liệu

- Các cốt liệu được sản xuất và vận chuyển bằng phương pháp phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và các cốt liệu đã được rửa phải được đổ thành đống hoặc đổ vào thùng cho ráo nước ít nhất 12 giờ trước khi cho vào thùng trộn. Trong trường hợp hạt cốt liệu có độ ẩm cao hoặc độ ẩm không đồng đều, Tư vấn có thể yêu cầu Nhà thầu phải để cốt liệu ráo nước quá 12 giờ.
- Độ chính xác trong định lượng cốt liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 2% so với trọng lượng yêu cầu.

9.5.4 Đóng thùng và cân đong

- Trạm trộn bê tông kiểu mẻ trộn phải có các thùng riêng biệt để đựng xi măng rời, cốt liệu mịn và cốt liệu thô các cỡ, một phễu cân, và một cân có thể xác định chính xác trọng lượng mỗi thành phần của mẻ trộn.
- Cân chỉ được phép sai số 1% trong suốt quá trình sử dụng.

9.5.5 Mẻ trộn

- Khi chuyên chở các mẻ trộn đến máy trộn, xi măng rời phải được vận chuyển trong các khoang chống thấm hoặc giữa cốt liệu mịn và cốt liệu thô. Nếu để xi măng ở vị trí tiếp xúc với cốt liệu ẩm, các mẻ trộn sẽ không được sử dụng trừ khi được trộn ngay trong vòng 1,5 tiếng đồng hồ. Xi măng đóng bao có thể được đặt trên đỉnh các cốt liệu khi vận chuyển.
- Phải vận chuyển riêng và nguyên vẹn các mẻ trộn tới máy trộn. Mỗi mẻ trộn sẽ được đổ hết vào trong máy trộn mà không được để thất thoát, và khi có nhiều mẻ được chuyên chở trên xe tải, không được để vật liệu của khoang này tràn sang khoang kia.

9.6 Trộn và Chuyên chở Bê tông

- Bê tông có thể được trộn tại công trường thi công, tại trạm trộn trung tâm hoặc kết hợp giữa trạm trộn trung tâm và xe trộn hoặc kết hợp giữa trạm trộn trung tâm và xe khuấy.
- Vận chuyển bê tông phải đều đặn để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục. Khoảng thời gian giữa các lần vận chuyển bê tông không được kéo quá dài khiến cho bê tông bị đông cứng từng phần ngay trong khi đổ, trong bất cứ trường hợp nào khoảng thời gian này cũng không được vượt quá 45 phút.
- Không được cho thêm nước và/hoặc các chất phụ gia tại hiện trường trừ khi được Tư vấn chỉ định cụ thể và nếu tỷ lệ nước/ xi măng trong mẻ trộn đã được chấp thuận không vượt mức qui định thì xe trộn chỉ được chứa không quá 70% công

suất qui định

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

10. ĐỔ BÊ TÔNG

10.1 Khái quát

- Bê tông chỉ được đổ sau khi ván khuôn và cốt thép đã được kiểm tra và đã được Tư vấn chấp thuận. Phương pháp và trình tự đổ bê tông phải đúng như đã được Tư vấn chấp thuận.
- Tư vấn có thể yêu cầu toàn bộ việc trộn, đổ và bảo dưỡng bê tông kết cấu phải được thực hiện trong khu vực có mái che trong điều kiện thời tiết không đảm bảo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công.
- Bề mặt bên ngoài của bê tông phải được hoàn thiện trong quá trình đổ bằng các loại dụng cụ đã được chấp thuận. Công việc phải thực hiện là loại bỏ toàn bộ cốt liệu thô ra khỏi bề mặt và đưa vữa đến thành ván khuôn, như vậy sẽ tạo được một bề mặt hoàn thiện bằng phẳng, không bị đọng nước hay có các lỗ khí, lỗ tổ ong.

10.2 Máng chuyên và ống xả bê tông

- Bê tông phải được đổ sao cho vật liệu không bị phân tầng và không dịch chuyển cốt thép.
- Toàn bộ máng chuyên, ống xả, ống dẫn phải được giữ sạch và không bị bám vữa đông cứng bằng cách xả nước kỹ sau mỗi lần sử dụng. Nước dùng để cọ phải là nước không có bê tông. Không cho phép sử dụng máng chuyên, ống xối, ống dẫn làm bằng nhôm.
- Cốt liệu thô phải được các ván khuôn giữ lại và bám quanh cốt thép mà không làm dịch chuyển các thanh cốt thép. Sau đợt đổ bê tông đầu tiên, ván khuôn không được phình ra và không gây biến dạng tại các đầu cốt thép nhô ra ngoài.

10.3 Bơm bê tông

Được phép đổ bê tông bằng máy bơm bê tông nếu được Tư vấn cho phép. Máy bơm phải được bố trí sao cho các rung động không làm hư hại bê tông tươi mới đổ. Tại vị trí bê tông được chuyên chở và đổ bằng áp lực cơ học, máy bơm phải có chủng loại thích hợp và công suất phù hợp với công việc. Máy bơm phải hoạt động sao cho tạo ra được dòng bê tông liên tục không có bọt khí. Khi bơm xong, lượng bê tông còn lại trong ống bơm, nếu được sử dụng, phải được bơm ra sao cho bê tông không bị nhiễm bẩn và các vật liệu không bị phân tầng.

10.4 Đầm rung

- Bê tông phải được đầm chặt bằng máy đầm rung cơ khí trong bê tông được chấp thuận. Nếu có yêu cầu, việc đầm rung phải được hỗ trợ bằng tay với các công cụ phù hợp để đảm bảo việc đầm chặt hoàn toàn và thích hợp.
- Máy đầm rung phải có khả năng truyền độ rung đến bê tông ở tần suất không ít hơn 4500 xung lực/phút (75 Hz) và ảnh hưởng có thể nhìn thấy đến một hỗn hợp thiết kế hoàn toàn với độ sụt 25mm trong một khoảng cách ít nhất là 45cm từ

máy đầm rung.

- Trong mọi trường hợp, phải có sẵn ít nhất hai máy đầm rung tại chỗ đổ hơn 25 m³ bê tông.

11. MỐI NỐI

11.1 Khái quát

- Theo nguyên tắc, các mối nối sẽ được giới hạn tại các vị trí nêu trong Bản vẽ và phải là các loại được qui định.
- Các khe co giãn phải được kết hợp với biện pháp bảo vệ thích hợp trong khi thi công để ngăn các mảnh vụn hoặc các vật liệu khác xâm nhập có thể ảnh hưởng tới việc liên kết các mối nối.
- Các mối nối thi công được nêu chi tiết trong các bản vẽ và bê tông phải được đổ liên tục tại các mối nối này mà theo nguyên tắc phải vuông góc với trục dọc của cấu kiện.

11.2 Mối nối thi công

- Các mối nối thi công phải ở các vị trí như được chỉ ra trong bản vẽ, như được qui định trong tài liệu này hoặc được Tư vấn chấp thuận trừ trường hợp có sự cố hoặc do không lường trước được và các chậm trễ không thể tránh khỏi, trong những trường hợp như vậy, Tư vấn phải chỉ rõ xem nó là mối nối dính bám hoặc không dính bám.
- Các mép của mối nối có bề mặt lộ ra ngoài phải được hoàn thiện cẩn thận theo đúng đường tim và cao độ. Các khoá chống cắt ăn vào trong hoặc nhô ra ngoài bề mặt bê tông đổ trước đó hoặc các chốt thép phải được sử dụng ở các vị trí cần thiết. Các khoá chống cắt ăn vào trong bê tông phải được tạo ra bằng cách đặt trước vào và sau đó tháo ra các nêm gỗ đã ngâm nước trước khi sử dụng. Dưới sự chỉ đạo của Tư vấn, các chốt thép có thể được sử dụng thay cho các khoá chống cắt. Kích cỡ và khoảng cách của các khoá chống cắt và chốt phải do Tư vấn quyết định.
- Phải luôn chú ý cẩn thận để không làm hỏng bê tông hoặc làm vỡ liên kết giữa thép và bê tông. Công nhân không được phép đứng hoặc đi trên các thanh cốt thép nhô ra cho đến khi bê tông đã cứng.

11.3 Các mối nối thi công có dính bám

Trừ khi qui định khác, các mối nối thi công có dính bám tại các vị trí yêu cầu phải được thực hiện theo các bước sau, nếu thích hợp.

- Sau khi bê tông đã đông cứng tới mức có thể dỡ bỏ tấm ván hoặc ván khuôn đầu mà không gây hại gì tới bê tông, chúng sẽ được dỡ bỏ và lớp văng xi măng trên bề mặt bê tông cũng sẽ được bỏ đi bằng cách bơm nước rửa hoặc đánh bằng cát để lộ ra cốt liệu sạch, liên kết chặt chẽ.
- Để thuận tiện cho việc dỡ bỏ lớp vữa xi măng, bề mặt của tấm ván hoặc ván khuôn đầu mà tiếp xúc với đợt đổ đầu tiên có thể được phủ kín bằng chất làm chậm đông cứng. Chất làm chậm đông cứng phải là hỗn hợp lỏng dùng ngay làm chậm sự đông cứng của bề mặt bê tông, thuận tiện cho việc để lộ cốt liệu và phải được Tư vấn đồng ý trước khi bắt đầu công việc. Nó sẽ tạo ra các kết quả thoả



mãn yêu cầu của Tư vấn và sẽ được đánh giá dựa trên các số liệu và kiến nghị của nhà sản xuất. Khi sử dụng chất làm chậm đông cứng, phải sử dụng phương pháp bơm nước rửa để lộ ra cốt liệu sạch, dính bám chặt chẽ.

- Sau khi bề mặt đã được chuẩn bị xong, bê tông phải được ngâm trong nước cho đến khi đổ lớp bê tông mới hoặc phải được ngâm trong vòng 4 tiếng trước khi đổ lớp bê tông mới. Ngay trước khi đổ lớp bê tông mới, các ván khuôn phải được ép chặt với bê tông đã đổ và bề mặt phải được phủ một lớp vữa mỏng theo tỷ lệ 1:2.
- Sau khi dỡ bỏ ván khuôn hoặc tấm ván đầu và bê tông đã được bảo dưỡng trong thời gian thông thường, lớp đổ thứ hai sẽ được liên kết với lớp đổ thứ nhất bằng cách sử dụng dung dịch hỗn hợp sun-phát tổng hợp polyme và keo dính bê tông epôxy lên bề mặt mỗi nối bê tông. Keo dính bê tông epôxy phải thỏa mãn các yêu cầu của Kỹ sư.
- Bề mặt bê tông có sử dụng keo dính phải được lau sạch dầu, bụi bẩn và bê tông rời. Phải loại bỏ toàn bộ phần bê tông không nguyên vẹn cho đến khi để lộ ra nền bê tông cứng, không bị phá huỷ trước khi sử dụng keo dính. Phải đánh sạch các lớp bụi hoặc dầu mỡ bám dày bằng bàn chải thép hoặc cát. Bề mặt bê tông phải khô ráo trước khi sử dụng keo dính. Không được sử dụng keo dính cho bê tông mới đổ trước khi kết thúc thời gian bảo dưỡng thông thường.
- Ngay trước khi sử dụng, hỗn hợp keo dính nói trên phải được trộn theo tỷ lệ qui định của nhà sản xuất. Hỗn hợp này phải được trộn riêng bằng tay hoặc bằng máy trộn có mô tơ quay ở tốc độ chậm. Sau đó hỗn hợp keo dính này phải được giảm bớt nồng độ đi bằng cách cho thêm hoặc trộn lẫn với dung môi vào trong keo dính. Lượng keo trộn mỗi lần không được vượt quá số lượng có thể sử dụng một cách thuận tiện trong mỗi lọ keo.
- Không được trộn hai chất keo trên với dung môi trong thời gian quá 30 phút trước khi sử dụng. Chất keo trộn xong sẽ được quét lên trên bề mặt bê tông thành một lớp dày từ 1 đến 2mm. Sau khi quét keo, không được đổ tiếp bê tông cho đến khi dung môi đã bay hơi hết. Thời gian này sẽ kéo dài từ 30 đến 60 phút tùy thuộc vào điều kiện thời tiết. Lớp keo phải vẫn còn hơi dính và chưa khô hẳn khi đổ bê tông. Các vùng được phép để khô phải được quét keo lại trước khi đổ bê tông.
- Vì sự độc hại của vật liệu, bao gồm cả các dung môi, gây ra những rủi ro về sức khỏe và an toàn trong quá trình vận chuyển và sử dụng vật liệu có thể gây dị ứng nghiêm trọng cho những người nhạy cảm với các vật liệu này. Ngoài ra, trong khi sử dụng các dung môi làm sạch có thể có nguy cơ hoả hoạn. Nhà thầu phải có trong tay các chỉ dẫn đầy đủ của các nhà chế biến vật liệu để có biện pháp phòng ngừa các vấn đề an toàn, sức khỏe đối với việc vận chuyển các vật liệu dự kiến được sử dụng và với quá trình dự kiến phải tuân theo trong trường hợp các công nhân trên tiếp xúc với vật liệu. Trước khi công nhân được phép bắt đầu công việc, họ phải được chỉ dẫn về các rủi ro mà họ sẽ phải gánh chịu, các biện pháp an toàn cần thiết và các bước phải tuân thủ trong trường hợp vô tình tiếp xúc với các vật liệu này.



11.4 Các môi nối thi công không dính bám

Các môi nối thi công không dính bám phải được tạo ra bằng cách phá hoặc đập bỏ lớp bê tông đổ trước đó cho đến khi có được bề mặt phẳng, mịn và có thể đông cứng. Sau khi lớp bê tông này đã cứng, lớp bê tông mới sẽ được đổ lên trên nó và được đầm lên kỹ để đảm bảo sự tiếp xúc khít giữa lớp cũ và lớp mới tại mọi điểm mà không cần phải cố gắng đảm bảo sự dính bám giữa lớp mới và lớp cũ.

12. HOÀN THIỆN BÊ TÔNG

12.1 Hoàn thiện bề mặt bê tông

- Hoàn thiện bề mặt bê tông phải được thể hiện trên bản vẽ. Bề mặt hoàn thiện của bê tông không bị hư hại, đặc chắc và không có lỗ khí. Không trát vữa, quét xi măng, vữa hoặc sơn để lấp đầy các vết trên bề mặt bê tông. Xi măng khô hoặc xi măng và cát sẽ không được sử dụng để làm khô nước trên bề mặt bê tông.
- Tất cả các bề mốt (góc 90° hoặc nhỏ hơn) của cốt thép bê tông phải được vát (25mm x 25mm).
- Bề mặt ban đầu hoặc kết thúc của tất cả công tác bê tông sẽ được hoàn thiện bằng trát bằng tay, đắp nổi hoặc bằng dụng cụ mà Chủ đầu tư cho phép.
- Sau đây là các kiểu hoàn thiện bề mặt bê tông:

12.1.1 Bề mặt được tạo khuôn - loại F1

Loại này không có một yêu cầu đặc biệt nào. Nói chung việc hoàn thiện loại bề mặt này tương ứng với bề mặt bê tông tiếp xúc với nền đất như bề mốt cọc v.v...

12.1.2 Bề mặt được tạo khuôn - loại F2

- Những chỗ gồ ghề trên bề mặt hoàn thiện không được lớn hơn những chỗ gồ ghề phát hiện thấy khi sử dụng các tấm ván dày có cạnh vuông áp trên một mẫu đều đặn.
- Bề mặt hoàn thiện có thể là bề mặt sau khi san phẳng nhưng những chỗ có sai sót như các vết gợn hay bê tông bị biến màu sẽ phải được chỉnh sửa lại cho tốt bằng những phương pháp được Tư vấn chấp thuận.

12.1.3 Bề mặt được tạo khuôn - loại F3

- Ván khuôn phải được gắn một loại vật liệu mà Tư vấn chấp thuận để tạo một bề mặt hoàn thiện bằng phẳng đồng đều. Loại vật liệu này phải đảm bảo không để lại vết bẩn hay biến màu trên bề mặt bê tông và phải được gắn cố định vào ván khuôn để không làm dấy bẩn vào bê tông. Vật liệu này phải là một loại đồng nhất và được cung cấp từ một nguồn duy nhất khi sử dụng cho một công trình kết cấu.
- Nhà thầu phải chỉnh sửa tốt những chỗ không hoàn hảo trên bề mặt hoàn thiện theo yêu cầu của Tư vấn.
- Không được để nhô ra các thanh giằng cũng như các bộ phận kim loại được bao bọc.

12.1.4 Bề mặt được tạo khuôn - loại F4

- Các yêu cầu đối với Loại F4 giống như các yêu cầu đối với Loại F3 ngoại trừ việc cho phép có thanh giằng trong và phần kim loại nằm trong bê tông.

- Các thanh giằng phải được đặt trong các rãnh hoặc tại các vị trí được quy định trong bản vẽ hoặc được Tư vấn chấp thuận.

12.1.5 Bề mặt không được tạo khuôn - Loại U1

Bê tông phải được san phẳng đồng đều để tạo một bề mặt bằng phẳng hoặc một bề mặt dốc theo quy định trong Bản vẽ. Không tiến hành xử lý bổ sung bề mặt trừ phi việc san phẳng nói trên được thiết kế là bước thi công ban đầu đối với công tác hoàn thiện Loại U2 hay U3.

12.1.6 Bề mặt không được tạo khuôn - loại U2

Sau khi bê tông đã đủ độ đông cứng, bề mặt bê tông U2 sẽ được xoa phẳng, có thể sử dụng bàn xoa hay thanh gạt bằng tay hoặc bằng máy để tạo một bề mặt bằng phẳng đồng đều không còn vết gợn.

12.1.7 Bề mặt không được tạo khuôn - loại U3

- Khi không còn màng nước trên bề mặt bê tông và bê tông đã đủ độ đông cứng để nước trên bề mặt không làm ảnh hưởng gì đến bê tông nữa thì bề mặt bê tông loại U3 phải được làm hoàn thiện bằng bàn xoa sắt dưới áp lực lớn để tạo một bề mặt bằng phẳng, có độ chặt đồng đều và không còn các vết gợn của bàn xoa.
- Mục đích của việc hoàn thiện bề mặt bê tông là để tạo một bề mặt bằng phẳng không thấm nước, vì vậy độ chính xác trong hoàn thiện phải cao để khi kiểm tra bằng thước thẳng dài 3m, chỗ lõm tối đa trên bề mặt không được vượt quá 10mm.

12.2 Các yêu cầu đối với các bề mặt được tạo khuôn

Các bề mặt bê tông để thoát vĩnh viễn đối với bê tông Loại F4, F3 và F2 phải được làm sạch, không còn các loại bụi bẩn hay vết ố.

12.3 Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện

- Bất kỳ công tác sửa chữa nào đối với các bề mặt đã hoàn thiện phải được kiểm tra và thống nhất với Tư vấn sau khi dỡ ván khuôn và phải được tiến hành không chậm trễ.
- Bất cứ khối bê tông nào có bề mặt được xử lý lại trước khi Tư vấn kiểm tra đều có thể bị loại bỏ.

12.4 Cố định các bộ phận bằng thép

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

12.5 Thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót

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

13. BẢO DƯỠNG

- Tất cả bê tông mới đổ đều phải được bảo dưỡng, công tác bảo dưỡng phải bắt



đầu ngay sau khi hoàn thiện và kéo dài liên tục trong vòng ít nhất là 7 ngày. Công tác bảo dưỡng phải đảm bảo sao cho luôn giữ được độ ẩm trên bề mặt bê tông, và công tác bảo dưỡng được coi là một phần không thể thiếu trong hoạt động đổ bê tông.

- Bê tông được bảo dưỡng không thoả đáng sẽ bị coi là bê tông có khiếm khuyết, và Tư vấn có thể cho dừng mọi hoạt động đổ bê tông của Nhà thầu cho đến khi nào Nhà thầu áp dụng một quy trình bảo dưỡng thích hợp.
- Phương pháp được mô tả dưới đây "Cung cấp thêm độ ẩm" sẽ được sử dụng để bảo dưỡng phần mặt ngoài bê tông trừ phi Tư vấn có các yêu cầu hoặc chấp thuận khác.
- Khi được Tư vấn chấp thuận bằng văn bản, Nhà thầu có thể sử dụng một trong những phương pháp sau đây hoặc kết hợp các phương pháp đó với nhau như quy định dưới đây để bảo dưỡng phần mặt ngoài của bê tông.

13.1 Cung cấp thêm độ ẩm

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

13.2 Ngăn ngừa sự mất mát độ ẩm

Phương pháp này bao gồm việc ngăn ngừa sự mất mát độ ẩm của bê tông. Thất thoát độ ẩm có thể ngăn ngừa bằng cách sử dụng giấy không thấm nước, các tấm vải nhựa hoặc hỗn hợp bảo dưỡng có dạng màng chất lỏng, trừ những chỗ cấm sử dụng hỗn hợp này. Nếu bề mặt được đánh bóng, bê tông phải được giữ ẩm trước và trong suốt quá trình đánh bóng, và sẽ bắt đầu bảo dưỡng ngay khi bắt đầu đánh bóng trong khi bề mặt bê tông vẫn còn ẩm. Bề mặt phải được phủ vải bao bì hoặc một loại vải tương tự đã được chấp thuận ngay sau khi bê tông đạt đủ độ đông cứng mà không làm ảnh hưởng đến công tác hoàn thiện. Vật liệu giữ ẩm phải bão hoà nước và toàn bộ diện tích cần giữ ẩm phải được phủ bằng giấy không thấm nước hoặc các tấm vải nhựa.

13.3 Giấy không thấm nước

Khổ rộng của giấy càng lớn càng tốt và các tấm gần kề nhau phải chồng lên nhau ít nhất là 15cm và phải được ép chặt vào nhau bằng thước nặng, bằng matít, keo dán hoặc các phương pháp được chấp thuận khác để tạo một lớp không thấm nước trên toàn bộ bề mặt bê tông. Giấy phải được ép chặt để không bị gió làm dịch chuyển. Nếu có phần nào đó của giấy bị rách trước khi kết thúc thời hạn bảo dưỡng thì phần giấy rách đó phải được thay thế ngay lập tức. Những đoạn giấy không đảm bảo chất lượng chống thấm nước sẽ không được sử dụng.

13.4 Vải nhựa

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

13.5 Hỗn hợp bảo dưỡng

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

của TCVN 5592-1991 (hoặc AASHTO M148) có thể sử dụng được khi Tu ván chấp thuận để bắt đầu và kết thúc bảo dưỡng kết cấu bê tông. Nếu màng chất lỏng bị phá vỡ hoặc bị hỏng vào bất cứ thời điểm nào trong suốt quá trình bảo dưỡng thì khu vực đó phải được phủ lại màng chất lỏng như yêu cầu ban đầu. Hỗn hợp bảo dưỡng phải được phun vào những khu vực không có ván khuôn ngay sau khi không còn các ánh nước trên bề mặt bê tông, hoặc ngay sau khi ván khuôn được tháo khỏi bề mặt không cần đánh bóng. Hỗn hợp bảo dưỡng không được dùng ở những nơi cần đánh bóng bề mặt. Nếu xảy ra chậm trễ trong việc phun hỗn hợp bảo dưỡng thì bề mặt bê tông phải được giữ ẩm cho đến khi phun hỗn hợp này.

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

13.6 Làm ẩm ván khuôn

- Ván khuôn gỗ bao phủ lớp bê tông sẽ được tạo ẩm bằng nước tưới theo chu kỳ đều đặn để tránh bị khô trong suốt thời gian bảo dưỡng. Ván khuôn kim loại lộ ra ngoài phải được che chắn để không tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, được sơn trắng hoặc bảo vệ bằng cách nào đó trong suốt thời gian bảo dưỡng. Nếu ván khuôn được tháo ra vào trước ngày bảo dưỡng thứ 7, Nhà thầu phải tiến hành các bước bảo dưỡng quy định liên tục cho đến hết ngày thứ 7.

14. ĐỔ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC

- Theo Hợp đồng này, Tu ván sẽ chỉ cho phép đổ bê tông trong hoặc dưới nước trong những hoàn cảnh đặc biệt. Tại vị trí Tu ván chấp nhận công tác đổ bê tông trong hoặc dưới nước, Nhà thầu phải nộp cho Tu ván phê duyệt qui trình thi công đổ bê tông trong hoặc dưới nước dự kiến trước khi tiến hành công việc..

15. SAI SỐ

- Một số sai số liệt kê trong Bảng A và B là những sai số cho phép về kích thước so với bản vẽ. Những dung sai này sẽ là cơ sở để nghiệm thu công việc.

BẢNG A

Hạng mục	Dung sai (mm)
Lắp đặt cốt thép	5 cho trường hợp được khống chế bởi lớp bê tông bảo vệ; 1/2 đường kính thanh cốt thép cho các trường hợp khác.
Lớp bảo vệ bê tông	0 đến +5

BẢNG B

Hạng mục	Dung sai (mm trừ khi được chỉ ra trong bản vẽ)
Bê móng (Foundation)	

- Kích thước mặt bằng móng	Móng và đài cọc	-15 đến +50
- Bề dày	< 300 mm	-5 đến +25
	> 300 mm	-10 đến +50
- Cao độ đỉnh móng hoặc cao độ đầu cọc		-25 đến +25
- Lệch khỏi vị trí mặt bằng theo bất kỳ hướng nào		50
Bệ đỡ chân tháp (Pedestal)		
- Kích thước mặt bằng bệ đỡ		-10 đến +30
- Hụt cao độ đỉnh bệ đỡ		-5 đến +5
- Khác biệt về cao độ theo bề rộng của bệ đỡ		5
- Lệch khỏi vị trí mặt bằng ở bất kỳ vị trí cao độ nào		25
Hoàn thiện bề mặt bản bê tông		5mm trong 2,5m

- Ngoài ra Nhà thầu còn phải tuân thủ các yêu cầu về sai số cho phép của việc lắp đặt vòng thép chôn sẵn từ Nhà sản xuất Tuabin và nhà chế tạo vòng thép chôn sẵn.

16. VỮA RÓT CHO VÒNG THÉP

Vữa rót cho vòng thép phải tuân thủ tài liệu yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất tua bin VESTAS.

Trước khi lắp đặt tháp tuabin thì các rãnh phải được làm sạch và di chuyển đi các phân vụn bằng nước cao áp hoặc máy hút bụi...

Các chân được điều chỉnh đến vị trí chuẩn xác và khuyến khích sử dụng một thiết bị laser xoay chiều. Mức độ chính xác tìm được theo lần kiểm tra đầu tiên với điểm cao nhất của bê tông dọc theo mép ngoài của rãnh. Sau đó, điều chỉnh các chân của vành tháp dày ít nhất 10mm so với điểm cao nhất.

Các chân còn lại được điều chỉnh sao cho đúng với cao độ. Với cách làm này, phía trên mặt tháp sẽ cao hơn tối thiểu 10mm so với bê tông cho phép quá trình vữa rót diễn ra thuận lợi và cho phép nước chảy ra khỏi mặt vành tháp. Vữa rót sẽ được lưu trữ, xử lý, trộn, và điều chỉnh theo thông số kỹ thuật của bên cung ứng để sử dụng thiết bị phù hợp với năng lực tương ứng. Các tính chất lưu lượng của vữa sẽ không được dùng đến trừ khi các thông số kỹ thuật từ bên cung ứng liên quan đến thiết bị trộn bê tông, hàm lượng nước, thời gian trộn, cường độ... được sử dụng. Thông tin quan trọng khác là vữa rót sẽ được đặt trong một quá trình làm việc liên tục. Luôn chú ý để giữ cho vật liệu khô ráo và không sử dụng đồ hư hỏng.

Sau khi rót vữa bề mặt sẽ tạo thành lớp bọt. Để ngăn bề mặt khô, vữa phải được bảo vệ bằng cách tưới nước nhẹ nhàng 60-90 phút sau khi rót vữa. Khi tưới nước phải đảm bảo lớp màng bọt của vữa không bị phá hủy. Vữa rót còn lại sẽ được dùng để sửa chữa nên trong thời gian này phải được bảo quản để chống lại sự xáo trộn cơ học... bằng cách thêm một tấm bạt, tấm bìa hoặc vật liệu tương tự. Trong trường hợp phòng chống lạnh, ví dụ thêm thảm cách điện phải được đảm bảo để nhiệt độ bê tông và vữa tại thời điểm trước và trong giai đoạn bảo dưỡng trên nhiệt độ tối thiểu quy định là 5°C.

Bảo dưỡng sau rót vữa:

Vữa rót phải được bảo vệ chống lại khô gậy ra bởi nhiệt độ và gió theo kiến nghị của nhà sản xuất. Tối thiểu bề mặt lớp trên của vữa được giữ vững. Do thiết kế phức tạp nên



CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

Chương 2: Bê tông và các kết cấu bê tông

Hạng mục: Đường vào và Móng tua bin

không có dịch chuyển giữa vành thép và vữa hoặc bê tông. Tuy nhiên cả bê tông và vữa rớt gần sát với bề mặt sẽ gây ra các vết nứt, các vết nứt sẽ được hạn chế diễn ra bằng cách thêm đinh hàn. Thêm đinh hàn vào các cạnh thẳng đứng của vành thép để đảm bảo các vết nứt được lấp đầy.

CỐT THÉP

MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ.....	1
2.	CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM.....	1
3.	VẬT LIỆU.....	1
3.1	CHỨNG CHỈ CỦA NHÀ SẢN XUẤT.....	1
3.2	LẤY MẪU VÀ THÍ NGHIỆM.....	1
3.3	THAY ĐỔI.....	2
4.	BẢO QUẢN CỐT THÉP.....	2
5.	CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP.....	2
6.	DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP.....	3
7.	GIA CÔNG.....	3
7.1	UỐN THÉP.....	3
7.2	KÍCH THƯỚC MÓC VÀ UỐN.....	3
7.3	UỐN VÀ NEO.....	4
8.	LẮP ĐẶT CỐT THÉP.....	4
9.	NỐI CỐT THÉP.....	5
9.1	YÊU CẦU CHUNG.....	5
9.2	MỐI NỐI CHỖNG.....	5
9.3	MỐI NỐI BẰNG LIÊN KẾT CƠ KHÍ.....	5
9.4	MỐI NỐI LƯỚI HOẶC TẮM ĐẠN.....	5

1. MÔ TẢ

Mục Tiêu chuẩn kỹ thuật này đề cập tới các yêu cầu, các điều khoản về cung cấp, uốn, gia công và đặt cốt thép với kiểu, kích thước, hình dáng và cấp loại được yêu cầu phù hợp với các Bản vẽ, như được mô tả dưới đây và do Kỹ sư chỉ đạo.

2. CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM

Các tiêu chuẩn và qui phạm mới nhất phải được áp dụng đặc biệt cho các công việc nằm trong phần tiêu chuẩn này:

1. EN 10080 thép cho công tác bê tông cốt thép- Môi hàn thép-Khái quát
2. EN 1992-1-1 tiêu chuẩn châu Âu: Thiết kế cấu kiện bê tông- phần 1-1: Yêu cầu chung và yêu cầu trong xây dựng
3. TCVN 1651-2008 Thép cốt Bê tông.
4. TCVN 5709-1993 Thép cacbon cán nóng dùng cho xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật

Hoặc

5. ASTM A615 Standard Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement

3. VẬT LIỆU

3.1 CHỨNG CHỈ CỦA NHÀ SẢN XUẤT

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các tài liệu chứng nhận xuất xứ của sản phẩm theo từng lô hàng nhập về công trường, nội dung bao gồm:

6. Nước sản xuất.
7. Nhà máy sản xuất.
8. Tiêu chuẩn dùng để sản xuất mác thép.
9. Bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra.

3.2 LẤY MẪU VÀ THÍ NGHIỆM

Với mỗi loại đường kính, mỗi loại mác thép, một lô thép được quy định là $\leq 20T$.

Mỗi lô thép khi chở đến công trường nếu có đầy đủ các chứng chỉ sẽ lấy 9 thanh làm thí nghiệm: 3 mẫu kéo, 3 mẫu uốn, 3 mẫu thí nghiệm hàn theo mẫu hàn và phương pháp hàn thực tế tại công trường.

Khi kết quả thí nghiệm được Tư vấn giám sát chấp thuận mới được phép đưa lô thép đó thi công.

3.3 THAY ĐỔI

- (a) Chỉ được phép thay đổi kích thước thép khi có phê duyệt bằng văn bản của Tư vấn giám sát, và thép thay thế phải có tiết diện tương đương hoặc lớn hơn loại thép cho trong Bản vẽ. Nhà thầu phải chịu mọi kinh phí phát sinh do sự thay đổi này.
- (b) Thay thế các thanh không tương đương về tiết diện (thanh mm) phải là số lượng thanh gần nhất về tiết diện với khoảng cách điều chỉnh để cung cấp tiết diện tương đương trên mỗi đơn vị khoảng cách. Việc thay thế các thanh mm cho các thanh có kích cỡ không có sẵn trong nguồn của Nhà thầu có thể được thực hiện trên cùng cơ sở. Tất cả các thanh thay thế phải được Kỹ sư chấp thuận bằng văn bản.

4. BẢO QUẢN CỐT THÉP

Tất cả cốt thép phải được bảo vệ tránh hư hỏng bề mặt hoặc hư hỏng mang tính cơ học, tránh gỉ hoặc các nguyên nhân khác kể từ khi nhập hàng cho tới khi lắp đặt cốt thép. Cốt thép lưu kho tại công trường phải đặt trên sàn gỗ hoặc khung gỗ không được đặt trực tiếp trên mặt đất, cốt thép phải được che kín.

Trong nhà kho, cốt thép phải được xếp trên bệ đỡ cách đất hoặc trên các giá đỡ và phải được bảo quản một cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị gỉ. Phải đánh dấu và xếp kho sao cho tiện khi cần kiểm nghiệm.

Khi đem ra sử dụng, cốt thép không được bị nứt, không bị ép mỏng bẹt đi hoặc bị bám bụi, hoen gỉ, bị rỉ, có dính sơn, dầu, mỡ hay bị các tạp liệu ngoại lai khác bám vào.

5. CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP

- (a) Trước khi bắt đầu công tác sản xuất, lắp đặt cốt thép, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát mẫu thép sẽ dùng trong công trường để xét duyệt, đồng thời trình chứng chỉ của nhà sản xuất cho mỗi loại mẫu và địa điểm của nhà sản xuất, ngày tháng và kích thước của lô hàng sẽ chuyển đến công trường và tất cả các giấy tờ có liên quan của các thành phần, sản xuất, cường độ và chất lượng thép.
- (b) Trong trường hợp mẫu thanh cốt thép khi thí nghiệm không đáp ứng các yêu cầu của Tiêu chuẩn vào bất cứ lúc nào, hoặc Tư vấn cho là các mẫu được xuất trình cho Tư vấn để kiểm tra là không thực sự đại diện, hoặc

nếu thấy rằng cốt thép không được chấp nhận đã được sử dụng cho Công trình, Tư vấn sẽ chỉ dẫn Nhà thầu phải phá và dỡ bỏ hoàn toàn các phần công việc đã được thi công có sử dụng cốt thép đáng ngờ như vậy.

- (c) Tất cả mẫu thép thí nghiệm phải đáp ứng yêu cầu và các tiêu chuẩn kỹ thuật của TCVN quy định cho các kích thước, loại và bất kỳ các yêu cầu nào khác.

6. DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP

Nhà thầu phải cung cấp các bản liệt kê chi tiết và sơ đồ uốn thanh cốt thép cho Tư vấn để xem xét và chấp thuận. Việc gia công sẽ không được bắt đầu cho đến khi các bản liệt kê trên được chấp thuận. Việc chấp thuận các bản liệt kê cốt thép và sơ đồ uốn không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu về sửa chữa các bản đó. Bất kỳ chi phí nào liên quan đến việc sửa chữa vật liệu đã làm xong theo các bản liệt kê và sơ đồ như vậy để làm cho đúng với các Bản vẽ thiết kế phải do Nhà thầu chịu.

7. GIA CÔNG

7.1 UỐN THÉP

Cốt thép phải được cắt và uốn theo đúng hình dạng cho trên bản vẽ. Toàn bộ cốt thép phải được uốn nguội, trừ khi có sự chấp thuận khác. Không được phép uốn lại cốt thép nếu không có sự phê duyệt của Tư vấn giám sát.

Tất cả các việc cắt và uốn thép phải được thực hiện bởi những công nhân có tay nghề với những thiết bị được Tư vấn giám sát kiểm tra chấp thuận. Các thép thanh sẽ được cắt và uốn trong xưởng hoặc tại hiện trường.

Khi uốn hay nắn thẳng không được làm hư hại cốt thép, các thanh thép vẹo hoặc bị uốn cong không được chỉ định trên bản vẽ đều bị loại bỏ.

Các thanh thép có một phần nằm trong bê tông thì không được uốn ở hiện trường, trừ trường hợp có hướng dẫn trong bản vẽ hay được chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Đường kính trong của chỗ uốn như hướng dẫn trong bản vẽ, nếu không thì quy định theo quy phạm hiện hành.

7.2 KÍCH THƯỚC MÓC VÀ UỐN

Kích thước móc và đường kính uốn phải được đo bên trong cốt thép theo đúng bản vẽ. Khi trên bản vẽ không chỉ ra kích thước móc hoặc đường kính uốn, sẽ phải theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

7.3 UỐN VÀ NEO

Mỗi thanh cốt thép phải được cắt và uốn theo đúng kích thước quy định trên bản vẽ. Đối với một số kết cấu, số lượng và chiều dài thanh thép cần phải đo tại hiện trường để theo đúng kích thước kết cấu.

Đối với việc uốn thanh cốt thép, trong mỗi trường hợp phải tuân theo kiến nghị của nhà sản xuất. Tất cả các thanh cốt thép phải được uốn nguội. Tất cả các thanh cốt thép uốn phải được uốn phù hợp với quy trình của Viện Bê tông Mỹ trừ khi ghi chi tiết khác. Các thanh có một phần chôn trong bê tông sẽ không được uốn trừ khi được chỉ ra trong Bản vẽ hoặc được phép khác. Phải sử dụng các công nhân có trình độ để cắt và uốn, và phải cung cấp các thiết bị thích hợp cho công việc này.

8. LẮP ĐẶT CỐT THÉP

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

Tại thời điểm đổ bê tông, cốt thép phải được vệ sinh sạch gỉ sắt, bụi, dầu, đất hoặc bất kỳ lớp phủ nào có thể phá hủy hoặc giảm độ dính kết

Việc lắp đặt cốt thép phải được Tư vấn giám sát kiểm tra và không được phép đổ bê tông khi Tư vấn giám sát chưa duyệt. Tư vấn giám sát không cho phép cài đặt hoặc tháo bỏ phần cốt thép chờ tại các vị trí đã đổ bê tông. Phần cốt thép chờ tại các mạch ngừng không được uốn khi chưa được Tư vấn giám sát xét duyệt.

Cốt thép chính có ứng suất xác định chỉ được phép nối tại các điểm đã cho trên bản vẽ hoặc theo các bản vẽ thi công đã được duyệt.

Lớp dưới của thép sàn đặt trên mặt đất sẽ được chống bởi các khối bê tông đúc sẵn. Các khối bê tông đúc sẵn sẽ có kích thước 100 mm x 70mm và có chất lượng ít nhất tương đương với bê tông tại đó. Lớp trên của thép sàn đặt trên nền đất và tất cả các tấm khác và trong dầm cũng được chống đỡ bởi các thép

chủ chịu lực. Trong mọi trường hợp sẽ có thanh chống thép ngang để không xảy ra biến dạng thanh.

9. NÓI CỐT THÉP

9.1 YÊU CẦU CHUNG

Các vị trí, hình loại và kích thước cho phép của các mối nối, bao gồm cả việc đặt so le đối với các thanh cốt thép phải được thể hiện trong các bản vẽ. Tất cả cốt thép phải được cung cấp với chiều dài đầy đủ theo chỉ dẫn trên bản vẽ.

9.2 MỐI NỐI CHÒNG

Các mối nối chông phải có chiều dài được thể hiện trong các Bản vẽ. Nếu không thể hiện trên các Bản vẽ, chiều dài của mối nối chông sẽ được quyết định bởi Kỹ sư thiết kế.

Tại các mối nối chông, các thanh phải đặt và buộc bằng dây thép sao cho duy trì được khoảng cách tối thiểu đến bề mặt của bê tông như được thể hiện trong các Bản vẽ.

9.3 MỐI NỐI BẰNG LIÊN KẾT CƠ KHÍ

Các mối nối với các cốt nối cơ khí chỉ được sử dụng khi có sự chấp thuận trước hoặc nêu chi tiết trong các Bản vẽ hoặc được Tư vấn giám sát cho phép bằng văn bản. Các cốt nối như vậy phải được thử căng kéo hoặc nén, và yêu cầu đạt ít nhất là 125% cường độ chảy quy định của thanh.

Khi Tư vấn giám sát yêu cầu, cứ 100 mối nối tại hiện trường, Kỹ sư sẽ chọn ngẫu nhiên 2 mối nối hoặc theo tỉ lệ tương đương và Nhà thầu phải tháo ra và Kỹ sư kiểm tra ứng với 125% cường độ chảy quy định.

9.4 MỐI NỐI LƯỚI HOẶC TẮM ĐAN

Các tấm lưới hoặc tấm đan thép phải nối chông lên nhau đủ để đảm bảo cường độ đều và phải đảm bảo buộc chặt tại các đầu và các cạnh. Nối chông cạnh không được nhỏ hơn bề rộng một lưới cộng 50 mm.

MỤC LỤC

4.1	Mô tả.....	2
4.2	Định nghĩa từ kỹ thuật.....	2
4.3	Tiêu chuẩn.....	2
4.4	Khả năng chịu tải của đường.....	3
4.5	Nền đường ($k = 0.95$).....	3
4.5.1	Yêu cầu vật liệu.....	3
4.5.2	Các bước thực hiện.....	4
4.5.3	Thi công nền đường thí điểm tại công trường.....	4
4.5.4	Đảm.....	5
4.5.5	Công tác chuẩn bị bề mặt lớp dưới nền đường:.....	5
4.5.6	Lăn kiểm tra vết bánh xe.....	5
4.5.7	Thi công mái ta luy.....	5
4.5.8	Đo nền đường.....	5
4.5.9	Kiểm tra chất lượng nền đường.....	6
4.5.10	Thanh toán.....	7
4.6	Lớp cấp phối đá dăm.....	7
4.6.1	Các yêu cầu về vật liệu.....	7
4.6.2	Trải lớp cấp phối đá dăm.....	8
4.6.3	Đảm.....	9
4.6.4	Bảo dưỡng.....	9
4.6.5	Đo đạc.....	9
4.6.6	Thanh Toán.....	10
4.6.7	Kiểm tra và nghiệm thu trong quá trình thi công.....	10
4.7	Mặt đường láng nhựa.....	11
4.7.1	Mô tả.....	11
4.7.2	Vật liệu.....	11
4.7.3	Thi công mặt đường láng nhựa.....	15
4.7.4	Đo lường và thanh toán.....	17
4.8	Đắp vật liệu dạng hạt.....	17
4.8.1	Mô tả.....	17
4.8.2	Vật liệu.....	17
4.8.3	Thi công.....	18
4.8.4	Phương pháp đo đạc khối lượng.....	18
4.8.5	Cơ sở thanh toán.....	18

CHƯƠNG 4: CÔNG TÁC ĐƯỜNG

4.1 Mô tả

Công tác này bao gồm việc xây dựng nền đường và lấp đất chưa được xác định tại nơi khác bằng việc cung cấp, đổ vật liệu, đầm và tạo hình bằng các vật liệu thích hợp đạt chất lượng từ các nguồn cung cấp đã được phê duyệt theo tiêu chí kỹ thuật và theo ranh giới, cao độ, kích cỡ và mặt cắt được thể hiện trên các bản vẽ, và theo yêu cầu của Tư vấn.

4.2 Định nghĩa từ kỹ thuật

Đá dăm sử dụng cho việc thi công lớp móng mặt đường. Đá dăm là một hỗn hợp gồm vật liệu đã được xử lý, áp dụng “kỹ thuật nghiền đá”, trong đó sản phẩm có đặc điểm là các dạng hạt với nhiều loại kích cỡ.

Kích cỡ hạt phải tuân theo TCVN 8859-2011. Sử dụng đá dăm với đường kính tối đa = 25mm cho đế đường và 37.5 -50 mm cho lớp dưới mặt đường.

4.3 Tiêu chuẩn

No.	Tiêu chí kỹ thuật	Mô tả
1	TCVN 5637 : 1991	Quản lý chất lượng thi công. Nguyên tắc cơ bản
2	TCVN 4055 : 2012	Công tác lập kế hoạch thi công
3	TCVN 4447 : 2012	Công tác đất – Thi công, kiểm tra và nghiệm thu
4	TCVN 9115:2012	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Thi công và nghiệm thu
5	TCVN 9436:2012	Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu
6	22 TCN 346-06	Quy trình thí nghiệm xác định độ chặt nền, móng đường bằng phễu rót cát
7	TCVN 8859:2011	Lớp móng cấp phối đá dăm trong đường ô tô – Vật liệu, thi công và nghiệm thu
8	TCVN 8863:2011	Mặt đường láng nhựa nóng – thi công và nghiệm thu
9	TCVN 8864:2011	Mặt đường ô tô – Xác định độ bằng phẳng bằng thước dài 3m
10	TCVN 7572-1÷20 : 2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử
11	TCVN 8865 : 2011	Mặt đường ô tô – Phương pháp đo và xác định độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI
12	TCVN 8866 : 2011	Mặt đường ô tô – Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát – Thử nghiệm
13	QCVN 41: 2016	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ
14	TCVN 7887: 2008	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ
15	TCVN 8791: 2011	Son tín hiệu giao thông – vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo – yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu.

4.4 Khả năng chịu tải của đường

Khả năng chịu tải hoặc tải trọng chấp nhận được của đường phải đảm bảo ít nhất là 2kg/cm². Các tuyến đường giữa các tuabin gió được xây dựng phải đảm bảo chịu được tải trọng trục 12 tấn.

Mặt đường sau khi hoàn thành phải được kiểm tra bằng thí nghiệm bần nén tĩnh đảm bảo các thông số sau:

$E_{v2} > 50 \text{Mpa}$; $E_{v2}/E_{v1} < 3$

4.5 Nền đường ($k = 0.95$)

4.5.1 Yêu cầu vật liệu

4.5.1.1 NỀN ĐẤP VÀ NỀN THƯỢNG

Thuật ngữ "nền thượng" phải được hiểu là lớp trên cùng của nền đường ngay phía bên dưới kết cấu mặt đường, có chiều dày từ 300 mm đến 500 mm như được chỉ ra trên Bản vẽ hoặc được chỉ đạo bởi Tư vấn. Các điều khoản của tiêu chí kỹ thuật này mà áp dụng cho "nền đắp" thì nhìn chung cũng áp dụng cho "nền thượng" ngoài những điều khoản áp dụng riêng cho nền thượng.

Nền đắp và nền thượng phải được thi công bằng vật liệu mượn, đất đào hoặc đá đào, hoặc vật liệu khác được Tư vấn phê duyệt là thích hợp để sử dụng trong công trình vĩnh cửu.

Vật liệu cũng phải được lựa chọn ưu tiên theo quy định TCVN 9436 - 2012 để loại trừ việc sử dụng đất sét có độ dẻo cao, được phân loại như là A-7-6 bởi quy định AASHTO M145.

Đất trương nở (nứt) cao mà có Giá trị Hoạt động lớn hơn 3% theo 22TCN 332-06 sẽ không được sử dụng trong nền đắp.

Vật liệu đá không được sử dụng làm vật liệu lấp xung quanh cống cũng như trong phạm vi 30 cm của khối đắp trực tiếp bên dưới mặt nền thượng. Đối với vật liệu đắp và lấp được sử dụng trong các vị trí này, kích cỡ hạt đá tối đa không được vượt quá 10 cm.

4.5.1.2 VẬT LIỆU CHO LỚP NỀN ĐẤP THÔNG THƯỜNG

Vật liệu dùng để đắp nền đường cần đảm bảo các chỉ tiêu theo bảng sau hoặc các tiêu chuẩn tương đương được kỹ sư chấp thuận.

* Vật liệu đất đắp nền

TT	Chỉ tiêu (Hạng mục thí nghiệm)	Tiêu chuẩn	Phương pháp thí nghiệm
1	Lọt sàng #No.200	-	TCVN 4198-2012
2	Giới hạn chảy	$\leq 55\%$	TCVN 4197-2012
3	Chỉ số dẻo	$\leq 27\%$	TCVN 4197-2012
4	CBR ở mức 95%	$\geq 5\%$	22TCN 333-06
5	Tương quan dung trọng độ ẩm	-	22TCN 333-06 (phương pháp I-A)

* Vật liệu cát đắp nền



Cát được sử dụng làm vật liệu đắp nền đường K95 phải thoả mãn các yêu cầu với nhóm hạt A3 theo tiêu chuẩn AASHTO M145-91 (1995) và tiêu chuẩn TCVN 4054-2005 “Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế”, cụ thể như sau:

- Lượng lọt sàng 0,42 >51%
- Lượng lọt sàng 0,075mm (No.200) ≤ 10%.
- Hàm lượng hữu cơ < 10%.
- CBR >5%.

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.

4.5.2 Các bước thực hiện

Trước khi lấp đất, nhà thầu cần làm sạch lớp đất cát và bùn phía trên và đất lấp phải được lấy từ các mỏ đã được chỉ định sẵn. Biên bản nghiệm thu tính chất vật lý – cơ học trong phòng thí nghiệm phải được đệ trình cho Tư vấn giám sát phê duyệt trước khi thi công. Mặc dù đã được đo độ ẩm (kết quả cho thấy phù hợp / tương đương với độ ẩm lý tưởng), tuy nhiên đất lấp cần được kiểm tra độ ẩm trong khoảng 8-12% trước khi lấp đầm.

Tại một số vị trí, nền đường được mở rộng hay đắp cao để đáp ứng độ rộng thiết kế. Xét các yếu tố thực tế, công tác đầm phải được thực hiện bằng máy (xe lu); tại những vị trí không thi công bằng xe lu được thì có thể sử dụng máy đầm tay. Vật liệu được vận chuyển đến công trường cho công tác san lấp: được lấp từng lớp với độ dày được nén của một lớp không được vượt quá 20cm (nếu thi công bằng máy) và 10cm (nếu thi công bằng máy đầm tay).

4.5.3 Thi công nền đường thí điểm tại công trường

Nền đường thi công thí điểm với độ dài 100m sẽ được thi công để xác định độ dày lấp đất. Số lần nén sẽ được quyết định dựa trên việc xem xét các thiết bị/máy móc. Khi rải vật liệu, độ dày của mỗi lớp được xác định tùy thuộc vào thiết bị thi công được huy động (tham chiếu khoản B.II Phụ Lục B trong TCVN 9436:2012).



4.5.4 Đàn

Đất được vận chuyển về công trường và đổ thành đống, sau đó được san phẳng và đầm thô bằng máy ủi từ 3 đến 4 lần/vị trí trên toàn bộ khu vực nền đường.

Đầm bằng xe lu rung đến cường độ yêu cầu.

Ở những nơi không thể dùng máy, sử dụng máy đầm tay.

Độ đầm sẽ được nhân viên kỹ thuật kiểm tra trong suốt quá trình đầm; nếu độ đầm được tư vấn giám sát duyệt thì mới có thể thực hiện việc lấp cho lớp tiếp theo.

Lớp đầm (được nén đến K98) sẽ được thi công theo phương pháp giống với K95, nhưng sự luân phiên công tác đầm phải được tăng cường để có thể đáp ứng độ đầm K98.

4.5.5 Công tác chuẩn bị bề mặt lớp dưới nền đường:

Lớp dưới nền đường sẽ được tạo hình đến ranh giới và cao độ chính xác và Nhà thầu phải luôn đảm bảo lớp này thoát nước tốt và được bảo vệ khỏi hư hỏng từ chung quanh cũng như do thi công. Lớp dưới nền đường sẽ được thi công với dung sai xác định. Bề mặt phải được duy trì tình trạng tốt, bằng việc phun nước nhẹ thường xuyên để tránh bụi cho đến khi các lớp mặt đường được bao phủ.

4.5.6 Lăn kiểm tra vết bánh xe

Toàn bộ lớp dưới và nền đường, rãnh đường, và nền đất ban đầu phải được chạy thử để tạo vết bánh xe bằng xe san hoặc xe tải với tải trọng trục tối thiểu là 8 tấn. Việc kiểm tra vết bánh xe phải được hoàn tất trước khi lớp đường được giao cho Tư vấn phê duyệt và chỉ được thực hiện khi có sự hiện diện của Tư vấn. Chi phí cho toàn bộ việc lăn kiểm tra vết bánh xe sẽ do nhà thầu chi trả.

4.5.7 Thi công mái ta luy

Để bảo đảm chất lượng đầm nén vùng sát gần mặt ta luy, bề rộng đắp mỗi lớp thân nền đường nên rộng hơn bề rộng thiết kế tương ứng mỗi bên 15 cm đến 20 cm.

Lớp sét bao taluy phải được rải và đầm nén từng lớp nằm ngang từ dưới chân taluy lên dần đồng thời với lớp đắp thân nền đường phía trong.

Trong quá trình thi công, lớp bao taluy cũng phải được kiểm tra chất lượng như đối với lớp đắp thân nền đường phía trong (xem mục 8.4.9)

4.5.8 Đo nền đường

Đất đắp nền đường, có được do đất đào dự trữ, đất đào từ công trường hay các nguồn khác phải được đo bằng mét khối vật liệu đầm tại chỗ và phải được Tư vấn giám sát phê duyệt.

Thể tích đất đắp nền đường sau cùng sẽ được tính toán trên cơ sở mặt cắt nền đất phê duyệt lấy từ một khoảng cách 20m hoặc gần hơn do Tư vấn giám sát chỉ đạo, sau khi hoàn tất việc lu lèn nền



đất hiện tại và kích thước nền đường thi công sẽ được tính toán theo phương pháp diện tích trung bình. Không được thực hiện bất kỳ tính toán bổ sung nào liên quan đến đào đắp theo bậc.

Chỉ khi nào Tư vấn giám sát phát hành văn bản chỉ đạo về ảnh hưởng mà các vật liệu không phù hợp được đào, nền đất ban đầu sẽ được hiểu là nền đất tại cao độ mà Tư vấn giám sát yêu cầu công tác đào đất được thực hiện; nếu không, nền đất ban đầu sẽ được hiểu là cao độ nền đất được thể hiện trong các bản vẽ mặt cắt đã được kiểm tra.

Thể tích sau cùng của khối đất đắp nền sẽ không bao gồm các khe rỗng để đặt cống hộp và cống tròn cũng như không bao gồm thể tích đất đắp cho những kết cấu nằm phía trên cao độ nền đất hiện tại. Thể tích các khe rỗng để đặt cống hộp và cống tròn sẽ được xem là sản phẩm của diện tích mặt cắt khe rỗng và chiều dài tổng quát của ống cống hộp và tròn. Không khấu trừ độ lệch so với hình dạng bình thường của nền đường do cửa nạp và cửa xả cho cống hộp hay cống tròn hay rải đá gia cố mái taluy.

Thể tích đất đắp nền đường nằm gần rãnh, mương, kênh đào, kênh dẫn, móng... có thể được thi công bằng những vật liệu từ việc đào đất sẽ không được đo đạc hay chi trả cho đến khi các công tác đào đất được hoàn thành và các vật liệu này được vận chuyển đến nền đường hay được thải bỏ một cách hợp lý và nền đường lân cận được hoàn thành bằng vật liệu do nhà thầu cung ứng từ các nguồn được duyệt khác và mọi chi phí do nhà thầu chi trả.

Không thực hiện bất kỳ việc đo đạc hay thanh toán riêng cho việc đào đất theo bậc. Toàn bộ chi phí liên quan cho việc đào dốc hiện có bao gồm rãnh đào và bất kỳ việc đầm lại vật liệu vào các khe rỗng sẽ được tính vào chi phí chung.

Không thực hiện bất kỳ việc đo đạc hay thanh toán khi vật liệu được tháo dỡ hay lấp vì lý do nào đó mà không có chỉ đạo bằng văn bản của Tư vấn.

4.5.9 Kiểm tra chất lượng nền đường

Đo kích thước bằng thước dây.

Kiểm tra mặt cắt trong phạm vi 50m.

Dung sai độ nghiêng và cốt không được lớn hơn 0.5% so với giá trị đã điều chỉnh.

Tim đường sẽ được kiểm tra bằng máy kính vĩ và thước dây, kiểm tra cột H, NĐ, NC, PG, TĐ, TC, phương sai cho phép của tim đường là 50mm.

Kiểm tra cao độ tim đường và bề mặt đường bằng máy đo cao độ. Kiểm tra 01 mặt cắt cho mỗi khoảng cách 50m.

Độ phẳng của nền đường được đo bằng thước thép dài 3m. Sai số bề mặt không được quá 2cm.

Dung sai đầm “K” phải tuân theo yêu cầu ở bảng 2 ở mục 4.3, TCVN 9436:2012

Kiểm tra tại một vị trí cho mỗi đầu cầu, hay mỗi cống.

Trên đường, kiểm tra tại một vị trí cho mỗi diện tích 1,000m².

Mỗi vị trí: lấy 02 mẫu đo tại độ sâu 1/3 (phía trên vị trí giữa), ở giữa, và 1/3 phía dưới vị trí giữa. Lấy giá trị trung bình của kết quả đo được.

Kiểm tra chỉ số γ_{cmax} của vật liệu đắp đường cho mỗi đơn vị thể tích 10,000 m³ / 01 mẫu.

4.5.10 Thanh toán

Không thanh toán phát sinh cho việc đầm 200mm phía trên nền đường đến 98% mật độ khô tối đa yêu cầu.

Thanh toán các hạng mục sẽ được dựa trên đơn vị mét khối.

Trong bảng dự toán hằng tháng, sẽ thực hiện thanh toán từng phần cho đất đắp nền đường được dùng để rải, đầm và tạo hình theo bản vẽ và tiêu chí kỹ thuật. Khối lượng sẽ được tạm ước tính trên cơ sở mặt cắt.

4.6 **Lớp cấp phối đá dăm**

4.6.1 Các yêu cầu về vật liệu

Cấp phối đá dăm loại I, và loại II theo quy trình TCVN 8859-2011 của Bộ Giao thông vận tải. Trước khi thi công, mẫu cấp phối đá dăm được yêu cầu kiểm tra thành phần hạt và cường độ theo TCVN 8859-2011. Cấp phối đá dăm phải đáp ứng yêu cầu như: cường độ, độ sạch, độ tinh khiết, cốt liệu cơ bản, được trộn cẩn thận với độ ẩm yêu cầu. Các chỉ số yêu cầu như sau:

- Kích cỡ hạt (Kiểm tra theo yêu cầu trong TCVN 8859-2011):

Kích cỡ sàng lỗ vuông (mm)	Phần % theo khối lượng qua sàng	
	D _{max} = 37,5mm loại II	D _{max} = 25mm loại I
37,5	95 ~ 100	100
25	-	79 ~ 90
19	58 ~ 78	67 ~ 83
9,5	39 ~ 59	49 ~ 64
4,75	24 ~ 39	34 ~ 54
2,36	15 ~ 30	25 ~ 40
0,425	7 ~ 19	12 ~ 24
0,075	2 ~ 12	2 ~ 12

Độ mài mòn Los Angerlet (TCVN 7572:2006): không được quá 35% (loại I) and 40% (loại II).

Phần trăm hạt nhỏ dẹt (xét khối lượng) (TCVN 7572:2006): không được quá 18% (loại I) and 20% (loại II).

CBR (ngâm trong nước 96 giờ) (22TCN 332:06): ít nhất 100% (loại I) và 55% (loại II).

Cường độ nén tối hạn (TCVN 8859-2011): 60MPa (loại I) và 40MPa (loại II).

Kết quả thí nghiệm phải được đệ trình cho Tư vấn giám sát để phê duyệt, và vận chuyển cốt liệu đúng hạn về công trường.

4.6.2 Trải lớp cấp phối đá dăm

Công tác trải sẽ được thực hiện theo lớp:

Bề dày lớp cấp phối sẽ được quyết định sau khi thi công đoạn thử, tùy thuộc vào thiết bị thi công được huy động. Nhưng bề dày một lớp không quá 15 hoặc 18cm trong trường hợp đặc biệt.

Dây giống và cốp pha được sử dụng để kiểm soát độ dày lớp cốt liệu mong muốn.

Tính toán và ước lượng cốt liệu và hệ số trải:

Trước khi trải, hệ số đầm phải được nhà thầu tính toán để ước tính khối lượng cốt liệu cần cho mỗi phần đường. Hệ số đầm được xác định theo công thức:

$$K_{rai} = \frac{\gamma_{c \max} x K}{\gamma_{cTN}}$$

Trong đó:

$\gamma_{c \max}$: Trọng lượng khô của cấp phối đá dăm
γ_{cTN}	: Trọng lượng khô của cấp phối đá dăm thí nghiệm
K	: Dựa trên kết quả trải thử nghiệm

Trải cốt liệu :

- Với sự quan sát của Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát, tiến hành trải cốt liệu một đoạn dài 50m để rút kinh nghiệm và điều chỉnh phương pháp đầm cũng như hệ số đầm.
- Trong khi trải cốt liệu, độ ẩm thực tế (hầu hết) phải bằng với độ ẩm thí nghiệm. Cốt liệu phải được tưới nước trước khi cho vào máy trải. Nếu độ ẩm không đáp ứng yêu cầu, phải tưới nước cốt liệu (phun sương). Tránh phun mạnh làm cuốn trôi các hạt mịn/nhỏ.
- Cốt liệu được vận chuyển đến công trường bằng xe tải, được san bằng máy san theo tiêu chí kỹ thuật.
- Nếu có sự khác biệt trong quá trình thi công trải cốt liệu (độ tụ các hạt có kích thước lớn), thì phải đào bỏ và thay thế bằng cốt liệu mới. Cắm thêm/hay trộn cốt liệu tại chỗ. Nếu xảy ra tình trạng kém bằng phẳng ở một số vị trí, yêu cầu điều chỉnh sự vận hành máy.
- Việc san phẳng thêm cho nền hay nền dưới có thể được làm thủ công.
- Khi hoàn thành trải lớp cốt liệu thứ nhất, tiến hành kiểm tra độ nén, cao độ và độ chặt, kích thước..., sau đó đệ trình cho Tư vấn giám sát phê duyệt để có thể thi công lớp tiếp theo.



- Bề mặt lớp đã trải phải được tưới nước để có thể đạt được độ ẩm yêu cầu trước khi thi công lớp tiếp theo.
- Cốt liệu phải được thi công theo dải trên bề mặt đường, vì thế cạnh dải đã thi công phải được cắt theo chiều dọc để đảm bảo nối kết thật khớp hai dải với nhau. Dải tiếp theo phải được thi công theo thứ tự giống như dải trước.
- Trong quá trình thi công, phải thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước đo 3m, và kiểm tra cao độ bằng máy đo cao độ.

4.6.3 Đầm

Trước khi đầm, độ ẩm cốt liệu nên duy trì ở mức $W_o \pm 2\%$, W_o là độ ẩm tối thuận.

Các bước đầm:

Lăn thô: bằng lu bánh thép nặng 6 tấn và tiến hành lu 3-4 lần/vị trí.

Lu cho đến khi độ chặt đạt yêu cầu: theo TCVN 8859:2011.

Sử dụng lu bánh lốp.

Sử dụng lu run – 25 tấn/bánh xe, lăn 8-10 lần/vị trí.

Sử dụng lu bánh lốp có trọng lượng 2.5-4 tấn/bánh; lăn 20-25 lần/vị trí.

Hoàn thiện bằng lu bánh thép 10 tấn.

Tiếp tục tưới nước nhẹ để khôi phục độ ẩm mất đi do bốc hơi và việc duy trì độ ẩm thích hợp cho bề mặt cốt liệu phải luôn được chú ý trong quá trình lu.

Độ chặt phải luôn $(K) \geq 0.98$ và thường xuyên được kiểm tra bằng phương pháp rót cát trong quá trình thi công.

4.6.4 Bảo dưỡng

Xe cộ không được phép đi vào phần đã được thi công.

Trước khi thi công phủ lớp bóm dính, phải luôn giữ độ ẩm để tránh bụi do các hạt mịn gây ra. Việc tưới nước phải dừng trong vài ngày trước khi thi công lớp dính bóm.

4.6.5 Đo đạc

Lớp nền phải được đo đạc theo khối lượng vật liệu hoàn thành tại chỗ và được chấp thuận. Việc đo khối lượng sẽ dựa trên diện tích mặt cắt thể hiện trên các đoạn mặt cắt điển hình và chiều dài thực tế được đo theo chiều dọc theo tim đường.

4.6.6 Thanh Toán

Phần công việc đề cập ở trên sẽ được tính vào đơn giá nhà thầu trên mỗi mét khối hoàn thành tại chỗ, bao gồm cung cấp tất cả vật liệu, thiết bị, vận chuyển, công tác đổ, đầm, tưới nước, hoàn thiện, nhân công, công cụ và các vấn đề phụ khác cần thiết để hoàn thành công việc một cách thỏa đáng.

Thanh toán được tính theo mét khối.

Sẽ chỉ thanh toán cho việc hoàn thành tại chỗ lớp nền khi bề mặt tiếp theo được thi công. Tuy nhiên, Tư vấn được phép thanh toán 75% khối lượng lớp nền theo ước tính hiện tại trước khi thi công các bước tiếp theo, miễn là nó được hoàn thành theo đúng Tiêu chí kỹ thuật và được bảo dưỡng thích hợp trong khi chờ t mặt đường.

4.6.7 Kiểm tra và nghiệm thu trong quá trình thi công

4.6.7.1 Kiểm tra chất lượng cốt liệu

Cứ mỗi 200 mét khối hay mỗi ca làm việc, tiến hành kiểm tra kích cỡ hạt theo tỉ lệ hạt mịn hay phần trăm độ dẻo hay chỉ số ES. Mẫu thử cốt liệu phải được lấy từ gầu xe tải khi nó vận chuyển vật liệu đến công trường.

Cứ mỗi 200m³ hay mỗi ca làm việc, tiến hành kiểm tra độ ẩm cốt liệu trước khi trải.

Kiểm tra độ chặt mỗi lớp cốt liệu sau khi đầm: một lần cho mỗi diện tích 800 m² bằng phương pháp rót cát theo 22 TCN 346-06.

Thường xuyên giám sát quá trình lu để đảm bảo vật liệu (cốt liệu) không bị vỡ. Công tác lu bắt đầu từ mép đường.

4.6.7.2 Kiểm tra thiết bị và quản lý chất lượng

Thiết bị kiểm tra

Thường kiểm tra các dụng cụ đo đạc.

Sử dụng rây và cân tự động để phân tích kích thước các hạt.

Sử dụng bộ công cụ để kiểm tra và xác định chỉ số ES

Đồng hồ đo độ ẩm

Sử dụng bộ công cụ (phương pháp rót cát) để kiểm tra và xác định độ chặt

Thước đo bằng thép (loại 3m) và thước dây (loại 30m)

Máy SET 3A và Máy san đường C32

Kiểm tra chất lượng:

Độ nén: đối với mỗi diện tích 7000 m², tiến hành kiểm tra 03 mẫu liên kế áp dụng phương pháp rót cát (22TCN 346-06), hệ số $K \geq K_{tk}$.

Kết hợp kiểm tra hố đào để kiểm tra độ chặt và thành phần hạt cốt liệu. Sai số được phép là 5% độ dày thiết kế nhưng không được quá ± 10 mm cho lớp sub-base và ± 5 mm cho lớp base.

Dung sai cho phép của độ rộng là ± 5 cm so với độ rộng thiết kế

Dung sai cho phép của độ dốc ngang là $\pm 0,5\%$ cho lớp sub-base và $\pm 0.3\%$ with base.

Dung sai cho phép của cao độ là ± 5 mm cho lớp base and ± 10 mm cho lớp sub-base.

Độ bằng phẳng được đo bằng thước thép dài 3m theo TCVN 8864:2011; sai số không vượt quá 5mm đối với lớp móng trên và 10mm đối với lớp móng dưới.

4.7 Mặt đường láng nhựa

4.7.1 Mô tả

- Công tác này sẽ bao gồm việc cung cấp vật liệu, thi công, nghiệm thu lớp mặt láng nhựa. Lớp láng nhựa có tác dụng tạo độ bằng phẳng cho đường, không để mặt đường rời rạc, nâng cao độ nhám, giảm độ bào mòn, và đảm bảo điều kiện vệ sinh môi trường

- Láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng trên các loại mặt đường được thi công theo kiểu láng nhựa 3 lớp, theo các chỉ dẫn trong bản vẽ kỹ thuật thi công đã được duyệt hoặc do sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

4.7.2 Vật liệu

4.7.2.1 Cốt liệu

- Đá dùng trong lớp láng nhựa cần thỏa mãn các yêu cầu trong mục (A). Có thể dùng cuội sỏi xay với yêu cầu phải có trên 85% khối lượng hạt nằm trên sàng 4,75 mm và có ít nhất hai mặt vỡ và không quá 10% khối lượng là cuội sỏi gốc silic. Các chỉ tiêu phải thỏa mãn các quy định sau:

Bảng 1: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá dùng trong lớp láng nhựa

Các chỉ tiêu cơ lý	Mức	Phương pháp thử
1. Độ nén đập của cuội sỏi được xay vỡ, %	≤ 8	TCVN 7572-11: 2006
2. Độ hao mòn Los Angeles, %		TCVN 7572-12: 2006
a) Đối với đá mác ma, đá biến chất	≤ 25 (30)	
b) Đối với đá trầm tích	≤ 35 (40)	

Các chỉ tiêu cơ lý	Mức	Phương pháp thử
3. Hàm lượng cuội sỏi được xay vỡ (có ít nhất 2 mặt vỡ) trong khối lượng cuội sỏi nằm trên sàng 4,75 mm, %	≥ 85	TCVN 7572-18: 2006
4. Lượng hạt thoi dẹt (hạt trên sàng 4,75mm), %	≤ 15	TCVN 7572-13: 2005
5. Lượng hạt mềm yếu và phong hoá, %	≤ 5	TCVN 7572-17: 2006
6. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 1	TCVN 7572-8: 2006
7. Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,25$	TCVN 7572-8: 2006
8. Độ dính bám của đá với nhựa	Đạt	TCVN 7504: 2005
CHÚ THÍCH: Trị số trong ngoặc () chỉ dùng cho đường có $V_{tk} < 60\text{km/h}$.		

- Kích cỡ đá dùng trong lớp láng nhựa được ghi trong Bảng 2 (Theo lỗ sàng vuông). Tùy theo lớp láng nhựa 1, 2, 3 lớp mà chọn kích cỡ đá cho thích hợp. Mỗi loại kích cỡ đá được ký hiệu là d_{min}/D_{max} , trong đó d_{min} là cỡ đá nhỏ nhất danh định và D_{max} là cỡ đá lớn nhất danh định.

Bảng 2: Các loại cỡ đá dùng trong các lớp láng nhựa (theo lỗ sàng vuông)

Loại kích cỡ đá nhỏ, mm	D min danh định, mm	D max danh định, mm
Cỡ 12,5/19	12,5	19
Cỡ 9,5/12,5	9,5	12,5
Cỡ 4,75/9,5	4,75	9,5
CHÚ THÍCH: Lượng hạt có kích cỡ lớn hơn D_{max} danh định không được vượt quá 15% khối lượng. Lượng hạt có kích cỡ nhỏ hơn d_{min} danh định không được vượt quá 10% khối lượng		

- Lượng đá và nhựa trong hỗn hợp tùy theo theo loại láng mặt và thứ tự lượt rải được quy định:

Bảng 3: Quy định về lượng đá và lượng nhựa trong mặt đường láng nhựa

Loại láng mặt	Chiều dày (cm)	Nhựa		Đá nhỏ		
		Thứ tự tưới	Lượng nhựa (Kg/m^2)	Thứ tự rải	Kích cỡ đá (mm)	Lượng đá ($\text{lít}/\text{m}^2$)
Ba lớp	3,0-3,5	Lần thứ nhất	1,7 (1,9)	Lần thứ nhất	12,5/19	18-20
		Lần thứ hai	1,5	Lần thứ hai	9,5/12,5	14-16
		Lần thứ ba	1,1	Lần thứ ba	4,75/9,5	9-11

Ghi chú

- Trị số trong ngoặc () là lượng nhựa tưới lần thứ nhất khi láng nhựa nóng trên mặt đường đã dăm mới làm.
- Định mức nhựa ở bảng 3 là chưa kể đến lượng nhựa thấm bảm.

4.7.2.2 Nhựa đường (Bitum)

- Nhựa dùng để chế tạo, thi công lớp láng nhựa là loại nhựa đường đặc, gốc dầu mỏ thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 7493-2005.

1.1.1.1 NGUỒN CUNG CẤP

- Các vật liệu nhựa đường được chấp thuận để vận chuyển theo các điều kiện sau:
 - Nhà cung cấp sẽ tiến hành thí nghiệm tất cả vật liệu dự định vận chuyển đến Nhà thầu và đảm bảo rằng vật liệu đó đáp ứng các tiêu chí kỹ thuật theo hợp đồng.
 - Trước khi tải hàng, nhà sản xuất sẽ kiểm tra các thùng chứa, làm sạch các vật liệu còn sót lại từ chuyến hàng trước có thể gây ô nhiễm đến vật liệu cần chuyển, đồng thời đảm bảo sạch sẽ và không còn sót lại vật liệu gây ô nhiễm nào.
- Nhà thầu sẽ lập hai bản sao của phiếu chuyển hàng cho mỗi chuyến hàng:
 - Người nhận Chức vụ.....
 - Số dự án..... Ngày.....
 - Cấp..... Nhiệt độ hàng tải
 - Số lít thực.....
 - Khối lượng riêng tương đối ở 150C
 - Số hiệu xe vận chuyển
 - (Xe tải, xe ô tô, thùng chứa, v.v,
 - Đại diện có thẩm quyền của Nhà thầu hoặc Nhà cung cấp sẽ ký phát hành đến Tư vấn một giấy chứng nhận chất lượng và số lượng vật liệu, tình trạng thùng chứa của mỗi chuyến hàng. Giấy chứng nhận có thể phát hành theo mẫu sau, đóng dấu hoặc ký tên trên phiếu chuyển hàng.
- “Chứng nhận chuyến hàng này
- Có _____ tấn/ lít _____
- Nhựa đường đáp ứng tiêu chí kỹ thuật theo hợp đồng
- Các yêu cầu của dự án, thùng chứa sạch sẽ và không có chất gây ô nhiễm khi tải hàng
- Nhà sản xuất _____



- Ký tên _____

- Giấy chứng nhận thiêu chữ ký sẽ không được sử dụng vật liệu cho đến khi vật liệu được lấy mẫu, thử nghiệm và chấp thuận.
- Quy trình chấp thuận cho vật liệu nhựa đường: Quy trình chấp thuận sau cho vật liệu nhựa đường sẽ được áp dụng. Nhà thầu sẽ cung cấp các phiếu chuyển giao và giấy chứng nhận như đã nêu ở mục (a). Các mẫu thử nhựa đường được chấp thuận sẽ phải đáp ứng các yêu cầu của AASHTO T40 như được nêu dưới đây:
- Vật liệu nhựa đường được sử dụng trực tiếp cho công trình đường bộ: các mẫu thử được chấp thuận dưới sự giám sát của Tư vấn từ thùng chứa vật liệu nhựa đường tại điểm chuyển giao. Các mẫu thử đơn sẽ được lấy ở mỗi thùng chứa riêng, vào thời điểm dỡ hàng, đến các phương tiện phân phối hoặc vận chuyển khác của dự án.
- Bóc dỡ ban đầu vật liệu nhựa đường vào các thùng chứa của dự án: Mẫu thử được chấp thuận sẽ được thu từ dây chuyền giữa thùng chứa và phương tiện phân phối tại nhà máy trộn nhựa đường sau mỗi chuyến hàng. Một vật liệu đơn chấp thuận được lấy sau khi vật liệu nhựa đường đã trải qua quá trình luân chuyển đầy đủ để đảm bảo các mẫu thử có tính đại diện cho toàn bộ vật liệu trong thùng chứa.
- Ngay sau khi lấy mẫu, mẫu thử được chấp thuận sẽ được Tư vấn phân phối đến phòng thí nghiệm có thẩm quyền gần nhất để tiến hành thử nghiệm mức độ phù hợp. Vật liệu sẽ được chấp thuận lần cuối cùng dựa trên kết quả thử nghiệm mẫu thử được chấp thuận phù hợp với các yêu cầu của tiêu chí kỹ thuật được áp dụng.

1.1.1.2 YÊU CẦU VỀ MẶT BẰNG, KHO CHỨA, KHU VỰC TẬP KẾT VẬT LIỆU

- Khu vực chứa nhựa đường và trạm sấy phải sạch sẽ và ngăn nắp, thoát nước tốt để vật liệu sạch sẽ và khô ráo. Đảm bảo khu vực này không có cây cối, các thùng chứa hình trống được dựng lên, ít lỗ hở giữa các chông nhằm hạn chế rủi ro cháy nổ. Khu vực tập kết đá dăm, cát của trạm trộn phải đủ rộng. Đá dăm và cát phải được ngăn cách để không lẫn sang nhau. Không dùng vật liệu bị trộn lẫn.
- Ống phân phối nhựa đường và nôi hơi phải luôn đảm bảo sạch sẽ. Khi thay đổi cấp nhựa đường và vào cuối ngày làm việc, tất cả các nôi hơi và phương tiện phân phối phải được rửa sạch bằng dung môi. Các rãnh từ nôi hơi và ống phân phối không được làm tràn bừa bãi ra khu vực, không được tháo dẫn ra mương thoát đến hố chất thải, cẩn thận để không làm tràn vào mương thoát nước.
- Tất cả các nôi hơi, hồ nung nước, dụng cụ và nhà máy phải tuyệt đối sạch sẽ.
- Khi đổ nhựa đường vào ống phân phối từ nôi hơi hoặc thùng chứa dung tích, vật liệu nhựa đường sẽ qua bộ lọc lưới thép mịn.

- Khi hoàn tất công việc, hồ chất thải và kênh thoát nước sẽ được lấp đất mặt, dọn dẹp công trường sạch sẽ và ngăn nắp.

4.7.3 Thi công mặt đường láng nhựa

4.7.3.1 Điều kiện thi công:

- Láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng trên các loại mặt đường chỉ được thi công trong thời tiết nắng ráo, nhiệt độ không khí $\geq 15^{\circ}\text{C}$. Trước khi láng nhựa, mặt lớp cấp đá dăm phải được làm sạch, khô ráo, bằng phẳng, có độ dốc ngang theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Tưới một lượng nhựa thấm bám với tiêu chuẩn từ $1,0\text{kg/m}^2$ đến $1,3\text{kg/m}^2$. Lượng nhựa thấm bám được tưới trước khi làm lớp láng mặt khoảng 2 ngày nhưng không nên quá 5 ngày (để tránh bụi bẩn và nước mưa). Trong trường phải thông xe hoặc do điều kiện thời tiết xấu thì ít nhất phải được 4 giờ.

4.7.3.2 Thiết bị thi công

- Khi thi công cơ giới cần chuẩn bị một đội xe máy và thiết bị gồm.
- Xe quét chài và tưới rửa mặt đường.
- Máy hơi ép.
- Xe phun tưới nhựa
- Thiết bị tưới nhựa cầm tay.
- Xe rải đá hoặc thiết bị rải đá lắp vào ô tô,
- Lu bánh hơi với tải trọng mỗi bánh 1,5-2,5 tấn, chiều rộng lu tối thiểu là 1,5m.
- Lu bánh sắt 6 - 8 tấn.
- Barie chắn đường, biển báo...
- Khi thi công bằng thủ công, ở các công trình nhỏ, nơi vùng sâu vùng xa chưa có điều kiện thi công cơ giới, có thể dùng các thiết bị dụng cụ thủ công, hoặc nửa cơ giới để làm lớp láng nhựa gồm:
 - Thùng nấu nhựa.
 - Bình tưới nhựa xách tay dung tích 10 lít, có ống nằm ngang, tưới thành vệt rộng 50cm, hoặc bình có vòi tưới dạng hoa sen.
 - Xe cải tiến chở đá.
 - Ky ra đá, cào, chổi quét.
 - Lu bánh sắt 6 - 8tấn, hoặc lu bánh hơi.

- Barie chắn đường, biển báo.
- Tùy theo thi công bằng cơ giới hay thủ công mà việc tổ chức thi công và công nghệ thi công có khác nhau. Trong mọi trường hợp đều phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu, tưới nhựa, rải đá, lu lèn trong một ca làm việc.

4.7.3.3 Trình tự thi công

- B1. Làm sạch mặt đường.
- B2. Căng dây, vạch mức hoặc đặt cọc dấu làm cữ cho lái xe tưới nhựa thấy rõ phạm vi cần phun nhựa trong mỗi lượt.
- B3. Phun tưới nhựa nóng theo định mức ở bảng 3 và theo yêu cầu kỹ thuật quy định
- B4. Rải ngay đá có kích cỡ và định mức theo bảng 3 và theo yêu cầu kỹ thuật quy định
- B5. Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc bằng lu bánh sắt 6 - 8T) theo các yêu cầu kỹ thuật trong mục 3.4.
- B6. Phun tưới nhựa nóng lần thứ hai theo định mức ở bảng 3 và theo yêu cầu kỹ thuật quy định
- B7. Rải ngay đá lần 2 có kích cỡ và định mức theo bảng 3 và theo yêu cầu kỹ thuật quy định
- B8. Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc bằng lu bánh sắt 6 - 8T) theo các yêu cầu kỹ thuật
- B9. Phun tưới nhựa nóng lần thứ 3 theo định mức ở bảng 3 và theo yêu cầu kỹ thuật quy định
- B10. Rải ngay đá lần 3 có kích cỡ và định mức theo bảng 3 và theo yêu cầu kỹ thuật quy định
- B11. Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc bằng lu bánh sắt 6 - 8T) theo các yêu cầu kỹ thuật
- B12. Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong vòng 15 ngày

4.7.3.4 Giám sát, kiểm tra và nghiệm thu

- Trong suốt quá trình trước, trong và sau thi công bao gồm:
 - Xe, máy, thiết bị;
 - Chất lượng của vật liệu;
 - Giám sát khi thi công
- Sau khi thi công 10 - 15 ngày tiến hành công việc nghiệm thu theo các tiêu chuẩn sau:

Bảng 4: Tiêu chuẩn nghiệm thu mặt đường láng nhựa

Chất lượng lớp láng nhựa và kích thước mặt đường láng nhựa	Phương pháp kiểm tra	Tiêu chuẩn
1- Nhựa lên đầu, đá nhỏ phủ kín mặt	Quan sát bằng mắt	Đá nhỏ phủ kín mặt đường không dưới 98% diện tích
2- Đá nhỏ không bị rời rạc, bong bật	Quan sát bằng mắt	Sau 15 ngày kể từ ngày thi công xong, xe chạy tới tốc độ 20km/h đá không bị bong bật
3- Đá nhỏ không bị vỡ vụn	Quan sát bằng mắt	
4- Không bị lồi lõm cục bộ do thừa thiếu đá hoặc nhựa	Quan sát bằng mắt	
5- Độ bằng phẳng mặt đường láng nhựa (5 mặt cắt cho 1 km/ 1 làn xe chạy)	Đo bằng thước 3m đặt song song với tim đường (khi thi công liên tục trên một chiều dài ≥ 1 km trên mặt đường cấp cao A1 thì cần kiểm tra bằng thiết bị đo chỉ số gồ ghề quốc tế IRI)	Quan sát - khe hở không quá 5mm đối với mặt đường cấp cao A1 - Khe hở không quá 7mm đối với các loại mặt đường khác - (Đối với mặt đường cấp cao A, IRI $\leq 2,80$)
6- Bề rộng mặt đường láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng (10 cắt ngang /1km)	Đo bằng thước dây	Sai lệch không quá -10cm
7- Độ dốc ngang (10 cắt ngang cho 1km)	Đo bằng thước mẫu có ống thủy bình (bọt nước)	Sai lệch không quá $\pm 0,5\%$ so với độ dốc ngang thiết kế

4.7.4 Đo lường và thanh toán

- Tất cả các công việc chỉ ra trên đây phải được tính và thanh toán như đã cung cấp trong phần đối ứng cho hạng mục thi công của từng loại nền hay lớp kết cấu. Số lượng đo được và thanh toán sẽ là số lượng đã được yêu cầu thực hiện với vượt mức cho phép hay số lượng thực tế áp dụng cho cái ít hơn.

4.8 **Đắp vật liệu dạng hạt**

4.8.1 Mô tả

Công việc này gồm việc cung cấp, đắp và đầm nén các vật liệu dạng hạt thuộc phần đắp mang công. Các diện tích rải vật liệu là “Khu vực bị ảnh hưởng” của các kết cấu nhất định và sẽ được thể hiện trên các Bản vẽ.

4.8.2 Vật liệu

Vật liệu sử dụng phải là vật liệu chọn lọc, không có chất hữu cơ hay có các vật liệu có hại khác và có các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu như sau:

- Chỉ số dẻo (PI) nhỏ hơn 5;

- Hệ số đồng đều (Cu) lớn hơn 3;
- Cấp phối hạt vật liệu phải đảm bảo theo bảng sau đây:

Thứ tự	Cỡ sàng	Tỷ lệ lọt sàng (%)
1	90mm	100
2	19mm	70-100
3	4.75mm	30-100
4	425 μ m	15-100
5	150 μ m	5-65
6	75 μ m	0-15

4.8.3 Thi công

Đắp trả bằng vật liệu dạng hạt phải được đắp thành các lớp không dày quá 15cm và được đầm chặt tới dung trọng đạt 98% dung trọng khô lớn nhất theo tiêu chuẩn 22TCN 333-06 (phương pháp I-D), quy định trên bản vẽ và yêu cầu của Kỹ sư.

4.8.4 Phương pháp đo đặc khối lượng

Khối lượng đắp trả bằng vật liệu dạng hạt được tính khối lượng và thanh toán theo số mét khối của vật liệu thích hợp được cung cấp và đầm nén đáp ứng theo yêu cầu của Kỹ sư và theo Yêu cầu Tiêu chuẩn Kỹ thuật này. Vật liệu này cần được đắp trong khu vực ảnh hưởng của một số kết cấu nhất định, và bất cứ vật liệu nào đắp ngoài phạm vi khu vực qui định sẽ không được tính để thanh toán. Bất cứ vật liệu cũ nào trong khu vực ảnh hưởng được di chuyển do phương pháp thi công của Nhà thầu thì Nhà thầu phải tự bỏ chi phí để thay thế bằng vật liệu dạng hạt. Nếu trong khu vực ảnh hưởng có yêu cầu đào theo quy định của bất cứ Điều khoản nào trong Chỉ dẫn Kỹ thuật này, thì phải thực hiện đắp trả bằng vật liệu dạng hạt và sẽ được tính để thanh toán theo qui định của điều này.

4.8.5 Cơ sở thanh toán

Khối lượng vật liệu đắp bù bằng cấp phối đã nghiệm thu được đo theo phương pháp nêu trên sẽ được thanh toán theo đơn giá Hợp đồng cho hạng mục thanh toán dưới đây. Đơn giá và kinh phí thanh toán được coi là đã bao gồm toàn bộ chi phí cung cấp, vận chuyển, đắp và đầm nén vật liệu.



MỤC LỤC

5.1	Yêu cầu chung.....	2
5.1.1	Khái quát	2
5.1.2	Phạm vi công việc.....	2
5.1.3	Giám sát và kiểm tra.....	2
5.2	Yêu cầu kỹ thuật đối với công.....	3
5.2.1	Quy định sức chịu tải của móng công.....	4
5.2.2	Vật liệu đệm móng	4
5.2.3	Đệm móng bằng bê tông	4
5.2.4	Bê tông.....	5
5.2.5	Cốt thép.....	5
5.2.6	Ống cống bê tông cốt thép	5
5.2.7	Ống cống đúc sẵn tại xưởng trên công trường	5
5.2.8	Thí nghiệm ống cống đúc sẵn	6
5.2.9	Vữa trát mối nối.....	6
5.2.10	Vật liệu đắp mang công.....	6
5.2.11	Gioăng ngăn nước.....	7
5.2.12	Vật liệu làm cửa thoát nước dư từ nền đường.....	7
5.2.13	Biện pháp thi công	7
5.2.14	Đo đạc.....	9
5.2.15	Thanh toán	10
5.2.16	Ghi nhận, bảo trì và vận chuyển	10
5.3	Kết cấu cửa vào, cửa ra và cửa xả	11
5.4	Rãnh hộp lắp ghép.....	11
5.4.1	Mô tả.....	11
5.4.2	Yêu cầu vật liệu.....	11
5.4.3	Yêu cầu thi công.....	11
5.4.4	Đo đạc và thanh toán.....	12

CHƯƠNG 5: CÔNG TÁC THOÁT NƯỚC

5.1 Yêu cầu chung

5.1.1 Khái quát

- Công tác này được thực hiện theo hoặc có liên quan đến Hợp đồng này sẽ được quy định như bên dưới, và theo mô tả trong Tiêu chí kỹ thuật này.
- Các công tác theo Hợp đồng được nêu trong Tiêu chí kỹ thuật bao gồm việc cung cấp, lắp đặt, kiểm nghiệm, phục vụ và bảo trì, bao gồm nhưng không giới hạn:
- Công thoát nước ngang đường

5.1.2 Phạm vi công việc

- Các công việc mô tả trong phần này cho các công tác cung cấp, lắp đặt, xây dựng sẽ do Nhà thầu thực hiện.

5.1.3 Giám sát và kiểm tra

5.1.3.1 VAI TRÒ GIÁM SÁT CỦA TƯ VẤN

- Theo yêu cầu của Chủ đầu tư, Tư vấn sẽ giám sát công trình trong quá trình thi công.
- Mục đích của giám sát nhằm kiểm tra tiến độ chung và giảm thiểu các bất tiện gây ra cho Chủ đầu tư hoặc Nhà thầu do từ chối các công việc không đạt yêu cầu sau khi kết thúc công tác lắp đặt.
- Sau khi giám sát, Tư vấn sẽ thông báo cho Nhà thầu về các hỏng hóc quan sát thấy nhưng không chuyển trách nhiệm giám sát và kiểm tra từ Nhà thầu cho Tư vấn hoặc Chủ đầu tư.

5.1.3.2 GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ KIỂM TRA

- Nhà thầu sẽ giám sát và kiểm tra toàn bộ công việc theo Hợp đồng này. Nhà thầu sẽ phân công một Giám sát viên có năng lực để thực hiện các nhiệm vụ sau:
 - Tham dự cuộc họp theo yêu cầu của Tư vấn hoặc Chủ đầu tư
 - Phối hợp với các đơn vị khác
 - Kiểm tra toàn bộ bản vẽ thi công và dữ liệu kỹ thuật
 - Giám sát công tác lắp đặt theo Hợp đồng này
 - Kiểm tra các công việc được lắp đặt chi tiết
 - Giám sát vận hành thử
 - Kiểm tra chi tiết chức năng của toàn bộ thiết bị và hệ thống

- Nhà thầu sẽ không chuyển Giám sát viên từ dự án mà không có sự phê duyệt của Tư vấn. Thay thế bất cứ Giám sát viên nào mà Tư vấn thấy không phù hợp.
- Nhà thầu sẽ đệ trình xin phê duyệt trước khi ký Hợp đồng, sơ đồ tổ chức đề xuất bao gồm tên nhân sự chủ chốt, phân công trách nhiệm và quyền hạn.

5.2 Yêu cầu kỹ thuật đối với ống

- Tư vấn giám sát sẽ quyết định phương pháp thí nghiệm và giám sát quá trình thí nghiệm đó đối với các cấu kiện bằng bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn sau khi đã được sự chấp thuận của Chủ đầu tư. Công tác thí nghiệm có thể thực hiện tại cơ sở sản xuất cấu kiện, trước khi chuyển đến công trường và bất cứ thời điểm nào trước hay trong khi thi công.
- Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này phù hợp với các tiêu chuẩn được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế, và thỏa mãn thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9113:2012 về ống bê tông cốt thép thoát nước và TCVN 9116:2012 về ống hộp bê tông cốt thép. Trong đó cần phân biệt rõ:
 - Ống công đúc sẵn, sản xuất tại công xưởng (hoặc mua về).
 - Ống công đúc sẵn phải tuân theo mọi yêu cầu tương ứng của các bản vẽ kỹ thuật và các yêu cầu kỹ thuật liên quan.
 - Ống công phải phân loại và được chia theo lô với số lượng tối đa 100 sản phẩm và thí nghiệm để kiểm tra trước khi đưa vào lắp đặt.
 - Các kiểm tra và thí nghiệm có thể áp dụng với ống công đúc sẵn như sau:
 - Kiểm tra số lượng cốt thép, chất lượng cốt thép, vị trí cốt thép, chiều dày tầng bảo vệ và khả năng chống thấm của bê tông.
 - Kiểm tra cường độ bê tông: Bê tông phải được lấy mẫu, bảo dưỡng và xác định cường độ theo qui định của TCVN 3105: 1993, TCVN 3118: 1993 và lưu phiếu thí nghiệm. Cũng có thể sử dụng phương pháp không phá hoại để xác định cường độ bê tông theo TCXD 171:1989. Trong trường hợp cần thiết phải kiểm tra trên mẫu bê tông khoan từ ống công.
 - Kiểm tra ngoại quan, khuyết tật và nhãn mác: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống công để kiểm tra. Nếu cả 5 ống công đạt yêu cầu thì lô đó được chấp thuận. Nếu trong 5 ống công có một ống công không đạt thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống công khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.
 - Kiểm tra kích thước và độ vuông góc của đầu công: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống công bất kỳ để kiểm tra. Nếu cả 5 ống công kiểm tra đều đạt yêu cầu, thì lô sản phẩm được chấp thuận, còn nếu trong 5 ống công có một ống công không đạt, thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống công khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt, thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.

- Thí nghiệm kiểm tra khả năng chịu tải của ống cống theo phương pháp ép ba cạnh (với ống cống tròn) trên một đoạn ống cống chiều dài 1m. Với cống hộp đơn, lực nén đặt tại điểm giữa cạnh trên, với cống hộp đôi, lực nén đặt tại giữa cạnh trên của một khoang đốt cống. Mỗi lô sản phẩm phải kiểm tra ít nhất 02 ống cống. Khi tất cả các ống cống thử đạt yêu cầu thì lô ống cống được chấp thuận. Lô ống cống được chấp nhận khi tất cả các ống cống được thử đều đạt yêu cầu. Nếu không đạt thì cứ một ống cống không đạt phải thử thêm hai ống cống khác. Nếu các kết quả thử lần hai đều đạt yêu cầu, thì lô ống cống vẫn được chấp nhận. Nếu có kết quả không đạt, thì lô ống cống đó phải nghiệm thu từng sản phẩm.
- Thí nghiệm thấm nước trên các mẫu được lựa chọn một cách ngẫu nhiên từ lô sản phẩm ống cống (mỗi lô sản phẩm lấy 3 mẫu bất kỳ đã đủ 28 ngày tuổi). Nếu trong ba mẫu cống đem thử có 01 cống bị thấm thì phải chọn 03 ống cống khác để thử tiếp. Nếu lại có thêm ống cống bị thấm thì lô ống cống đó không đạt yêu cầu và phải nghiệm thu từng sản phẩm.
- Quy trình thử kiểm tra ống cống tuân theo TCVN 9113:2012 và TCVN 9116:2012.

5.2.1 Quy định sức chịu tải của móng cống

- Trước khi thi công lớp vật liệu đệm móng cần kiểm tra sức chịu tải của nền đất đảm bảo theo yêu cầu được quy định trong bản vẽ. Phương pháp xác định sức chịu tải của nền đất bằng thí nghiệm ép lún hiện trường, được quy định tại điều 1.5 Phòng thí nghiệm và trang bị - Chương 1 “Yêu cầu chung”

5.2.2 Vật liệu đệm móng

- Vật liệu đệm móng phải là loại được chỉ ra trên bản vẽ thi công được duyệt, dạng xốp, dạng hạt thoát nước không lẫn rác, rễ cây, cỏ hoặc các vật liệu không thích hợp khác, cấp phối liên tục từ cốt liệu thô đến cốt liệu mịn, có thành phần hạt đáp ứng yêu cầu sau:

Kích thước lỗ sàng mm	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng, ứng với kích thước hạt cốt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm						
	5-10	5-20	5-40	5-70	10-40	10-70	20-70
100	-	-	-	0	-	0	0
70	-	-	0	0-10	0	0-10	0-10
40	-	0	0-10	40-70	0-10	40-70	40-70
20	0	0-10	40-70	...	40-70	...	90-100
10	0-10	40-70	90-100	90-100	-
5	90-100	90-100	90-100	90-100	...	-	-

5.2.3 Đệm móng bằng bê tông

- Bê tông dùng làm lớp đệm phải có mác như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

5.2.4 Bê tông

- Bê tông được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định theo mục "công tác bê tông cho móng tuabin" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

5.2.5 Cốt thép

- Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định theo mục "Công tác thép cho móng tuabin" của Quy định thi công - nghiệm thu hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

- Tất cả các thanh cốt thép phải đáp ứng được các yêu cầu của TCVN 1651:2008. Các yêu cầu về cấp thép và cường độ của cốt thép được thể hiện trong Bảng 702-1. Kích thước, hình dạng, khối lượng đơn vị được nêu trong bảng liệt kê cốt thép. Thí nghiệm kéo, uốn sẽ theo đúng tiêu chuẩn TCVN 197:2002 và TCVN 198:2008.

- Cốt thép có nhãn hiệu khác nhau hoặc các lô sản xuất khác nhau sẽ không được sử dụng cho cùng một kết cấu, trừ phi có chấp thuận khác của Kỹ sư và Nhà thầu phải chứng minh là sẽ đảm bảo kiểm soát chất lượng phù hợp.

- Cốt thép phải để cách mặt đất và được cất giữ trong nhà hoặc phải có mái che thích hợp.

Bảng 702-1 Các yêu cầu cho Cốt thép

Loại thép	Cấp	Giới hạn chảy (MPa)	Giới hạn bền (MPa)
Thép tròn trơn	CB240-T	240	380
Thép thanh vằn	CB400-V	400	570

5.2.6 Ống cống bê tông cốt thép

- Nhà thầu được phép đưa vào công trình những sản phẩm ống cống bê tông cốt thép sản xuất bằng những dây chuyền đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận.

- Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

5.2.7 Ống cống đúc sẵn tại xưởng trên công trường



- Ngoài các yêu cầu quy định ở mục trên đây, Nhà thầu phải làm đúng theo mọi yêu cầu của các mục khác của phần này và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận theo đúng mọi chi tiết của hồ sơ thiết kế.
- Việc chấp thuận những ống cống sản xuất tại xưởng của công trường dựa trên sự kiểm tra những kết quả của các thí nghiệm mẫu nén ép được bảo dưỡng trong phòng thí nghiệm phù hợp với Quy định hiện hành của Bộ Giao thông vận tải và phù hợp với những yêu cầu chung nêu trong mục “Bê tông dùng cho kết cấu”.
- Những ống cống 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 Tư vấn giám sát, 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. Các ống cống này có thể được sử dụng cho các đường tránh tạm nếu được sự đồng ý của Bộ GTVT.

5.2.8 Thí nghiệm ống cống đúc sẵn

- Nếu Nhà thầu chọn phương thức mua ống cống đúc sẵn từ một công xưởng bê tông không phải của công trường, mọi điều quy định tương ứng trong qui trình thi công và nghiệm thu phải được áp dụng cho các ống cống chưa qua thí nghiệm và kiểm tra trong thời gian sản xuất.
- Khi chủ đầu tư và Tư vấn giám sát yêu cầu, Nhà thầu phải tiến hành đủ các thiết bị thí nghiệm theo TCVN 9113:2012 đối với ống cống tròn và theo TCVN 9116:2012 đối với ống cống hộp để phù hợp với các Quy định hiện hành bằng kinh phí của mình.
- Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn giám sát và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

5.2.9 Vữa trát mối nối

- Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vữa dùng để trát mối nối giữa các đốt ống cống và chèn khe phải có tỷ lệ là 1 phần xi măng Poooland và 2 phần cát tính theo khối lượng. Cường độ chịu nén của mẫu thí nghiệm ở 28 ngày tối thiểu là 50kg/cm².

5.2.10 Vật liệu đắp mang cống



- Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vật liệu sử dụng để đắp trả mang công phải theo đúng các yêu cầu quy định.

5.2.11 Gioăng ngăn nước

- Gioăng ngăn nước được sử dụng cho các khe co giãn của công hộp hoặc tại các khe nối của công hộp và công tròn để ngăn nước chảy qua các mối nối mà vẫn bảo đảm sự làm việc bình thường của kết cấu.
- Vật liệu làm gioăng ngăn nước là vật liệu dẻo, chế tạo từ PVC biến tính hoặc cao su. Gioăng phải có cường độ chịu kéo và khả năng giãn dài lớn, không bị lão hoá trong môi trường kiềm, axit, nước thải, nước biển và các dung dịch muối.
- Gioăng ngăn nước được sản xuất theo tiêu chuẩn ASTM các quy định D412 - D624 - D746 bảo đảm các thông số kỹ thuật như sau:
 - Cường độ chịu kéo: 12,0 Mpa.
 - Độ giãn dài : 250% min
 - Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

5.2.12 Vật liệu làm cửa thoát nước dư từ nền đường

- Đá dăm dùng làm cửa thoát nước: là đá cỡ 1x2 và 2x4, với các chỉ tiêu tuân thủ theo mục yêu cầu về vật liệu đá dăm Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này (trừ quy định về kích cỡ hạt).

5.2.13 Biện pháp thi công

5.2.13.1 TỔNG QUÁT

- Không được tiến hành lắp đặt ống công cho đến khi Tư vấn đã phê duyệt chiều dài ống để lắp đặt cho vị trí đó.
- Tất cả các mẫu ống được sử dụng cho ống công phải là loại mẫu mới theo quy định trong tiêu chuẩn kỹ thuật. Không phải đo đặc khối lượng đào và đắp ống công và thực hiện thanh toán cho công tác này theo mô tả trong Tiêu chuẩn kỹ thuật này.

5.2.13.2 CÔNG TÁC ĐÀO

- Trừ khi có quy định khác của Tư vấn, ống công được đặt bằng hoặc dưới cao độ mặt đất hiện hữu và/hoặc bên dưới nền đắp phải có lớp đắp được thi công với độ cao tối thiểu là 600 mm phía trên đầu ống và sau đó đào hào để tiếp nhận ống.
- Trong trường hợp cho phép và chỉ khi có sự chấp thuận của Tư vấn, Nhà thầu được phép thi công ống công trên hoặc trong mặt đất hiện hữu mà không tạo kè trước.



Hạng mục: Đường vào và Móng Turbin

- Trước khi đặt ống cống, phải xén móng phù hợp với tuyến ống và cấp độ theo chỉ thị của Tư vấn với độ rộng phù hợp để dễ dàng thi công lớp lót. Phải đặc biệt thận trọng khi loại bỏ vật liệu cứng hoặc có hại ra khỏi khu vực móng.
- Nếu lớp nền móng không chắc chắn, gập phải lớp đất mềm, xốp hoặc không ổn định, phải loại bỏ lớp đất mềm bên dưới đường ống và với độ rộng tối thiểu bằng một đường kính ở mỗi bên của đường ống.
- Bề mặt đã chuẩn bị phải có nền móng chắc chắn với độ chặt đồng bộ trên toàn chiều dài của ống cống.
- Không được để các vật liệu đào tích tụ lại trong kênh thoát nước và phải sử dụng lại vật liệu đào để lấp hoặc làm nền đắp.

5.2.13.3 LỚP LÓT NỀN

- Chi tiết về lớp lót nền cho ống cống được thể hiện trên Bản vẽ. Tư vấn sẽ quyết định sử dụng loại lớp lót nền nào tùy theo đất nền móng. Vật liệu dạng hạt được sử dụng làm lớp lót nền phải phù hợp với yêu cầu quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật – Vật liệu chèn lấp có lỗ Loại A, hoặc vật liệu tương tự do Tư vấn phê duyệt. Vật liệu lấp phải được nén theo lớp có độ dày không quá 100 mm và độ chặt không dưới 95% độ chặt quy định theo tiêu chuẩn AASHTO T180, hoặc tiêu chuẩn khác như được chỉ dẫn trên Bản vẽ hoặc bởi Tư vấn.

5.2.13.4 LẤP ĐẶT

- Toàn bộ ống cống bê tông cốt thép phải được lắp đặt có mạch xây bằng xi măng. Phải cẩn thận khi lắp đặt đường ống, độ nghiêng của ống bọc, đầu chốt của ống phải hoàn toàn lồng vào trong ống bọc lân cận và theo đúng tuyến và độ dốc như thể hiện trên Bản vẽ hoặc theo chỉ thị của Tư vấn. Trước khi tiến hành đặt các đoạn ống, nửa phần dưới của ống lót của đoạn trước phải được tô xi măng (theo tỷ lệ 2 cát – 1 xi măng) ở mặt trong với độ dày vừa đủ để làm cho mặt trong của ống tiếp xúc được bằng phẳng và đồng đều. Đồng thời, nửa phần trên của đầu nối của ống kế tiếp phải được tô vữa xi măng tương tự. Sau khi đặt đường ống, phần còn lại của mạch xây phải được chèn bằng vữa tương tự và phải sử dụng vữa bổ sung vừa đủ để tạo một gờ cong xung quanh mạch xây. Bên trong mạch xây phải được lau chùi và hoàn thiện bằng phẳng. Vữa ở bên ngoài phải được bảo vệ trong hai ngày hoặc cho đến khi Tư vấn cho phép lắp lại để tiến hành.
- Khi cần phải lắp đặt ống cống, nền đắp phải được bố trí theo lớp đồng bộ với độ cao 600 mm ở mặt trên của đường ống dự kiến và phải đào hào có kích thước tối thiểu như thể hiện trên Bản vẽ. Khi hoàn thành công tác lắp đặt đường ống, tiến hành lấp đất theo mô tả bên dưới với cao độ tối thiểu là 600 mm ở mặt trên của đường ống, và sau đó tiếp tục đổ bê tông nền đắp theo quy định trong tiêu chuẩn kỹ thuật này.



5.2.13.5 LẤP ĐẤT

Tiến hành công tác lấp bằng vật liệu do Tư vấn phê duyệt và đắp theo lớp đồng bộ không quá 100mm về độ dày chưa nén chặt và được nén chặt hoàn toàn. Mỗi lớp vật liệu lấp, nếu khô, phải được làm ướt đồng bộ để làm ẩm vật liệu theo chấp thuận của Tư vấn nhằm đạt được độ chặt không dưới 90% độ chặt quy định trong tiêu chuẩn AASHTO T180 hoặc độ chặt theo chỉ dẫn trên Bản vẽ hoặc chỉ thị của Tư vấn.

Phải cẩn thận khi nén chặt vật liệu bên dưới cánh vòm của đường ống và đảm bảo rằng cả hai bên của đường ống được lấp đất đều hết chiều dài yêu cầu của đường ống. Thiết bị di chuyển và nén đất hạng nặng không được vận hành ở khoảng cách gần hơn 1,5m so với vị trí đặt đường ống cho đến khi đường ống được lấp ở độ sâu tối thiểu bằng $\frac{1}{4}$ đường kính của ống cống, nhưng trong mọi trường hợp không được thấp hơn 600 mm, trừ khi có sự chấp thuận của Tư vấn. Có thể vận hành các thiết bị hạng nhẹ trong phạm vi giới hạn trên sau khi đã đổ nền đắp và được nén để tạo một lớp phủ tối thiểu là 300 mm ở mặt trên của ống cống.

5.2.13.6 ĐÒ BÊ TÔNG NỀN ĐÁP

Chỉ khi toàn bộ công tác lấp đã được hoàn thành, Nhà thầu sẽ tiếp tục tiến hành định hình nền đắp, công tác này phải được thực hiện phù hợp với yêu cầu.

5.2.13.7 VẬT LIỆU MÓNG KHÔNG PHÙ HỢP

Phải loại bỏ đất nền không phù hợp đối với ống cống và thay thế bằng vật liệu được chấp thuận theo kích thước quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật này. Việc loại bỏ và thay thế vật liệu, cũng như yêu cầu nén chặt, sẽ được thực hiện và thanh toán theo đúng quy định trong tiêu chuẩn kỹ thuật này.

5.2.14 Đo đạc

Đo ống cống theo số mét dài của ống từ đầu này đến đầu kia của kết cấu ống (không bao gồm độ rộng của mỗi nối), hoàn thiện và đã được chấp thuận để đúc. Tường đầu cống hoặc đá hộc trong trường hợp có quy định, ngoại trừ trường hợp được báo giá riêng trong Bảng kê khối lượng hoặc trên Bản vẽ sẽ được xem xét bổ sung khi đặt đường ống và sẽ không phải đo đạc.

Trong trường hợp cần phải đào bổ sung để loại bỏ vật liệu không phù hợp, khối lượng đào phải được đo bằng mét khối được giới hạn bởi các mặt phẳng đứng 500 mm bên ngoài tường ngoài của đường ống và mặt phẳng của cao độ dưới. Không tiến hành đo đạc riêng hoặc bổ sung đối với công tác đào lỗ chuông, khi cần, hoặc đối với xi măng Portland sử dụng trong thi công các mối nối đường ống. Trong trường hợp có các hố ga, hố thu, v.v. chiều dài cần đo của đường ống là từ thành ngoài đến thành ngoài của hố ga.



Phải xem xét các công việc chẳng hạn như trám kín các mạch xây bằng vữa ở bên trong các ống cống hiện hữu, loại bỏ tường đầu cống hiện hữu và tường cánh cũng như định hình và định hướng lại dòng chảy để phù hợp với các ống cống mới hoặc mở rộng theo đúng Hợp đồng và không tiến hành đo đạc hoặc thanh toán riêng.

5.2.15 Thanh toán

Thanh toán theo đơn giá hợp đồng trên mỗi mét dài đối với ống cống bê tông cốt thép, bất kể ống cống mới hoặc mở rộng theo quy định trên Bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn đối với đường ống, công tác đào, lớp lót nền (móng cống), hoàn thiện mạch xây, vật liệu dạng hạt, đắp đất, nén, vành ống, nhân công, dụng cụ, thiết bị và các hạng mục phụ cần thiết để hoàn thành công trình.

Thanh toán cho công tác loại bỏ vật liệu không phù hợp, bên dưới cao độ móng của ống cống thuộc hạng mục Đào và Thay thế.

Việc thanh toán cho các hạng mục đường ống bê tông cốt thép phải được căn cứ theo mét dài.

5.2.16 Ghi nhãn, bảo trì và vận chuyển

5.2.16.1 NỘI DUNG GHI NHÃN

Mỗi ống cống phải được ghi nhãn với nội dung như sau:

- Tên của nhà sản xuất
- Loại sản phẩm, kích thước danh định, lô sản phẩm;
- Số tiêu chuẩn áp dụng
- Ngày, tháng, năm sản xuất
- Dấu kiểm soát chất lượng, ngày tháng năm và thời gian, giám sát viên;

Ghi nhãn trên mặt ngoài của ống cống ở vị trí dễ dàng nhìn thấy.

Vật liệu sử dụng để ghi nhãn không bị hòa tan trong nước và không bị phai màu.

5.2.16.2 YÊU CẦU ĐỐI VỚI CÔNG TÁC VẬN CHUYỂN VÀ BẢO TRÌ:

Chỉ được phép bốc dỡ các sản phẩm ống cống bê tông cốt thép khi cường độ bê tông đạt tối thiểu 70% cường độ thiết kế.

Phải sắp xếp, bốc dỡ các sản phẩm cống hộp bằng cầu trục có móc cáp mềm hoặc thiết bị nâng phù hợp.

Sắp xếp các sản phẩm cống hộp sau khi kiểm soát chất lượng theo lô cùng loại. Giữa các lớp cống hộp phải đặt đệm chèn bằng gỗ, tre.

Trong quá trình vận chuyển, phải chèn chặt ống cống để tránh bị xô đẩy, va đập gây hỏng hóc, nứt bê tông ở các mép trong và mép ngoài.



Để thuận tiện cho việc vận chuyển và lắp đặt, trên nắp của từng công hộp phải có hai móc sắt.

5.3 Kết cấu cửa vào, cửa ra và cửa xả

Việc bố trí kết cấu cửa vào, cửa ra và cửa xả phải theo đúng hồ sơ thiết kế và hướng dẫn của Tư vấn giám sát tại hiện trường dựa trên các điều kiện thiên nhiên thực tế của mỗi công trình và những chi tiết tiêu chuẩn trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.

Tường đầu, cửa vào, cửa ra, chân khay, các biện pháp chống xói ... phải được xây dựng bằng bê tông hoặc đá xây theo quy định của hồ sơ thiết kế và phải phù hợp với hệ thống thoát nước để tạo thành dòng chảy tự nhiên và êm thuận.

Móng tường đầu và chân khay tách rời khỏi lớp móng bằng một mối nối (khe co giãn) kiểu khe lún và ghép, chèn khe nối theo hồ sơ thiết kế.

Tường đầu, cửa vào và cửa ra tách rời khỏi thân công bằng mối nối mềm. Mối nối mềm sẽ được lấp đầy bằng đay (hoặc bao tải) tẩm nhựa đường như các quy định đã chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

5.4 Rãnh hộp lắp ghép

5.4.1 Mô tả

- Mục này sẽ bao gồm việc thi công rãnh hộp lắp ghép cho đường thoát nước. Tất cả các công việc này được tiến hành theo những Yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này và tất cả tuân thủ đúng hướng, cao độ, độ dốc dọc và kích thước thể hiện trên bản vẽ hoặc như chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu như yêu cầu đối với việc thực hiện hạng mục công việc nằm ngoài phạm vi những Yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật này thì áp dụng những tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan khác.

- Nhà thầu phải thi công rãnh hộp lắp ghép bên đường sử dụng bê tông cốt thép hoặc bê tông đúc sẵn như được quy định trên bản vẽ trừ khi được Tư vấn giám sát chỉ thị khác đi.

5.4.2 Yêu cầu vật liệu

- Trong khoảng thời gian được quy định trong chương 1 Yêu cầu chung, Nhà thầu phải trình mẫu vật liệu mà Nhà thầu dự định sử dụng cho đường thoát nước để Tư vấn giám sát chấp thuận.

- Vật liệu đắp phải tuân thủ các yêu cầu về đặc tính vật liệu, tính rải, đầm và đảm bảo chất lượng được quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật mục
- Vật liệu đệm móng phải tuân thủ các yêu cầu về đặc tính vật liệu, tính rải, đầm và đảm bảo chất lượng được quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật
- Bê tông cốt thép phải tuân thủ các yêu cầu về đặc tính vật liệu, tính rải, bảo dưỡng và đảm bảo chất lượng được quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật

5.4.3 Yêu cầu thi công

- Nhà thầu phải trắc đạc các vị trí, chiều dài, hướng dốc và cao độ theo yêu cầu của rãnh. Việc trắc đạc bao gồm cả định vị hố thu và các đường thoát nước ra ngoài.
- Nhà thầu phải đào đắp và tạo hình các rãnh thoát nước dọc mới hoặc đã nắn lại theo đúng độ cao trên bản vẽ thi công và theo trắc dọc nêu ra trên bản vẽ điển hình của các rãnh thoát nước dọc hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Tất cả các công việc về rãnh được tiến hành thi công cẩn thận dựa trên nhận biết thực tế rằng bề mặt trên phải ăn khớp với bó vỉa và đường bộ hành v.v một cách chặt chẽ và chính xác. Tư vấn giám sát có thể bác bỏ bất kỳ hạng mục công việc nào mà theo điều khoản này khi bề mặt bên trên không đáp ứng sai số đối với bó vỉa và đường bộ hành được nêu trong Yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật này.
- Trừ khi có những quy định khác, những khe nối của các khối bê tông đúc sẵn cần được thi công cẩn thận sử dụng vữa xi măng 1 phần xi măng và 2 phần cát sao cho có thể chống rò rỉ. Rãnh hình móc dọc theo mái dốc dựng đứng phải được xây dựng sao cho có thể chống trượt một cách hiệu quả bằng việc đào đất theo hình móc và đổ bê tông mà không ảnh hưởng đến vùng đất lân cận.
- Nhà thầu phải vận chuyển và bố trí đặt các nguyên liệu đào cách xa khu vực rãnh thoát nước ít nhất 10m để tránh nguyên liệu này rơi xuống rãnh thoát nước đã đào.

5.4.4 Đo đạc và thanh toán

5.4.4.1 ĐO ĐẠC

- Các rãnh thoát nước sẽ được đo theo mét dài rãnh đã thi công theo đúng bản vẽ kỹ thuật do Nhà thầu đệ trình.
- Việc đo khối lượng rãnh không phụ thuộc vào độ sâu và đơn giá được tính cho độ dài bất kỳ trong phạm vi như chỉ trên Bản vẽ. Khi rãnh được xây dựng với các chiều cao tường đứng khác nhau thì độ cao kết hợp của tường sẽ được so sánh với độ cao kết hợp trên rãnh tiêu chuẩn như trên Bản vẽ khi xác định mức độ phù hợp với phương pháp đo này.

5.4.4.2 THANH TOÁN

- Thanh toán sẽ chi trả toàn bộ cho các công việc được mô tả trong mục Tiêu chuẩn kỹ thuật này bao gồm công tác chuẩn bị, cung cấp và vận chuyển vật liệu, đổ và đầm vật liệu đắp, cung cấp nhân công, vật liệu, thí nghiệm, dụng cụ, thiết bị và bất cứ công tác phụ trợ nào khác để hoàn thiện công việc như chỉ ra trên bản vẽ và theo yêu cầu của Tiêu chuẩn kỹ thuật này và/hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.



MỤC LỤC

6.1	Vữa xây dựng.....	2
6.1.1	Mô tả.....	2
6.1.2	Vật liệu.....	2
6.1.3	Yêu cầu thi công:.....	3
6.1.4	Xác định khối lượng và thanh toán.....	4
6.2	Đá hộc xây vữa.....	5
6.2.1	Mô tả.....	5
6.2.2	Phạm vi áp dụng:.....	5
6.2.3	Vật liệu.....	5
6.2.4	Yêu cầu thi công:.....	6
6.2.5	Xác định khối lượng và thanh toán.....	8
6.3	Đá dăm đệm.....	8
6.3.1	Mô tả.....	8
6.3.2	Yêu cầu về vật liệu.....	9
6.3.3	Yêu cầu về thi công.....	9
6.3.4	Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán.....	10

CHƯƠNG 6: CÁC CÔNG TÁC KHÁC

6.1 Vữa xây dựng

6.1.1 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 đá như được thể hiện trên bản vẽ.

6.1.2 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.

6.1.2.1 XI MĂNG

Trừ khi được chỉ dẫn đặc biệt trên bản vẽ hoặc của Tư vấn giám sát, xi măng được sử dụng để sản xuất vữa có thể là loại poóc lăng hoặc poóc lăng hỗn hợp, tương ứng với các tiêu chuẩn TCVN 2682-2009 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.

6.1.2.2 CẤP PHỐI HẠT MỊN:

Cấp phối hạt mịn dùng cho vữa có thể là cát được khai thác trong tự nhiên. Tùy mục đích và yêu cầu của hạng mục được thiết kế mà chọn độ lớn của cát thông qua đặc trưng mô đun độ lớn. Cát được sử dụng cho công trình phải thỏa mãn yêu cầu trong TCVN 7570:2006 - Cốt liệu 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%.

6.1.2.3 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.

6.1.2.4 NƯỚC XÂY DỰNG

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

6.1.2.5 PHỤ GIA

Nếu không được chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát, phụ gia sẽ không được đưa vào sử dụng trong thành phần của vữa. Nhà thầu phải trình nộp mẫu và tiêu chuẩn kỹ thuật của phụ gia dự kiến đưa vào công trình trước 28 ngày.

Phụ gia được sử dụng có thể là loại chống mất nước, tăng cường độ dính bám, xử lý bề mặt, chống thấm v.v...

6.1.3 Yêu cầu thi công:

6.1.3.1 THIẾT KẾ MÁC VỮA VÀ THÍ NGHIỆM

Căn cứ vào hạng mục sử dụng vữa và mục đích, yêu cầu hoàn thiện được thể hiện trên bản vẽ, Nhà thầu phải tiến hành thiết kế, trộn thử và thí nghiệm nhằm xác định thành phần chuẩn của vữa xây dựng được sử dụng cho Dự án.

Kết quả thiết kế và thí nghiệm sẽ được trình nộp lên Tư vấn giám sát ít nhất là 14 ngày trước khi thi công, báo cáo thiết kế và thí nghiệm sẽ bao gồm:

Vật liệu (Xi măng; cốt liệu mịn, vôi; nước, phụ gia)

Thành phần phối hợp và mác vữa tương ứng

Kết quả thí nghiệm (Giới hạn bền khi uốn; giới hạn bền khi nén; độ dính bám nền, độ lưu động và độ hút nước)

6.1.3.2 THI CÔNG

a) 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.

b) 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 võa, hư hại do bất cẩn trong quá trình thi công. Nhà thầu có thể có những biện pháp che chắn, phủ bằng bạt, phên v.v...

c) 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.

6.1.4 Xác định khối lượng và thanh toán

6.1.4.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG

Khối lượng vữa được sử dụng như một thành phần của công việc như xây gạch, xây đá sẽ không được đo đạc để thanh toán riêng biệt, khối lượng đó sẽ được coi là đã bao gồm trong khối lượng được thanh toán của hạng mục đó như thể hiện trong dự toán, đã hoàn thiện theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Khối lượng vữa được sử dụng cho các hạng mục độc lập như trát hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ được đo đạc để thanh toán riêng.

6.1.4.2 CƠ SỞ THANH TOÁN

Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

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

6.2 Đá học xây vữa

6.2.1 Mô tả

Hạng mục này bao gồm công tác cung cấp vật liệu, nhân công và thiết bị cần thiết để xây dựng các hạng mục bằng đá học xây vữa.

Các hạng mục đó có thể có các yêu cầu và mục đích kỹ thuật, mỹ thuật khác nhau, được thể hiện trên bản vẽ.

6.2.2 Phạm vi áp dụng:

Các loại đá học được phân loại như sau:

- Rãnh gia cố.
- Đá học gia cố mái taluy.

6.2.3 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.

6.2.3.1 VỮA XÂY DỰNG

Vữa sử dụng cho các công trình làm bằng đá học phải tuân thủ các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 8.1 "Vữa xây dựng".

6.2.3.2 ĐÁ HỌC XÂY

a) Các yêu cầu chung

Đá dùng làm các công trình đá xây phải có nguồn gốc tốt, bền, chịu được những tác động của môi trường và có hình dạng, kết cấu, màu sắc phù hợp với yêu cầu, mục đích của hạng mục được xây dựng.

Đá học định sẵn kích thước không bị rạn nứt, bề mặt không có những dấu vết bị phong hoá nặng bị cán mỏng hay có các vật liệu có thể gây mất màu hoặc bị thời tiết làm hư hại.

Mẫu vật liệu, nguồn gốc và các chứng chỉ thí nghiệm sẽ phải được trình lên Tư vấn giám sát để được chấp thuận. Hình dạng của các viên đá được sử dụng phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc chỉ dẫn từ phía Tư vấn giám sát.

Khi không có Quy định về kích cỡ, phải cung cấp đá có kích cỡ và bề mặt cần thiết để có được hình dạng và các đặc tính chung như Quy định trên bản vẽ.

b) Đá học định sẵn kích thước

Đá được gia công, chế tác từ vật liệu tự nhiên theo các cỡ khác nhau, có thể có một hoặc nhiều bề mặt được tạo phẳng và được xây theo một trật tự nhất định bằng vữa.

c) Đá học định hình

Đá học được định hình, được sử dụng để thi công các hạng mục trang trí, ốp phẳng với dung sai 6mm và 19mm so với kích thước được thể hiện trên bản vẽ và được liên kết, chít mạch, có hoặc không có hoàn thiện mạch bằng vữa xi măng.

d) Đá học không định hình

Đá học không định hình, được sử dụng để xây tường chắn, đầu công ốp mái phẳng hoặc mái cong, nghiêng với dung sai 25 mm bằng vữa xi măng.

Các viên đá học loại này có thể được gia công, chế tạo tại chỗ trên công trường bằng thủ công, tùy thuộc vào vị trí của chúng trong kết cấu.

Đối với vật liệu đá học không định hình, kích cỡ các viên đá phải tuân thủ các yêu cầu sau đây:

Chiều dày tối thiểu là 125 mm

Chiều rộng tối thiểu là 300mm hoặc hơn chiều dày từ 1-1/2 lần, lấy giá trị lớn hơn

Chiều dài tối thiểu bằng 1-1/2 lần chiều rộng.

ít nhất trong 50% tổng số khối lượng đá học phải có một khối lượng đá có thể tích 0,03 m³.

e) Đá rói

Viên đá ốp lát, không có hình dạng và kích cỡ nhất định, được ốp vào kết cấu cần trang trí không theo trật tự bằng vữa xi măng.

6.2.4 Yêu cầu thi công:

6.2.4.1 YÊU CẦU CHUNG

Nhà thầu phải chuẩn bị bề mặt sẽ được thi công theo đúng các quy định của các hạng mục có liên quan.

Nhà thầu phải tiến hành đào móng, thi công các hạng mục như chân khay theo đúng các quy định của chương 1 " Đào hố móng công trình"

Nhà thầu phải lựa chọn, gia công nhỏ, làm sạch các viên đá để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật như mức độ chèn chặt, độ kết dính với vữa.

Vật liệu phải được tưới ẩm trong khoảng thời gian nhất định để đá có thể hút nước đạt gần tới độ bão hòa trong trường hợp có sử dụng vữa để lát.

Nhà thầu phải dự kiến và trữ khối lượng đá cần thiết trên công trường để cung cấp kịp tiến độ thi công, đảm bảo không bị ngừng do thiếu vật liệu.

Trong trường hợp công tác thi công hạng mục cần phải sử dụng đà giáo, cầu công tác, các hạng mục phụ trợ đó phải được thiết kế theo các quy định của Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXD VN 296: 2004 "Dàn giáo - Các yêu cầu về an toàn".

6.2.4.2 XÂY VÀ LÁT ĐÁ

Làm sạch tất cả các viên đá một cách kỹ lưỡng và làm ẩm trước khi xây với thời gian đủ để vật liệu đạt tới độ bão hoà nước. Làm vệ sinh và chuẩn bị bề mặt thi công.

Rải vữa, chiều dày vữa nền và mạch xây giữa các viên đá được Quy định trong Bảng 1. Chiều dày các mạch phải tương đối đồng đều nhau.

Bề mặt của kết cấu đá học xây vữa phải tuân thủ độ nghiêng được thể hiện trên bản vẽ, có thể nghiêng so với phương thẳng đứng từ 0 đến 450 (0 - 0,79 radian).

Theo phương ngang, các viên đá phải được đặt sao cho chúng tạo nên đường song song theo từng lớp, trừ khi được chỉ ra khác đi trên bản vẽ.

Xếp đá với bề mặt dài nhất theo chiều ngang và mặt lộ ra ngoài phải tương đối bằng phẳng. Các mạch phải được lấp đầy vữa, không được để hiện tượng cập kênh do thiếu vữa.

Không gây chấn động hay chuyển vị những khối đá đã được xây vào vị trí. Nếu một viên đá bị long, lung lay, phải dỡ bỏ, lau sạch vữa và xây lại bằng vữa tươi.

Bảng 1. Chiều dày vữa nền và mạch vữa

Loại	Vữa lót - (mm)	Mạch vữa - (mm)
Đá rôi	13-16	13-64
Không định hình	13 - 50	13 -50
Định hình	13 - 50	13 - 38
Kích thước tiêu chuẩn	10 -25	19 - 25

6.2.4.3 DUNG SAI BỀ MẶT KẾT CẤU ĐÁ XÂY

Làm phẳng mặt đá để loại bỏ các vụn vữa, rác dính trên đó, tạo nét các mạch vữa với sai số tối đa so với thiết kế như sau:

- Đá học vụn xi măng: 38 mm
- Đá học loại B: 19 mm
- Đá học loại A: 6 mm
- Đá học định hình sẵn: tương đối chuẩn



6.2.4.4 BẢO VỆ, HOÀN THIỆN VÀ LÀM SẠCH

Khi được chỉ dẫn trên bản vẽ, sau khi vữa đã khô, lau lại lần nữa bằng bàn chải và chất tẩy rửa, làm bóng bề mặt theo yêu cầu thiết kế.

Bảo vệ kết cấu đá học xây vữa trong điều kiện thời tiết nóng hay quá khô và phải giữ ẩm trong 3 ngày kể từ ngày hoàn thiện.

6.2.5 Xác định khối lượng và thanh toán

6.2.5.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG

Chỉ những phần việc được Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận mới được xác định khối lượng để thanh toán.

Khối lượng đá học xây vữa được xác định theo mét khối (m³). Khối lượng đá học bị cốt thép, neo, ống thoát nước hay các ống khác choán sẽ không cần khấu trừ.

Các hạng mục thành phần tạo thành hạng mục đá học xây vữa như bê tông móng và đỉnh tường, cốt thép cấu tạo, khe có giãn và vật liệu ngăn nước, lọc sẽ được xác định khối lượng theo các Quy định của những mục tương ứng của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

6.2.5.2 CƠ SỞ THANH TOÁN

Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

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

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

6.3 Đá dăm đệm

6.3.1 Mô tả

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.

6.3.2 Yêu cầu về vật liệu

6.3.2.1 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%

6.3.2.2 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 cỏ 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).

6.3.3 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.

6.3.4 Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

6.3.4.1 ĐO ĐẠC

Khối lượng được đo để thanh toán sẽ là mét khối 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 $\pm 5\text{mm}$.

6.3.4.2 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.

Chi 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.

Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.



Gia cố nền đất dưới móng tuabin

MỤC LỤC

A. Thông số cơ bản yêu cầu cho móng tuabin.....	2
B. Phương pháp gia cố nền.....	2
C. Phương pháp thi công thay thế đất nền.....	2
D. Vật liệu đắp sử dụng:	3
E. Trình tự thực hiện.....	3
F. Khác.....	4

A. Thông số cơ bản yêu cầu cho móng tuabin

Căn cứ theo hồ sơ thiết kế, các móng tua bin WTG4 cần được gia cố nền, độ sâu gia cố chi tiết tại mỗi tuabin tham khảo các bản vẽ cốp pha móng số hiệu 18-052.VW.02-11. (Chiều sâu có thể lớn hơn, phụ thuộc điều kiện thực tế tại công trường).

Thông số yêu cầu tối thiểu của nền gia cố là:

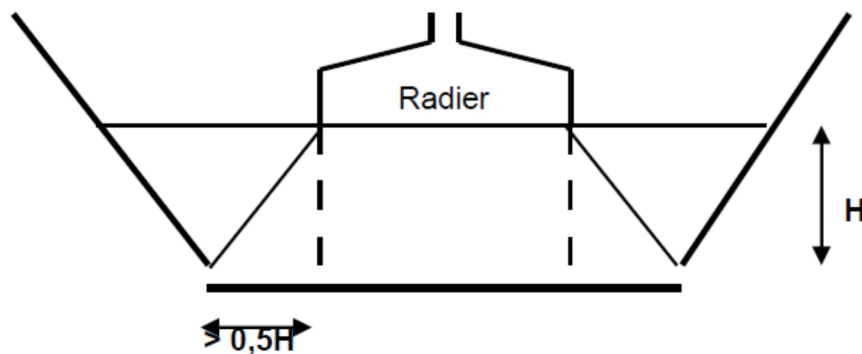
- Yêu cầu : $EV2 \geq 50\text{MPa}$, $EV2/EV1 \leq 2$, $\varphi \geq 30^\circ$
- Trong đó EV1: Mô đun biến dạng của chất tải giai đoạn 1
- Trong đó EV2: Mô đun biến dạng của chất tải giai đoạn 2
- φ : góc ma sát trong

B. Phương pháp gia cố nền

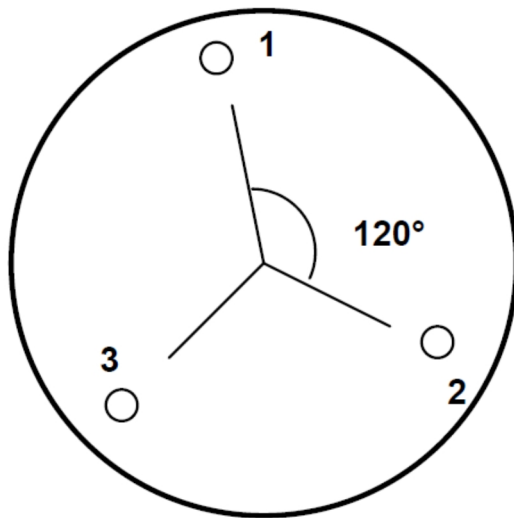
Có nhiều phương pháp gia cố nền có thể sử dụng, tuy nhiên cần chọn phương án hợp lý với điều kiện máy móc trên công trường và tiến độ thi công. Với trường hợp thực tế của dự án, chúng ta chọn phương án thay thế nền đất bên dưới các móng tua bin.

C. Phương pháp thi công thay thế đất nền

- Kích thước thay thế nền:



- Vật liệu thay thế cần có kích thước tối đa $D_{max} < 80\text{ mm}$, theo từng lớp có chiều dày tối đa 30 cm .
- 3 thí nghiệm bần nén cần được tiến hành cho mỗi 3 lớp, theo vị trí như hình vẽ:



- Mô đun biến dạng cần có giá trị đảm bảo:
- $EV2 \geq 50 \text{ Mpa}$
- $EV2/EV1 < 2$
- Trong đó $EV1$: Mô đun biến dạng của chất tải giai đoạn 1
- Trong đó $EV2$: Mô đun biến dạng của chất tải giai đoạn 2
- Sức chịu tải nền đất $\sigma_{SLS} \geq 0.2 \text{ Mpa}$.

Ghi chú:

Hố đào cần được bảo vệ, đặc biệt là thoát nước.

D. Vật liệu đắp sử dụng:

Chúng tôi kiến nghị sử dụng vật liệu đắp nền với kích thước hạt từ 0-80mm.

Mặt cắt thi công xem bản vẽ đính kèm;

E. Trình tự thực hiện

- (1) Chuẩn bị đầy đủ vật liệu đắp;
- (2) Đào hố móng theo hình vẽ;
- (3) Thi công đường xuống rộng 4m với độ nghiêng 10 độ, góc ta luy hố đào đảm bảo ổn định;
- (4) Thi công lớp nền cho dốc xuống và đầm chặt;
- (5) Thi công lớp nền tự nhiên để đảm bảo mặt bằng thi công nếu cần thiết ;
- (6) Thi công lớp đầu tiên 30cm bằng cuội sỏi sạch có $D_{max} < 80\text{mm}$, hàm lượng hạt mịn $80\mu\text{m} \leq 12\%$, chỉ số $LA > 45$
- (7) Thi công các lớp còn lại theo từng lớp có chiều dày mỗi lớp tối đa 300 mm bằng cát sỏi sạch có $D < 50\text{mm}$, hàm lượng hạt mịn $80\mu\text{m} \leq 12\%$, hàm lượng hạt $2\text{mm} \leq 70\%$, chỉ số $LA \leq 45$



- (8) Lu và đầm chặt;
- (9) Thi công lớp sau sớm nhất sau khi hoàn thiện lớp gia cố trước ;
- (10) Đầm chặt bằng lu 30 tấn;
- (11) Với mỗi 3 lớp gia cố cần tiến hành thí nghiệm bèn nén tại 3 điểm để kiểm tra.
- (12) Một số thay đổi có thể được áp dụng nếu cần thiết.

F. Khác

Trình tự thi công trên đảm bảo dễ dàng thực hiện, tương thích với điều kiện máy móc trên công trường. Máy lu 30 T có thể đảm bảo tốt cho việc đầm chặt nền móng.