

QUY TRÌNH GIÁM SÁT XÂY LẮP HIỆN TRƯỜNG

I- CĂN CỨ THỰC HIỆN GIÁM SÁT XÂY LẮP

- Căn cứ vào hợp đồng dịch vụ giám sát thi công giữa Chủ đầu tư và Công ty (Đơn vị giám sát) đã ký kết trong hợp đồng.

- Căn cứ vào hồ sơ thiết kế công trình: Nền đường, mặt đường, cầu, cống thoát nước của hồ sơ thiết kế kỹ thuật thi công (thiết kế một bước), hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công (thiết kế hai bước).

- Căn cứ vào các quy trình, quy phạm hiện hành mà dự án áp dụng.

- Căn cứ vào thực tế tại hiện trường tuyến đường đi qua.

II- CÔNG TÁC CHUẨN BỊ.

1- Công tác văn phòng.

a- Làm việc với Chủ đầu tư:

* *Đề nghị Chủ đầu tư cung cấp các hồ sơ tài liệu:*

- Hồ sơ thiết kế kỹ thuật bao gồm các tài liệu sau:

+ Tập bản vẽ: Bình đồ, trắc dọc.

+ Tập bản vẽ: Trắc ngang.

+ Tập bản vẽ công trình.

+ Tập thuyết minh thiết kế.

+ Tập hồ sơ địa chất, thủy văn.

+ Tập bản vẽ phạm vi mặt bằng xây dựng.

+ Tập hồ sơ tính toán chi tiết và tổng hợp khối lượng công trình.

+ Tập thuyết minh dự toán công trình.

Các hồ sơ tài liệu này đã được các cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Hồ sơ trúng thầu bao gồm các tài liệu sau (Tài liệu này được Nhà thầu nộp cho Chủ đầu tư sau khi chủ đầu tư tuyên bố trúng thầu):

+ Thuyết minh tổ chức thi công chi tiết và tổ chức thi công tổng thể của gói thầu (Biện pháp thi công, danh sách các thiết bị máy móc, danh sách nhân lực, biểu đồ tiến độ thi công) để thi công các hạng mục công trình trong phạm vi gói thầu.

+ Khối lượng xây dựng các hạng mục công trình.

+ Dự toán công trình (Toàn bộ các hạng mục công trình thanh toán sau khi Nhà thầu có thư giảm giá (nếu có) để làm cơ sở xác nhận khối lượng thanh toán).

* *Đề nghị Chủ đầu tư phê duyệt các văn bản của tư vấn giám sát về quản lý và*

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

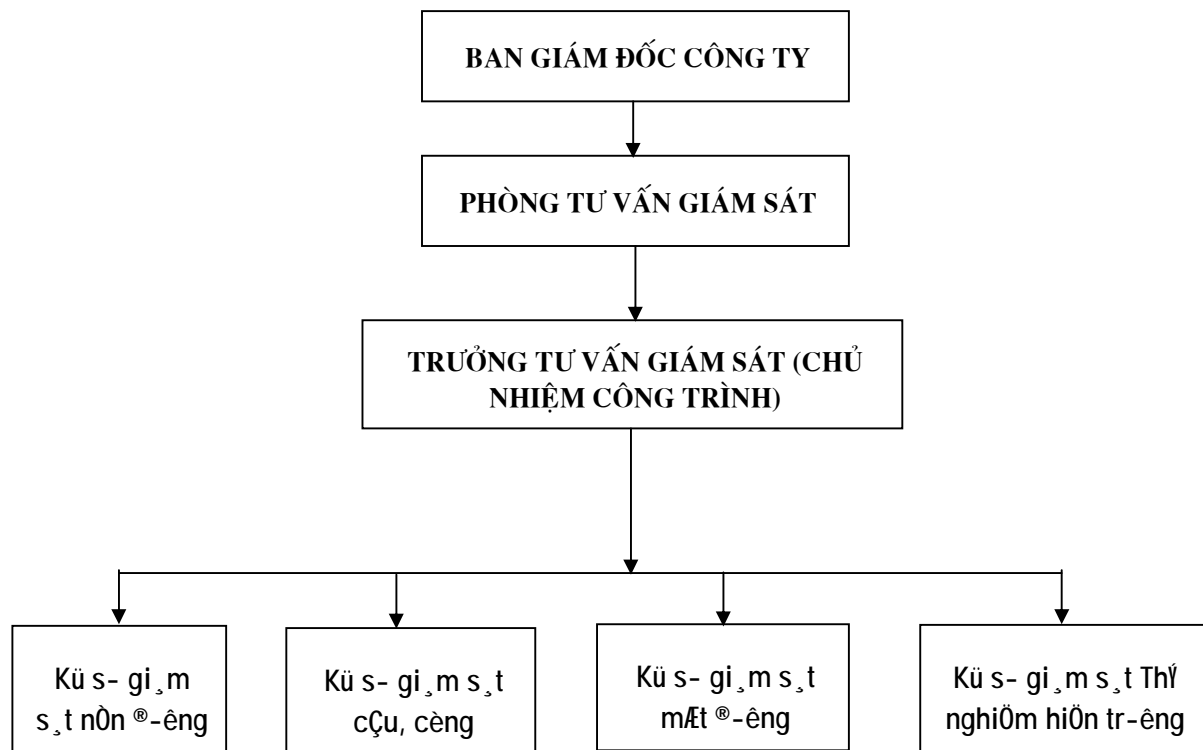
điều hành dự án.

- Nhật ký thi công.
- Các biên bản kiểm tra và nghiệm thu cơ sở.
- Các biên bản kiểm tra và nghiệm thu xây lắp hoàn thành, biên bản nghiệm thu công trình xây lắp đã hoàn thành.
- Các văn bản của Tư vấn giám sát gửi Nhà thầu.
 - + Thông báo của văn phòng tư vấn giám sát.
 - + Chỉ thị hiện trường.
 - + Lệnh tạm ngừng thi công.
 - + Lệnh thi công trở lại.
- Báo cáo định kỳ của tư vấn giám sát với Chủ đầu tư.

b- Thành lập văn phòng tư vấn giám sát:

Sau khi nhận toàn bộ các hồ sơ tài liệu có liên quan đến việc quản lý và điều hành dự án. Công ty ra quyết định thành lập văn phòng Tư vấn giám sát dự án.

* *Mô hình văn phòng Tư vấn giám sát:* Tùy thuộc vào từng dự án mà lập lên mô hình tổ chức thực hiện.



2- Công tác hiện trường.

a- Làm việc với CĐT và các nhà thầu xây lắp:

- Tiếp nhận tuyến từ Chủ đầu tư giao cho Tư vấn giám sát và nhà thầu.
- Hợp hiện trường thành phần gồm có đại diện các bên : Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư (nếu cần), các Nhà thầu xây lắp). Ra thông báo số 01/TVGS bao gồm những nội dung cơ bản (Xem mẫu M1).
- Cam kết của các Nhà thầu xây lắp về những nội dung trong thông báo số 01/TVGS.
- Nghiên cứu các hồ sơ tài liệu của dự án.

b- Giám sát, kiểm tra, đôn đốc các nhà thầu thi công xây lắp thực hiện.

- Kiểm tra công tác mặt bằng thi công của Nhà thầu: Dọn dẹp phân đất để xây dựng đường, xây dựng các xí nghiệp và cơ sở sản xuất, chặt cây đánh gốc, di chuyển các công trình kiến trúc cũ, di chuyển mồ mả ra khỏi phạm vi mặt bằng thi công.
- Kiểm tra công tác xây dựng các xí nghiệp sản xuất, lắp đặt thiết bị, làm các kho bãi vật liệu.
- Kiểm tra công tác xây dựng nhà ở, nhà làm việc cá loại phòng thí nghiệm hiện trường.
- Kiểm tra công tác chuẩn bị xe máy thi công và vận chuyển xưởng sửa chữa xe máy.
- Kiểm tra công tác tuyển chọn và đào tạo cán bộ thi công và cơ khí.
- Kiểm tra công tác khảo sát lại tuyến: Lập bản vẽ thi công (nếu thiết kế hai bước), khôi phục tuyến (nếu thiết kế một bước).
- Kiểm tra quá trình thực hiện của Nhà thầu theo các nội dung đã cam kết trong biên bản hiện trường.

c- Song song với các công việc trên, kỹ sư giám sát hiện trường cần phải kiểm tra công việc cụ thể sau:

- + Kiểm tra và phê duyệt trang thiết bị của phòng thí nghiệm và đội ngũ nhân viên kỹ thuật của Nhà thầu.
- + Kiểm tra thí nghiệm và phê duyệt các cơ sở khai thác hoặc cung cấp vật liệu xây dựng của Nhà thầu.
- + Kiểm tra và phê duyệt kết quả thí nghiệm và kết quả thiết kế thành phần các hỗn hợp vật liệu của Nhà thầu (bê tông nhựa, bê tông xi măng, vữa xây, ...).
- + Chỉ dẫn do Nhà thầu hệ thống mốc định vị và mốc cao độ (Nếu được Chủ đầu tư giao mặt bằng). Kiểm tra các số liệu đo đạc và công tác khôi phục tuyến, lên ga,

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

phóng tuyến, làm đường tạm, ... của Nhà thầu.

+ Thẩm tra, phê duyệt thiết kế bản vẽ thi công chi tiết và giải pháp thi công của Nhà thầu. Kiểm tra và phê duyệt các kết quả thi công thí điểm từng hạng mục công trình theo quy định. Về vấn đề này thì Kỹ sư tư vấn giám sát hiện trường phải thường xuyên theo dõi công việc thực hiện của các Nhà thầu. Sau khi có kết quả thì báo cáo với Kỹ sư trưởng để Kỹ sư trưởng tư vấn giám sát thẩm tra phê duyệt hồ sơ bản vẽ thi công hoặc hồ sơ thiết kế kỹ thuật thi công.

+ Giải thích rõ các yêu cầu và tiêu chuẩn kỹ thuật quy định trong hợp đồng thầu cho Nhà thầu.

+ Kiểm tra các biện pháp đảm bảo an toàn thi công, bảo vệ công trình, bảo vệ môi trường của Nhà thầu.

+ Kiểm tra việc lập kế hoạch và tiến độ thi công của Nhà thầu.

+ Trong quá trình giám sát hiện trường nếu có vấn đề gì sai khác giữa hồ sơ thiết kế so với thực địa thì Kỹ sư tư vấn giám sát phải báo cáo ngay với Kỹ sư trưởng tư vấn giám sát, để Kỹ sư trưởng tư vấn giám sát giải quyết.

III- NHIỆM VỤ CỦA TƯ VẤN GIÁM SÁT.

1- Quản lý tiến độ thi công.

- Kiểm tra xác nhận tiến độ thi công chi tiết và tổng thể, điều chỉnh tiến độ thi công cho phù hợp với thực tế.

- Giám sát đảm bảo thi công theo hồ sơ thiết kế kỹ thuật (thiết kế 1 bước, thiết kế kỹ thuật thi công, thiết kế bản vẽ thi công (thiết kế 2 bước). Đảm bảo an toàn giao thông, an toàn lao động, không gây ô nhiễm môi trường công cộng.

- Giải quyết các sự cố liên quan đến công trình xây dựng (nếu có) đề xuất giải pháp hợp lý, lập lại tiến độ thi công chi tiết và tổng thể nhằm đảm bảo dự án thực hiện đúng tiến độ.

- Đảm bảo có báo cáo định kỳ hàng tháng cho Chủ đầu tư theo dõi.

- Đề xuất các giải pháp rút ngắn tiến độ thi công chi tiết và tổng thể trên cơ sở đảm bảo kỹ thuật và chất lượng trong trường hợp có sự cố, điểm nóng, lệnh thay đổi hợp đồng (nếu có). Tư vấn giám sát phải lập báo cáo hàng ngày và đề xuất hướng xử lý phù hợp nhằm đảm bảo tiến độ thi công chung.

- Xem xét đề xuất cho chủ đầu tư các phương án giải quyết tranh chấp hợp đồng, vướng mắc giữa các Nhà thầu, đảm bảo thi công liên tục không dứt đoạn.

- Hướng dẫn Nhà thầu, giúp chủ đầu tư trong việc lập hồ sơ hoàn công theo "Nội

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

dung, danh mục và một số hướng dẫn lập hồ sơ hoàn công công trình giao thông cầu, đường bộ" (Ban hành kèm theo Quyết định số 2578/QĐ/19978/GTVT ngày 19/10/1998 của Bộ trưởng Bộ giao thông vận tải).

- Tham gia và giúp Chủ đầu tư nghiệm thu hoàn công công trình theo Điều 19 của "Quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng" (Ban hành kèm theo Quyết định số 18/2000/QĐ-BXD ngày 27/6/2003 của Bộ trưởng Bộ xây dựng).

2- Quản lý chất lượng.

* Kiểm tra và xác nhận mặt bằng thi công, các công tác chuẩn bị thi công như thiết bị, hệ thống mốc định vị, tim, cột, v.v..

* Kiểm tra thiết kế kỹ thuật đã được duyệt và đối chiếu với hiện trường, phát hiện những sai khác giữa thực địa và đồ án thiết kế, đề xuất với Chủ đầu tư các phương án xử lý để giải quyết cho phù hợp.

* Thẩm tra, ký chấp thuận bản vẽ thi công công trình, trình Chủ đầu tư phê duyệt.

* Thẩm tra thiết kế tổ chức thi công, phương án kỹ thuật thi công, kế hoạch tiến độ thi công và đóng góp ý kiến đề xuất.

* Công tác giám sát chất lượng bao gồm:

- Kiểm tra xác nhận nhân lực, vật lực, số lượng, chất lượng máy móc thiết bị thi công của Nhà thầu.

- Kiểm tra chất lượng các nguồn cung cấp, các mỏ vật liệu và có xác nhận bằng văn bản.

- Kiểm tra các biện pháp phòng hộ an toàn lao động, an toàn cho máy móc thiết bị trong biện pháp tổ chức thi công chi tiết của Nhà thầu.

- Cố vấn và trợ giúp chủ đầu tư về việc thành lập phòng thí nghiệm hiện trường để giám sát các quá trình thí nghiệm.

- Kiểm tra hệ thống đảm bảo chất lượng, xác nhận phòng thí nghiệm hiện trường của Nhà thầu về các mặt như thiết bị thí nghiệm, trình độ và năng lực của thí nghiệm viên, giám định và nghiệm thu kết quả thí nghiệm của Nhà thầu.

- Giám sát công tác xây dựng đúng hồ sơ thiết kế, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật và quy trình quy phạm, đặc biệt là các công trình ẩn dấu.

- Phát hiện các sai sót, hư hỏng của các bộ phận công trình, báo cáo chủ đầu tư để chủ đầu tư tự trình cấp có thẩm quyền giải quyết.

- Tham mưu, đề xuất các giải pháp xây dựng nhằm đảm bảo chất lượng thi công

công trình.

* Nghiệm thu kịp thời những bộ phận công trình đã thi công xong đảm bảo chất lượng.

* Thẩm tra quyết toán công trình.

3- Quản lý giá thành công trình.

- Kiểm tra xác nhận những khối lượng đã đạt chất lượng theo tiêu chuẩn kỹ thuật, ký xác nhận vào phiếu nghiệm thu khối lượng làm cơ sở cho việc thanh toán.

- Trường hợp khối lượng phát sinh lớn, ngoài đơn thầu, tư vấn giám sát phải kiểm tra thực tế, đề xuất giải pháp xử lý, báo cáo Chủ đầu tư để Chủ đầu tư trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Kiểm tra giám sát chặt chẽ trong quá trình thi công, đề xuất các giải pháp nhằm giảm giá thành công trình cho chủ đầu tư.

- Giúp Chủ đầu tư tổng hợp các vấn đề liên quan đến trượt giá để điều chỉnh dự toán.

4- Quan hệ thực hiện dự án:

* *Quan hệ giữa tư vấn giám sát với chủ đầu tư là quan hệ hợp đồng*

- Hợp đồng tư vấn giám sát phải thể hiện đầy đủ nhiệm vụ, trách nhiệm, quyền hạn của hai bên. Chủ đầu tư có trách nhiệm phải thông báo bằng văn bản cho Doanh nghiệp xây dựng biết danh sách, chức danh phòng kỹ sư tư vấn giám sát, nội dung giám sát, trách nhiệm và quyền hạn được giao.

- Hợp đồng phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

* *Quan hệ giữa tư vấn giám sát và doanh nghiệp xây dựng.*

- Mỗi quan hệ có tính hợp tác, tạo điều kiện thuận lợi cho mỗi bên thực hiện tốt nhiệm vụ chung và nhiệm vụ riêng. Tư vấn giám sát tạo mọi điều kiện để công tác kiểm tra và thu được tiến hành thuận lợi.

Về không gian và thời gian nhằm đảm bảo tiến độ và chất lượng công trình. Doanh nghiệp xây dựng tạo điều kiện để tư vấn giám sát triển khai thực hiện tốt công tác giám sát thi công và quản lý về chất lượng.

- Doanh nghiệp xây dựng có trách nhiệm thông báo cho tư vấn giám sát biết về thời gian, vị trí, kết quả thi công để tư vấn giám sát có thể triển khai công tác kiểm tra và nghiệm thu kịp thời không làm ảnh hưởng đến tiến độ thi công. Đối với các hạng mục có công nghệ kỹ thuật phức tạp, trước khi thi công phải có ý kiến thống nhất của tư vấn giám sát trưởng.

- Nếu có tranh chấp bất đồng giữa tư vấn giám sát và Doanh nghiệp xây dựng mà không tự giải quyết được thì phải kịp thời báo cáo cấp có thẩm quyền giải quyết.

** Quan hệ giữa tư vấn giám sát và tư vấn thiết kế:*

- Tư vấn giám sát kiểm tra phát hiện các sai sót trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt và báo cáo chủ đầu tư để Chủ đầu tư trình cấp có thẩm quyền xem xét giải quyết.

- Nếu có sự thay đổi lớn mà sai khác với thiết kế kỹ thuật đã được duyệt. Tư vấn giám sát trao đổi với tư vấn thiết kế và báo cáo với Chủ đầu tư để Chủ đầu tư trình cấp có thẩm quyền xem xét và phê duyệt.

** Quan hệ giữa tư vấn giám sát với địa phương.*

- Tuân thủ pháp luật Nhà nước.

- Tôn trọng phong tục, tập quán, tín ngưỡng của địa phương.

5- Nghiệm thu công trình xây dựng.

Nghiệm thu chất lượng thi công công trình là một quá trình đánh giá xác nhận chất lượng thi công theo thiết kế được duyệt theo các tiêu chuẩn kỹ thuật đã được quy định trong hồ sơ thầu và các quy chuẩn hiện hành của Nhà nước.

** Công tác nghiệm thu được thực hiện theo điều 47 Quy chế quản lý đầu tư và XD (ban hành kèm theo Nghị định 52/1999/NĐ-CP ngày 08/07/1999 của Chính phủ) và điều 18 Quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng (Ban hành kèm theo Quyết định số 18/2003/QĐ-BXD ngày 27/6/2003 của Bộ trưởng Bộ xây dựng).*

Chủ đầu tư ra quyết định tiến hành nghiệm thu, thành phần tham gia gồm có:

- Đại diện Chủ đầu tư.

- Đại diện Doanh nghiệp xây dựng.

- Đại diện tổ chức TVGS thi công xây lắp.

- Đại diện tổ chức tư vấn thiết kế kỹ thuật hoặc thiết kế kỹ thuật thi công (nếu được chủ đầu tư yêu cầu).

- Đại diện đơn vị quản lý khai thác.

- Đại diện cơ quan giám định chất lượng (theo phân cấp) và có thể mời thêm một số cơ quan liên quan tham dự).

** Để công tác nghiệm thu đạt được kết quả tốt, tư vấn giám sát phải đôn đốc Doanh nghiệp xây dựng một mặt đảm bảo hạng mục thi công đạt yêu cầu về chất lượng, về kỹ thuật, mặt khác Doanh nghiệp xây dựng phải có văn bản chính thức đề nghị nghiệm thu, có báo cáo về quá trình thi công và đánh giá chất lượng thi công*

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

của Doanh nghiệp, kèm theo ý kiến nhận xét đánh giá của Tư vấn thiết kế. Báo cáo của tư vấn giám sát là cơ sở quan trọng giúp Chủ đầu tư có nhận xét đánh giá và quyết định nghiệm thu hay không.

** Các công trình không có hình thức nghiệm thu cấp Nhà nước thì chỉ nghiệm thu một cấp do Chủ đầu tư tổ chức, chủ trì theo các bước với hình thức và nội dung nghiệm thu như sau:*

Bước 1: Tiến hành nghiệm thu từng lớp, từng đợt thi công những công trình ẩn khuất, những kết cấu chịu lực, từng bộ phận hay từng hạng mục công trình.

- Công trình ẩn khuất là chỉ các bộ phận trong quá trình thi công mà kết thúc công tác của một trình tự công việc trước, bị trình tự công việc sau lấp kín, không thể tiến hành kiểm tra được. Tư vấn giám sát phải tiến hành kiểm tra kịp thời theo yêu cầu thiết kế, quy trình quy phạm thi công và các dụng cụ thiết bị kiểm tra phù hợp để làm cơ sở cho công tác nghiệm thu.

- Đối với các phần việc công trình quan trọng cũng như các bộ phận hay hạng mục công trình, tư vấn giám sát phải căn cứ vào tiêu chuẩn đánh giá chất lượng để nghiệm thu.

- HÌNH THỨC: Chủ đầu tư chủ trì, tham gia hội đồng nghiệm thu có đại diện của doanh nghiệp xây dựng, tư vấn thiết kế và tư vấn giám sát.

- NỘI DUNG: Kiểm tra đối tượng nghiệm thu, các tài liệu, kết quả nghiệm thu đánh giá chất lượng vật liệu và chất lượng thi công, đo đạc kích thước hình học ...

+ Đối với các kết quả thí nghiệm của Doanh nghiệp xây dựng về đánh giá chất lượng của vật liệu cũng như chất lượng thi công, tư vấn giám sát có thể chấp nhận được nếu có sự theo dõi giám sát liên tục. Trường hợp ngược lại, tư vấn giám sát yêu cầu Doanh nghiệp xây dựng cho kiểm tra, thí nghiệm lại và lấy kết quả đó cho công tác đánh giá nghiệm thu.

+ Với các hạng mục, bộ phận hay công trình ẩn dấu quan trọng chủ đầu tư mời Cục giám định và quản lý chất lượng và quản lý chất lượng công trình giao thông cùng tham gia.

+ Kết quả đánh giá của Hội đồng nghiệm thu được lập thành biên bản theo phụ lục 13, phụ lục 14 của Quyết định 18/2003/QĐ-BXD ngày 27/6/2003 của Bộ trưởng Bộ xây dựng và làm cơ sở để doanh nghiệp xây dựng triển khai thi công tiếp.

Bước 2: Nghiệm thu chuyển giai đoạn thi công.

- Khi kết thúc một giai đoạn thi công (như kết thúc giai đoạn làm nền chuyển sang giai đoạn thi công móng mặt đường ...), tư vấn giám sát tiến hành nghiệm thu tổng thể

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

cho cả giai đoạn thi công . Kết quả nghiệm thu này để đánh giá chất lượng thi công của cả giai đoạn và chuyển tiếp sang thi công giai đoạn sau.

- HÌNH THỨC: Ngoài bốn thành phần tham gia nghiệm thu (như bước 1) chủ đầu tư mời Cục giám định và quản lý chất lượng công trình giao thông tham gia.

- NỘI DUNG: Kiểm tra như bước 1, ngoài ra việc kiểm tra là bắt buộc đối với:

+ Kết quả thí nghiệm vật liệu đắp nền, đo đạc theo dõi chất lượng gia cố nền, kết quả thử cọc.

+ Kết quả thí nghiệm bê tông, thí nghiệm thép, mối hàn, liên kết bu lông và bu lông cường độ cao.

+ Kết quả đo đạc kích thước hình học, hệ tim mốc, sự biến dạng, sự chuyển vị, kết quả thấm (nếu có) ... của kết cấu hoặc bộ phận công trình.

+ Kết quả đo chiều dày và các chỉ tiêu thí nghiệm của các lớp sơn.

+ Kết quả thí nghiệm, hiệu chỉnh, thử nghiệm, vận hành thử ... các thiết bị công nghệ.

+ Đối chiếu các kết quả trên với thiết kế được duyệt, với tiêu chuẩn kỹ thuật trong hồ sơ thầu và các quy trình quy phạm hiện hành.

- Kết quả đánh giá của Hội đồng nghiệm thu được lập thành biên bản theo phụ lục 13 của Quyết định 18/2003/QĐ-BXD ngày 27/6/2003 của Bộ trưởng Bộ xây dựng và làm cơ sở để Doanh nghiệp xây dựng triển khai thi công giai đoạn tiếp theo.

Bước 3: Nghiệm thu kết thúc, bàn giao đưa công trình vào khai thác và sử dụng.

Để công tác nghiệm thu hoàn công công trình được tốt, tư vấn giám sát lên kế hoạch chi tiết cho người kiểm tra và nghiệm thu. Trên cơ sở đó, Doanh nghiệp xây dựng tổ chức đợt kiểm tra mời đơn vị quản lý khai thác đi kiểm tra hiện trường trước khi nghiệm thu khoảng 02 tháng. Biên bản kiểm tra được lập có ghi đầy đủ những tồn tại, thiếu sót mà doanh nghiệp xây dựng chưa giải quyết hết được. Doanh nghiệp xây dựng có trách nhiệm phải sửa chữa xong ngay theo đúng thiết kế, đơn vị quản lý khai thác sẽ tiến hành phúc tra trước thời gian nghiệm thu là 01 tháng. Kết quả phúc tra này là cơ sở để chủ đầu tư quyết định tiến hành nghiệm thu theo đúng kế hoạch đã định hoặc chậm lại.

-HÌNH THỨC: Ngoài 05 thành phần tham gia nghiệm thu (như bước 2) Chủ đầu tư mời đại diện đơn vị quản lý khai thác tham gia với tư cách là thành viên chính thức.

- NỘI DUNG:

+ Kiểm tra toàn bộ trạng thái công trình xây dựng so với thiết kế được duyệt với tiêu chuẩn kỹ thuật trong hồ sơ thầu và các quy trình quy phạm hiện hành.

+ Kiểm tra kết quả thử nghiệm, chạy thử đồng bộ hệ thống thiết bị công nghệ.

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

+ Kiểm tra kiểm định chất lượng thi công công trình, kết quả thử tải công trình (Đối với công trình có yêu cầu thử tải).

+ Kiểm tra việc đảm bảo các điều kiện pháp lý và kỹ thuật cho phép sử dụng những công trình kỹ thuật ngoài hàng rào (như đầu mối điện, đầu mối nước, giao thông, cáp quang ...).

+ Các tài liệu điều tra và xử lý sự cố xảy ra trong quá trình thi công.

+ Kết quả phúc tra và những tồn tại.

- Đối với những bộ phận hạng mục công trình hoặc công trình có các yêu cầu phòng chống cháy nổ hoặc khi khai thác, sử dụng có tác động xấu đến môi trường và an toàn. Khi nghiệm thu đưa vào sử dụng phải có văn bản chấp thuận của cơ quan quản lý chuyên ngành kỹ thuật của Nhà nước về các yêu cầu nêu trên.

- Kiểm tra chất lượng hồ sơ hoàn công công trình "Nội dung, danh mục và một số hướng dẫn lập hồ sơ hoàn công công trình giao thông cầu, đường bộ" (Ban hành theo Quyết định 2578/1998/QĐ-GTVT - CGĐ ngày 19/10/1998 của Bộ trưởng Bộ giao thông vận tải).

- Trong cả ba bước nghiệm thu này, tư vấn giám sát đóng vai trò quan trọng giúp Chủ đầu tư kiểm tra hiện trường thi công, hồ sơ tài liệu chất lượng thi công (kể cả các tài liệu kiểm định phúc tra hay thử tải ...) Báo cáo của tư vấn giám sát giúp Chủ đầu tư để có nhận xét, đánh giá và quyết định nghiệm thu hay không nghiệm thu.

- Sau khi kiểm tra, nếu công trình xây dựng hoàn thành có chất lượng đạt yêu cầu thiết kế, các tiêu chuẩn kỹ thuật, các quy chuẩn hiện hành của Nhà nước, đảm bảo an toàn về phòng chống cháy nổ vệ sinh môi trường, hồ sơ hoàn công đầy đủ, Hội đồng nghiệm thu lập biên bản nghiệm thu bàn giao công trình đưa vào sử dụng theo phụ lục số 14 của Quyết định 18/2003/QĐ-BXD ngày 27/6/2003 của Bộ trưởng Bộ xây dựng.

- Biên bản nghiệm thu bàn giao công trình xây dựng hoàn thành là văn bản pháp lý cho phép Chủ đầu tư đưa công trình vào khai thác sử dụng và quyết toán vốn công trình, đồng thời đánh dấu thời điểm bảo hành công trình theo luật định.

- Đối với những công trình quan trọng hoặc có yêu cầu kỹ thuật và công nghệ phức tạp thì Thủ tướng Chính phủ quyết định thành lập "Hội đồng nghiệm thu Nhà nước" trên cơ sở đề nghị của Bộ trưởng Bộ xây dựng hoặc Bộ trưởng các Bộ có dự án để kiểm tra xem xét công tác nghiệm thu của Chủ đầu tư (Điều 18, 19 Quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng ban hành theo Quyết định số 18/2003/QĐ-BXD ngày 27/6/2003 của Bộ trưởng Bộ xây dựng).

Trong trường hợp này, Chủ đầu tư có quyết định thành lập Hội đồng nghiệm thu

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

- được gọi là "Hội đồng nghiệm thu cơ sở" làm tư vấn cho Chủ đầu tư trong công tác nghiệm thu và có trách nhiệm giúp Hội đồng nghiệm thu Nhà nước tổ chức thực hiện công tác nghiệm thu.

Hội đồng nghiệm thu cơ sở có trách nhiệm nghiệm thu công tác xây lắp từng đợt, từng lớp, các kết cấu xây dựng, các hạng mục công trình ẩn dấu, nghiệm thu chuyển giai đoạn thi công, nghiệm thu hoàn thành công trình (như đã nêu ở trên).

Khi tiến hành nghiệm thu hoàn thành công trình, Chủ đầu tư mời đại diện của Hội đồng nghiệm thu Nhà nước tham dự để chứng kiến, lập biên bản nghiệm thu theo phụ lục 18 của quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng (Ban hành kèm theo Quyết định số 18/2003/QĐ-BXD ngày 27/6/2003 của Bộ trưởng Bộ xây dựng).

Trên cơ sở biên bản nghiệm thu của Hội đồng nghiệm thu cơ sở, Chủ đầu tư lập báo cáo và bằng văn bản chính thức đề nghị Hội đồng nghiệm thu Nhà nước kiểm tra và tổ chức nghiệm thu (phụ lục 21). Biên bản nghiệm thu công trình đã hoàn thành của Hội đồng nghiệm thu Nhà nước được lập theo phụ lục số 18 của Quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng (ban hành theo Quyết định số 18/2003/QĐ-BXD ngày 27/6/2003 của Bộ trưởng Bộ xây dựng).

IV- TRÌNH TỰ GIÁM SÁT NỀN ĐƯỜNG.

1- Nhiệm vụ của tư vấn giám sát trước khi xây dựng nền đường

* **Đọc bản vẽ thiết kế:** Kỹ sư tư vấn giám sát phải đọc để hiểu đầy đủ mọi hạng mục công trình của dự án về:

- Cấu tạo bản vẽ.
- Quá trình tính toán để dẫn đến bản vẽ.
- Phát hiện những thiếu sót của các thành phần thiết kế để được trình lên kỹ sư trưởng.
- Đọc các tài liệu khảo sát địa chất và sâu hơn nữa biết sử dụng nó vào để kiểm toán lại các hạng mục công trình nền đường cần thiết như:

- + Tính ổn định nền đường qua vùng đất yếu
- + Tính ổn định chung toàn khối.
- + Tính lún theo thời gian ...

* **Đọc các tiêu chuẩn quy định cho hạng mục công trình nền đường.**

Trong tập các tiêu chuẩn kỹ thuật phần liên quan đến xây dựng nền đường bao gồm các công việc:

- + Công tác đất cho đường.

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

- + Cấu trúc các công tác đào
- + Công tác thoát nước.
- + Lớp nền đất.

*** Kiểm tra phạm vi chỉ giới xây dựng nền đường.**

- Kiểm tra xem trong phạm vi mặt bằng xây dựng dự án đã giải phóng chưa. Lập được bình đồ và toàn bộ khối lượng các khu vực nằm trong vùng cần giải phóng mặt bằng cho toàn tuyến để trình lên Chủ đầu tư. Căn cứ vào tiến độ thi công của Nhà thầu (Sau khi được kỹ sư trưởng đồng ý) lập kế hoạch giải phóng mặt bằng sau khi đi thị sát hiện trường về (nếu thấy cần thiết).

- Trong quá trình kiểm tra mặt bằng xây dựng cần phải chú ý các công trình công cộng nằm trong mặt bằng thi công.

+ Các công trình thuỷ lợi tưới tiêu.

+ Các công trình điện lực phục vụ cho sản xuất và đời sống như trạm biến thế, đường dây tải điện, trạm cung cấp nước sạch sinh hoạt.

+ Các đường dây điện thoại, điện tín, cáp quang.

+ Các đường dây ống dẫn, dẫn hoá chất đặc biệt, dẫn hơi đốt, dẫn nước phục vụ sản xuất và đời sống.

+ Trường học, trạm xá, cơ quan làm việc của địa phương và Trung ương.

+ Các đình, chùa, các công trình văn hoá của địa phương đã xếp hạng di tích lịch sử của địa phương cũng như của trung ương.

*** Kiểm tra các hệ thống mốc đo đạc theo hồ sơ thiết kế để phục vụ cho quá trình thi công: Trong quá trình kiểm tra thấy:**

- Nếu các cọc chưa được bảo vệ tốt (chưa đúng yêu cầu kỹ thuật) thì yêu cầu Nhà thầu làm lại.

- Nếu thiếu cọc, yêu cầu Nhà thầu làm thêm cho đủ.

- Nếu thấy còn nghi ngờ thì tư vấn giám sát yêu cầu Nhà thầu kiểm tra lại mốc cao độ (có sự theo dõi của tư vấn giám sát).

- Kiểm tra xác xuất những điểm thấy nghi ngờ (Toàn bộ hồ sơ tài liệu của Nhà thầu trình theo các nội dung thông báo số 01/TVGS). Nếu không đúng, không đủ thì Kỹ sư tư vấn giám sát hiện trường yêu cầu Nhà thầu thực hiện lại dưới sự giám sát của tư vấn giám sát.

*** Kiểm tra phòng thí nghiệm hiện trường:** Tùy theo từng dự án, phòng thí nghiệm hiện trường của Nhà thầu có các danh sách trong thiết bị chủ yếu cần phải có

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

như sau:

- Về thí nghiệm đất:
 - + Phân tích thành phần hạt: 02 bộ sàng 20 - 0,02mm, 01 cân 200g chính xác đến 0,2 gr, 01 cân chính xác đến 0,1g.
 - + Xác định độ ẩm: 01 cân 100 g chính xác đến 0,1g và 01 tủ sấy có thể giữ nhiệt ở nhiệt độ 100 - 105⁰c.
 - + Xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy: 01 bộ thí nghiệm giới hạn dẻo và 01 bộ thí nghiệm giới hạn chảy.
 - + Thí nghiệm đầm nén: 01 bộ đầm nén tiêu chuẩn và 01 bộ đầm nén cải tiến.
 - + Thí nghiệm CBR: 01 thiết bị nén và 05 bộ khuôn.
 - + Thí nghiệm ép lún trong phòng (xác định E₀): 01 bộ thí nghiệm của CBR và 01 tấm ép D = 5cm, giá lắp đặt đồng hồ đo biến dạng, 05 - 06 đồng hồ đo biến dạng chính xác đến 0,1 mm và máy nén.
- Thí nghiệm vật liệu móng đo đường.
 - + Phân tích thành phần hạt: 0,1 ÷ 0,2 bộ sàng tiêu chuẩn 0,02 ÷ 40mm và cân 1.000 gr độ chính xác 0,5 gr.
 - + Thí nghiệm đầu nén: 01 bộ đầu nén tiêu chuẩn và 01 bộ đầu nén cải tiến, 01 cân 10.000 gr độ chính xác 0,5 gr.
 - + Thí nghiệm nén một trục không hạn chế mở rộng (Dùng cho vật liệu móng có gia cố chất liên kết vô cơ): 01 máy nén 10 tấn.
 - + Thí nghiệm độ hao mòn đá dăm (100 LosAngeles): 01 bộ tiêu chuẩn LosAngeles.
 - + Thí nghiệm hàm lượng trong vật liệu đá hoặc thí nghiệm đương lượng cát Es: 01 bộ tiêu chuẩn.
 - + Thí nghiệm hàm lượng thoi dài dẹt: 01 bộ tiêu chuẩn.
- Thí nghiệm bê tông xi măng:
 - + Thí nghiệm phân tích thành phần hạt:
 - + Thí nghiệm xác định độ sụt của bê tông: 01 máy trộn trong phòng; 01 cân 100 kg; các phễu đong, 02 bộ đo độ sụt và 01 máy bàn dung.
 - + Thí nghiệm cường độ nén mẫu: 01 máy nén 10 tấn; 01 bộ trang thiết bị dưỡng hộ (có thể khống chế độ ẩm và nhiệt độ); Các khuôn đúc mẫu (15 x 15 x 15) cm hoặc (20 x 20 x 20) cm.

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

- + Thí nghiệm cường độ kéo uốn hoặc ép chẻ: 01 bộ.
- + Xác định nhanh độ dẫn của cốt liệu: 01 cân 1.000g (chính xác đến 1g) và 01 tủ sấy.
- Các trang thiết bị kiểm tra hiện trường:
 - + Máy đo đạc: 01 máy kinh vĩ, 01 máy thủy bình chính xác để quan trắc lún và thước các loại.
 - + Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát: 01 bộ thiết bị rót cát.
 - + Xác định độ ẩm bằng phương pháp dao đai đốt cồn: 01 bộ thí nghiệm đốt cồn, dao đai và cân.
 - + Đo độ vồng trực tiếp dưới bánh xe: 01 cần Benkenman tỷ lệ 2:1 cánh tay đòn dài $\geq 2,5\text{m}$; 01 giá lắp thiên phân kế; 3 ÷ 5 thiên phân kế.
 - + Thí nghiệm ép lún hiện trường: 01 kích gia tải 5 ÷ 10 tấn; Tấm ép $D = 33\text{cm}$; 01 giá mắc thiên phân kế; 5 ÷ 6 thiên phân kế.
 - + Xác định lượng nhựa phun tưới tại hiện trường: Các tấm giấy bìa 1m^2 .
 - + Khoa lấy mẫu bê tông nhựa: Máy khoan mẫu, đường kính 105 cm.
 - + Đo độ bằng phẳng: 01 bộ thước dài 3m.
- * **Kiểm tra chất lượng các thí nghiệm viên** (Kiểm tra tay nghề nhân viên thí nghiệm như chứng chỉ hành nghề, bằng cấp): Tư vấn giám sát cần phải hiểu rõ được toàn bộ các máy móc thiết bị về thí nghiệm và nắm vững được toàn bộ các máy móc thiết bị về thí nghiệm của các thí nghiệm kiểm tra chất lượng công trình giao thông.
 - Thí nghiệm phân tích thành phần hạt: Đất, cát, đá, sỏi
 - Thí nghiệm về độ chặt nền đường: Bằng phương pháp DCP, bằng phương pháp dao vòng, bằng phương pháp Kaveliep, bằng phương pháp phễu rót cát ...
 - Thí nghiệm đo độ vồng đàn hồi bằng cồn Benkanman.
 - Thí nghiệm đo độ phẳng bằng thước dài 3m.
 - Thí nghiệm đo độ nhám mặt đường.
 - Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn.
- * **Kiểm tra hồ sơ thiết kế thi công, tiến độ và các giải pháp kỹ thuật.**
 - Kiểm tra hồ sơ thiết kế thi công do Nhà thầu xây dựng lập.
 - Đối chiếu hồ sơ thiết kế thi công xem có đúng với thiết kế ở giai đoạn thiết kế kỹ thuật không. Nếu có khác thì vì sao khác, phải có căn cứ khoa học.
 - Kiểm tra bản vẽ và các số liệu tính toán cụ thể.

- Kiểm tra tiến độ và phê duyệt tiến độ, kỹ sư tư vấn giám sát xem xét cẩn thận hồ sơ trước khi đệ trình kỹ sư trưởng duyệt, trình Giám đốc điều hành duyệt rồi báo cáo với Chủ đầu tư.

*** Kiểm tra nguồn cung ứng vật liệu cho Nhà thầu.**

- Kiểm tra mỏ vật liệu để đắp nền đường về:

+ Vị trí.

+ Loại đất, các tính chất cơ lý đạt hay không đạt chỉ tiêu đã được quy định trong tiêu chuẩn kỹ thuật 50.000m³/1 lần thí nghiệm, 1 lần thí nghiệm lấy 3 mẫu.

+ Trữ lượng và đường vận chuyển tới hiện trường.

- Kiểm tra nguồn cung cấp các vật liệu đặc biệt không có ở trong nước như: Vải địa kỹ thuật, bắc thám, các loại vật liệu cốt mềm để gia cường nền đất qua vùng đất yếu. Yêu cầu Nhà thầu xuất trình quy cách của nhà sản xuất cho từng loại vật liệu. Kỹ sư tư vấn giám sát có thể tiến hành thí nghiệm để kiểm tra lại ở các cơ sở thí nghiệm có đủ tư cách pháp nhân.

- Kiểm tra đơn giá vật liệu.

*** Kiểm tra máy móc thiết bị phục vụ thi công:**

- Đọc thật kỹ các máy móc thiết bị chủng loại, tên máy, nước sản xuất và tình trạng hoạt động của các máy ghi trong hồ sơ trúng thầu.

- Kiểm tra thực tế, nếu cần thiết cho hoạt động thử các loại máy phục vụ cho công tác thi công nền đường:

+ Các loại máy xúc (Máy đào).

+ Các loại máy xúc chuyển.

+ Các loại máy ủi.

+ Các loại máy san.

+ Các loại máy lu: Lu tĩnh, lu động.

+ Các loại máy chuyên dụng khác, trong đó có máy đầm nén bề mặt ta luy, ô tô, máy khoan cọc khoan nhồi, máy lao lắp đầm chuyên dụng v.v...

2- Đối với nền đường đào thông thường.

*** Kiểm tra lên ga phóng dạng ở hiện trường:** Ngay tại hiện trường trước khi thi công thì vị trí tim, vị trí đỉnh ta luy (đỉnh trái và đỉnh phải), vị trí rãnh biên, rãnh đỉnh đều phải được định vị chính xác.

- Kiểm tra góc và chiều dài cánh tuyến.

- Kiểm tra cao độ thiên nhiên.
- Kiểm tra các mặt cắt ngang.
- Kiểm tra hồ sơ dấu cọc chi tiết, hồ sơ dấu mốc cao độ.

Chỉ khi nào Nhà thầu trình hồ sơ khôi phục tuyến, tư vấn giám sát kiểm tra nếu thấy đạt đúng theo hồ sơ thiết kế thì Nhà thầu mới được phép triển khai thi công.

Trong trường hợp mà một số đoạn tuyến ngoài hiện trường không đúng với hồ sơ thiết kế thì: Tư vấn giám sát cùng Nhà thầu kiểm tra lại và lập biên bản báo cáo với Kỹ sư trưởng tư vấn giám sát, Kỹ sư trưởng tư vấn giám sát báo cáo với Chủ đầu tư, Chủ đầu tư sẽ trình lên cấp có thẩm quyền xem xét và giải quyết.

*** Kiểm tra trong quá trình thi công:**

- Kiểm tra nơi đổ đất (đất thải) có đúng quy định không, tránh các trường hợp đổ đất ra mái ta luy âm (đất mượn) và ra nơi làm cản trở dòng chảy của các công trình thoát nước trong khu vực.

- Kiểm tra đất đào được tận dụng lại để đắp.

- Kiểm tra các biện pháp an toàn lao động khi thi công ở trên cao hoặc nổ mìn.

- Kiểm tra chất lượng phân nền đất ở cao độ thiết kế xem có đúng như thiết kế hay không (theo cột địa tầng hoặc hố đào khi khảo sát) để kịp thời đưa và các giải pháp kỹ thuật thích hợp như cày xới, đầm lại hoặc thay thế đất...

*** Kiểm tra sau khi đã thi công xong**

- Kiểm tra cao độ tim đường vai vai đường; Sai số cho phép về cao độ không quá 5cm và không tạo dốc phụ thêm 0,5%.

- Kích thước hình học của nền đường; Sai cho phép ± 5 cm trên đoạn 50m dài, nhưng toàn chiều rộng nền đường không hụt quá 5cm.

- Kiểm tra độ dốc của nền đường; Sai số cho phép $\pm 0,005\%$.

- Kiểm tra độ dốc ngang, độ dốc siêu cao ở các đường cong uốn: Sai số cho phép không quá 5% của độ dốc thiết kế.

- Kiểm tra độ dốc mái ta luy, độ bằng phẳng của bề mặt mái ta luy: Sai số cho phép không quá (2; 4; 7) % độ dốc thiết kế tương đối với chiều cao ($> 6; 2 \div 6. < 2$), không quá 15% đối với nền đá cấp I - IV.

- Kiểm tra độ chặt của đất nền đường: Sai số khoảng 1%. Đặc biệt lưu ý, ở các đường cấp cao, trong khoảng 50 cm kể từ đáy áo đường xuống, Kyc = 0,98. Do vậy phải kiểm tra độ chặt nền đất tự nhiên, nếu không đạt yêu cầu thì phải tiến hành lu đến khi đạt độ chặt yêu cầu.

- Kiểm tra các loại rãnh biên, rãnh đỉnh (chiều sâu rãnh, chiều rộng rãnh, độ dốc mái rãnh, độ dốc dọc rãnh, cao độ đáy rãnh).

- Ký nhận tại hiện trường và báo cáo kết quả kiểm tra hàng ngày cho kỹ sư trưởng theo mẫu quy định.

3- Đối với nền đường đắp thông thường.

*** Kiểm tra chất lượng đất đắp tại mỏ vật liệu:**

- Vị trí cung cấp.

- Trữ lượng có thể cung cấp được

- Chất lượng của đất

- Kiểm tra những chỉ tiêu:

+ Tỷ trọng hạt đất (A)

+ Thành phần hạt

+ Trạng thái của đất, độ ẩm tự nhiên (W) giới hạn chảy (W_L) giới hạn dẻo (W_P) chỉ số dẻo IP.

+ Dung trọng khô lớn nhất (γ_{Kmax}) và độ ẩm tốt nhất (W_o)

+ Góc nội ma sát ϕ , lực dính C

+ Mô đun đàn hồi E_{đh} (hoặc CBR)

Trữ lượng khoảng 10.000m³ thì làm thí nghiệm 1 lần, mỗi lần lấy 3 mẫu (Lấy ngẫu nhiên) và tính trị số trung bình của 3 mẫu.

*** Kiểm tra công tác đầm nén thí điểm (Đầm nén thử)**

- Chọn đoạn đầm nén thử: Đoạn thẳng có I_d = 0%

- Chọn công nghệ đầm nén: Loại máy lu dùng để đầm nén (thường chọn loại được xác định trong đơn thầu), trình tự đầm nén(Sơ đồ đầm).

- Chọn đoạn thử nghiệm có chiều dài L = 100cm, chia làm 5 đoạn, mỗi đoạn có chiều dài 20m, trên mỗi đoạn có số lần lu khác nhau.

- Chiều dày lớp vật liệu đất thí điểm 20cm (đủ chặt, trước khi rải cần xác định hệ số rời rạc (K_{TT}).

- Độ lún của đất khi lu khống chế bằng độ ẩm tốt nhất của loại đất ấy (W_o). Trên thực tế cho phép sai số $\pm 1\%$), đồng thời phải lưu ý đến thời tiết mà có thể điều chỉnh cho phù hợp.

- Trình tự lu: Lu từ mép nền đường vào tim đường, vệt bánh lu của lần sau trùm lên vệt bánh lu của lần trước từ (25 ÷ 30) cm. Tốc độ lu từ thấp đến cao, hai lượt đầu

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

$V = 2\text{km/h}$, 4 lượt tiếp $V = (2,5 \div 3)\text{km/h}$, các lần còn lại $2,5 \text{ km/h}$.

- Lấy mẫu xác định hệ số đầm nén k theo phương pháp phễu rót cát mỗi một đoạn lấy 3 mẫu trên một mặt cắt ngang, mẫu 1 lấy vị trí mỗi mẫu cách mép nền đường từ $(2 \div 4)\text{m}$ tùy chiều rộng của nền đường.

Xác định số trung bình của 3 mẫu thí nghiệm.

$$K_{tb} = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3}$$

Trị số K_{tb} chính là độ chặt đạt được của đoạn thí nghiệm trong năm đoạn, chọn trị số $K_{tb} = K_{yc}$ để mở rộng thi công đại trà và là căn cứ để Nhà thầu theo dõi thi công.

Trong trường hợp nếu cả 5 trị số K_{tb} đều nhỏ hơn K_{yc} thì phải tiến hành đầm nén lại, thêm số lượt t lu cho mỗi đoạn và tiếp tục kiểm tra độ chặt cho đến khi đạt yêu cầu.

Trường hợp tăng số lượt lu mà không đạt yêu cầu thì cần phải kiểm tra lại công nghệ lu (loại lu, không phù hợp hoặc loại đất không thích hợp), kỹ sư giám sát cần phải kiểm tra chi tiết để tiếp tục hướng dẫn cho Nhà thầu triển khai lại từ đầu đoạn đầm nén thử đến khi nào đạt yêu cầu thì mới chấp nhận đưa vào thi công tiếp đại trà (Sau khi đã xác định được loại lu và sơ đồ công nghệ lu).

*** Kiểm tra chất lượng nền đắp tại hiện trường:**

- Đất đắp phải đúng vị trí (đúng tiêu chuẩn) nếu thấy nghi ngờ có sai khác loại đất đã được duyệt thì tư vấn giám sát có quyền nhà thầu lấy mẫu đất làm lại thì nó có sự giám sát của kỹ sư tư vấn giám sát. Thông thường cứ $1000 \text{ m}^3/1$ lần làm thí nghiệm.

- Đắp theo từng lớp đều đặn với chiều dày $\delta=(20 - 25)$ đất khác lu phải có $W=W_0$ được xác định bằng thí No đầm nén điều chỉnh ở trong phòng thí No. Từng lớp đều có sự kiểm tra độ chặt đạt yêu cầu ($K_{tt} \geq K_{yc}$) Thì nhà thầu mới được triển khai đắp lớp tiếp theo. Sai số về độ chặt so với thiết kế cho phép là 1% ($K_{tt} = K_{yc} + 1\%$).

*** Kiểm tra công tác hoàn hiện và nghiệm thu tổng thể theo từng giai đoạn.**

- Vỗ phẳng mái Taluy nền đắp.

- Nếu phải đắp bao mái taluy hay trồng cỏ thì phải được tiến hành ngay, tránh tình trạng mưa xói mòn.

- Kiểm tra cao độ tim đường và vai đường. Sai số cho phép về cao độ không quá 5 cm và không tạo ra dốc phụ thêm $0,5\%$

- Kích thước hình học của nền đường . Sai số cho phép + 5 cm trên đoạn 50 m dài nhưng toàn bộ chiều rộng của nền đường không hụt quá 5 cm.

- Kiểm tra độ dốc của nền đường: Sai số cho phép + 0,0005

- Kiểm tra độ dốc ngang, độ dốc siêu cao ở các đường cong nằm = Sai số cho phép không quá 5% của độ dốc thiết kế.

- Kiểm tra độ dốc mái Taluy, độ bằng phẳng của bề mặt mái Taluy: Sai số cho phép không quá (2,4,7)% độ dốc thiết kế tương ứng với chiều cao (> 6 , 2 =6, < 2) m.

* Xác nhận khối lượng đắp đã hoàn thành:

- Các khối lượng đắp của Nhà thầu căn cứ theo hồ sơ thiết kế kỹ thuật thi công (Hồ sơ bản vẽ thi công) đã được duyệt. Các kỹ sư tư vấn giám sát hiện trường ký nhận ngay ở hiện trường.

- Trường hợp khác với đồ án được duyệt thì.

+ Khối lượng công tác tăng hay giảm do sự thay đổi điều kiện địa chất khác với khảo sát ban đầu mà tư vấn giám sát đồng ý cho thay đổi (Có biên bản kèm theo, có chữ ký của Nhà thầu và chữ ký của tư vấn giám sát cho phép).

+ Do sự có bất thường như thiên nhiên gây ra (Mưa, Bão, lụt) không phải bản thân Nhà thầu gây ra.

Nếu những thay đổi nhỏ, không lớn thì tư vấn giám sát hiện trường báo cáo kỹ sư trưởng tư vấn giám sát chấp thuận thì mới được làm, nếu không được duyệt thì không được thanh toán khối lượng thừa này.

Nếu có những thay đổi lớn thì kỹ sư trưởng phải báo cáo lên chủ đầu tư, lên bộ chủ quản xin ý kiến phê duyệt. Nhà thầu chỉ được thi công theo phương án mới sau khi đã được chủ đầu tư bộ chủ quản phê duyệt cho phép dùng phương án mới thay thế phương án cũ.

4- Đối với nền đường trong phạm vi cầu và cống thoát nước ngang đường:

* *Công tác đắp đất trong phạm vi mố cầu:*

Ngày sau khi xây dựng xong mố cầu, cho tiến hành đắp đất sau mố cầu theo đúng yêu cầu công nghệ thi công nền đắp đất.

- Dọn sạch các vật liệu không thích hợp và khỏi phạm vi sau mố cầu, đào bỏ lớp đất không thích hợp (nếu có).

- Kiểm tra các loại vật liệu đặc biệt cần thiết (Nếu có).

- Kiểm tra các thiết bị thoát nước sau mố và các thiết bị khác.
- Kiểm tra công tác đắp đất. Phải đắp theo từng lớp (20cm) lu lèn chặt đạt Kyc.

Vì diện hẹp nên chọn thiết bị đầm nén thích hợp, dùng lu rung tải trọng nhỏ (2 ÷ 3)T điều khiển thủ công để lu sát vào thành tường mố, hoặc có thể dùng đầm bàn rung, đầm bàn rơi. Chọn tải trọng và chiều cao đầm phải căn cứ vào công nghệ đầm nén để đạt được Kyc.

- Nếu được thiết kế đặc biệt, kết hợp đắp đất với dùng các loại vật liệu khác hay đất gia cố thì phải tuân thủ theo chỉ dẫn kỹ thuật được duyệt.

- Nếu chiều cao đắp lớn phải tính toán thời gian chờ lún, từ đó mà định thời gian thiến hành công tác đắp đất này. Thông thường nên đắp sớm để đạt 95% độ lún tổng cộng mới được xây dựng tấm giảm chấn lên trên.

- Kiểm tra và nghiệm thu: Tuân thủ như đối với nền đắp.

*** Công tác đắp đất trong phạm vi cống thoát nước ngang đường.**

- Kiểm tra vật liệu dùng để đắp.
- Kiểm tra thiết bị đầm nén: Sau khi lấp đặt cống phải đắp theo từng lớp $\delta = (15 \div 20)$ cm lu lèn chặt đạt Kyc. Vì diện hẹp nên chọn dùng thiết bị đầm nén cho thích hợp.

- Kiểm tra độ chặt theo từng lớp.

- Kiểm tra và nghiệm thu: Tuân thủ như đối với nền đắp.

*** Chú ý:** Nếu Nhà thầu dùng lu bánh sắt thì sau khi kiểm tra độ chặt đạt Kyc, trước khi đắp lớp tiếp theo thì tư vấn giám sát hiện trường phải yêu cầu Nhà thầu tạo nhám (Tránh tình trạng tách lớp giữa các lớp trên nền đất tiếp).

V- TRÌNH TỰ GIÁM SÁT CÁC CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC NHỎ.

1- Đối với công tác xây dựng rãnh.

*** Đối với rãnh dọc (rãnh biên):**

- Kiểm tra kích thước hình học: Kích thước mặt cắt ngang, chiều rộng đáy, chiều sâu rãnh, độ dốc dọc rãnh và chiều rộng miệng rãnh.

- Kiểm tra chất lượng:

Kiểm tra độ chặt của đất đáy rãnh và mái ta luy, bờ rãnh (nếu là nền đắp). Thông thường độ chặt của phân đất này bằng độ chặt của đất nền đường.

- Trường hợp rãnh có gia cố: Ngoài các thông số kiểm tra trên thì tư vấn giám sát hiện trường cần phải kiểm tra chất lượng gia cố như: Quy cách và chất lượng vật liệu

(Đá học, đá chêm chèn, cát, xi măng, mác vữa ...) Kiểm tra kết cấu rãnh xây (kích thước có nắp): Cần phải kiểm tra, dốc dọc ...).

- Trường hợp với rãnh kín (Rãnh xây có nắp): Cần phải kiểm tra các nội dung sau:

- + Kiểm tra chất lượng đầm chặt đất phía dưới đáy rãnh.
- + Kiểm tra chất lượng lớp đệm đáy rãnh (Cát, vữa xi măng, đá dăm).
- + Kiểm tra chất lượng xây rãnh.
- + Kiểm tra kích thước hình học.
- + Kiểm tra độ dốc đáy rãnh.
- + Kiểm tra chất lượng lớp vữa trát.
- + Kiểm tra chất lượng và kích thước tấm đan.
- + Kiểm tra chất lượng hố ga.

*** Đối với rãnh đỉnh.**

- Kiểm tra toạ độ tim và lên ga rãnh.
- Kiểm tra kích thước hình học: Kích thước mặt cắt ngang, chiều rộng đáy rãnh, chiều sâu rãnh, độ dốc dọc rãnh và chiều rộng miệng rãnh.

- Kiểm tra chất lượng xây dựng: Chất lượng xây dựng rãnh, chất lượng xây dựng các đoạn chuyển tiếp với bậc nước, dốc nước hoặc nơi..... xuống sườn dốc, độ chặt của đất đáy rãnh và mái ta luy, chất lượng gia cố rãnh (nếu có).

- Nếu tận dụng đất đào để đắp bờ (gờ) chắn nước phía ta luy âm thì cần kiểm tra việc đánh cống trước khi đắp và độ dốc thoát nước phía trên mặt.

- Kiểm tra nơi đổ đất để tránh đất thải khi đào rãnh trôi xuống ta luy đường vào, rãnh biên và nền đường phía trước.

*** Đối với rãnh tập trung nước (Rãnh dẫn nước).**

- Kiểm tra toạ độ tim rãnh và lên ga rãnh.
- Kiểm tra kích thước hình học: Kích thước mặt cắt ngang, chiều rộng đáy rãnh, chiều sâu rãnh, độ dốc dọc và chiều rộng miệng rãnh.
- Kiểm tra chất lượng xây dựng: Độ chặt của đất đáy rãnh và máy ta luy, ... chất lượng gia cố rãnh nếu có.

2- Đối với công tác xây dựng cống thoát nước.

a - Kiểm tra hồ sơ thiết kế kỹ thuật và thiết kế BVTC (Thiết kế KTTC).

*** Kiểm tra nội dung của hồ sơ.**

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

- Kiểm tra bản vẽ, các quy định và chỉ dẫn công nghệ (nếu có), bản tính (trong trường hợp không sử dụng thiết kế định hình), hồ sơ bản vẽ thi công và các tài liệu chỉ dẫn thi công chi tiết cho Nhà thầu triển khai.

- Trong trường hợp nếu cần thiết, tư vấn giám sát có nghi vấn phát sinh trong việc kiểm tra hồ sơ cần đòi hỏi Nhà thầu phải giải trình, hay có tài liệu báo cáo thẩm định từ cơ quan uy quyền hay việc kiểm tra thực tế tại hiện trường và các yêu cầu khác trong phạm vi thẩm quyền liên quan tới chất lượng và xác thực của công trình công.

** Kiểm tra hợp lý của phương án thiết kế.*

b - Chế tạo các cấu kiện cốt.

- Với thiết kế cốt là bê tông đúc sẵn theo định hình sẵn có và sản xuất tại Nhà máy bê tông đúc sẵn thì kỹ sư tư vấn giám sát có thể không cần giám sát khâu chế tạo mà chỉ yêu cầu Nhà thầu được trình các chứng chỉ chất lượng của nơi sản xuất. Trong trường hợp này thì kỹ sư tư vấn giám sát chú ý giám sát khâu vận chuyển và bốc xếp.

- Nếu sản xuất tại công trường thì kỹ sư tư vấn giám sát cần kiểm tra công tác thiết kế thi công tại công trường, trang thiết bị, vật tư, vật liệu, năng lực người sản xuất.

- Đối với kết cấu bê tông đổ tại chỗ thì công tác giám sát giai đoạn chế tạo rất quan trọng, bao gồm giám sát việc gia công cốt thép, chế tạo ván khuôn, lắp ghép ván khuôn, đặt cốt thép, công tác chuẩn bị vật liệu, công tác đổ bê tông và công tác bảo dưỡng và hoàn thiện. Kỹ sư tư vấn giám sát cần phải thường xuyên theo dõi giám sát các nội dung trên thường xuyên, trong quá trình theo dõi nếu vi phạm khâu nào thì yêu cầu Nhà thầu khắc phục và sửa chữa (huỷ bỏ) khâu đó.

- Đối với sản phẩm cốt đúc sẵn thì kỹ sư tư vấn giám sát cần chú ý kiểm tra kỹ lưỡng chất lượng sản phẩm cuối cùng. Kỹ sư tư vấn giám sát cần phát hiện ra những khuyết tật trên sản phẩm, đánh giá và phân loại các khuyết tật nào ảnh hưởng đến chất lượng và không cho phép sử dụng trong công trình hay đòi hỏi có biện pháp sửa chữa trước khi đưa vào sử dụng.

- Đối với các loại cốt chữ nhật (Một ngăn hay nhiều ngăn) cốt bản, cốt vòm thường được thi công tại chỗ với đà giáo cố định. Trong trường hợp này kỹ sư tư vấn giám sát phải chú ý giám sát công tác: Công tác lắp dựng hệ đà giáo ván khuôn, công tác gia công lắp đặt cốt thép, công tác đổ bê tông, công tác bảo dưỡng và hoàn thiện.

- Sai số cho phép đối với cốt tròn bê tông cốt thép (22TCVN 159 - 86).

Tên bộ phận	Độ sai lệch giới hạn
-------------	----------------------

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

	Chiều dài (mm)	Đường kính (mm)	Độ cong (mm)	Bề dày (mm)
Khuôn đúc	± 5	± 2,5	± 5	-
Cốt thép	± 5	+2	-	-
Thành cống	- 10; +5	± 10	-	± 5

Mặt ngoài của các cấu kiện cống tròn bê tông cốt thép phải đạt được:

+ Các vết rỗ không được lớn hơn 3 x 3 cm và tổng số diện tích rỗ không lớn hơn 5% tổng diện tích.

+ Bề dày tầng bảo vệ không lớn hơn ± 5mm

+ Không có các vết nứt, rạn (mắt có thể nhìn thấy được).

- Sai số cho phép khi đặt ván khuôn (TCN - 166 - QĐ 1975)

Tên sai số	Trị số sai số (mm)
A- Đối với kết cấu chế tạo tại chỗ	
- Độ xô dịch tìm ván khuôn của móng trong hố đào trần	25
- Sai số về kích thước hình học của mặt cắt ngang	
+ Ván khuôn móng	50
+ Ván khuôn trụ trên lè móng	20
+ Ván khuôn dầm, vòm, cống, thanh và cốt	10
- Sai số so với đường thẳng đứng hoặc so với độ xiên, thiết kế của các mặt phẳng và ván khuôn với các đường giao của chúng:	
+ Trên 1 mét chiều cao	5
+ Trên toàn bộ chiều cao	
Cửa móng	20
Cửa trụ trên lè móng	10
Cửa dầm và vòm	5
- Độ lồi lõm cục bộ của ván khuôn lớn nhất khi kiểm tra = thước gỗ 2 mét	3
B- Kết cấu lắp ghép	
- Sai số về kích thước trong của mặt cắt ngang các ván khuôn hình hộp	
+ Cửa các khối đổ bê tông móng và trụ	10
+ Cửa khúc ống	5
+ Cửa các khối vì cầu	
Trên 1 mét dài	2
Trên toàn bộ chiều dài	30
Về các kích thước khác	5
- Độ gồ ghề cục bộ của các bề mặt ván khuôn	2
- Sai số về các góc và độ méo của các bề mặt ván khuôn	không cho phép

- Sai số cho phép khi gia công và lắp đặt cốt thép (166 - QĐ-TCN - 1975)

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

Tên sai số	Sai số cho phép
- Sai số về chiều dài các thanh cốt thép chịu lực	
<u>a) Đối với các cấu kiện đúc tại chỗ</u>	
+ Trên 1 mét dài	5mm
+ Trên cả chiều dài	30mm
<u>b) Đối với các bộ phận BTCT lắp ghép</u>	
+ Trên 1 mét dài	2mm
+ Trên cả chiều dài	10mm
- Sai số về vị trí nơi uốn cốt thép có đường kính	
+ Dưới 20mm	30mm
+ Trên 20mm	50mm
- Độ xô dịch tim các thanh cốt thép tại mối hàn đối đầu	0,1d
- Sai số trong các mối nối bằng miếng đệm	
+ Theo chiều dài miếng đệm	0,1d
+ Theo độ xô dịch đo với tim khe hở giữa các thanh nối	0,5d
- Sai số trong các mối hàn hồ quang	
+ Theo chiều dài	20mm
+ Theo các kích thước tiết diện ngang	2mm
- Sai số về các kích thước của các nước	+1,0d
- Sai số về các kích thước các khung và lưới	
<u>a) Đối với các kết cấu đúc tại chỗ</u>	
+ Trên 1 mét dài	5mm
+ Trên cả chiều dài	30mm
+ Về chiều cao và chiều rộng	10mm
<u>b) Đối với các kết cấu lắp ghép</u>	
+ Trên 1 mét	2m
+ Trên cả chiều dài	10mm
+ Về chiều cao và chiều rộng	5mm
- Sai số về khoảng cách giữa các thanh chịu lực trong đ/k đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất.	
+ Đối với cốt thép giản đơn (đơn giản)	5mm
+ Đối với cốt thép chôn nhiều hàng	2mm
- Sai số về các kích thước mắt lưới, về các kích thước giữa các thanh phân bố, các thép chèoang và sai số về cách đặt các thanh này.	0,1s
- Sai số về bề dày của lớp bảo hộ	
+ Tại các bản đế móng và các bản đế cột	10mm
+ Tại các kết cấu khác	5mm
- Sai số về vị trí các tim của các thanh ở cạnh đầu các khung nối tại chỗ với các khung khác	5mm
- Sai số về vị trí các mối	12

Chú thích:

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

+ Các kích thước của các khung và các lưới : Đo giữa tim của các thanh ngoài cùng và đường xếp xuyên với các móc ở đầu

+ Các kí hiệu.

d- Là đường kính tính toán của cốt thép

s- Là khoảng cách giữa các thanh cốt thép trong lưới và giữa các cốt thép choàng với nhau.

- Các sai số cho phép bổ sung đối với các kết cấu BT và BTCT (166 - QĐ - TCN 197)

Tên các sai số	Sai số cho phép (mm)
- Sai số của các mặt phẳng lộ diện, nằm ngang, nằm nghiêng so với vị trí thiết kế	
+ Trên một mét mặt phẳng	5
+ Trên toàn bộ mặt phẳng	20
- Sai số về cao độ các mặt phẳng dùng làm gối tựa cho các vòm cầu	5

c- Thi công cống.

* *Kiểm tra vật liệu xây dựng cống và công tác đúc ống cống:*

- Đối với các vật liệu rời (đá, gạch, cát, xi măng ...) thì kỹ sư tư vấn giám sát kiểm tra theo tiêu chuẩn vật liệu dùng cho bê tông xi măng thông thường. Chủ yếu dựa vào các chứng chỉ vật liệu nơi sản xuất. Trong trường hợp có nghi ngờ thì kỹ sư tư vấn giám sát sẽ tự lấy mẫu và kiểm tra lại tại các phòng thí nghiệm hiện trường hoặc gửi về các phòng thí nghiệm đạt tiêu chuẩn quốc gia để kiểm tra chất lượng.

- Đối với các đốt cống chế tạo sẵn, kỹ sư tư vấn giám sát căn cứ vào các chứng chỉ xuất xưởng để kiểm tra. Có thể dùng phương pháp siêu âm hoặc súng bắn bê tông để kiểm tra xác suất chất lượng ống cống.

- Đối với các ống cống tự chế tạo và để cống đổ tại chỗ cần kiểm tra theo trình tự sau:

+ Vật liệu bê tông: Đá, cát, xi măng và tỷ lệ hỗn hợp bê tông theo mác thiết kế mà Nhà thầu trình.

+ Kiểm tra cốt thép, chủng loại, số lượng, quy cách, kích thước và các mối nối (hàn hoặc nút buộc), móc thép để vận chuyển.

+ Kiểm tra ván khuôn.

+ Kiểm tra quy trình đổ bê tông.

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

- + Kiểm tra quá trình bảo dưỡng bê tông.
- + Kiểm tra hoàn thành: Kích thước hình học, mác bê tông, độ nhám (nhấn) bề mặt trong và ngoài ống cống;
- + Kiểm tra các khớp nối:
 - * *Kiểm tra công tác đào tạo và chuẩn bị máy cho các công trình cống.*
 - Kiểm tra công tác bố trí thoát nước mặt trong quá trình thi công.
 - Kiểm tra công tác bố trí thoát nước ngầm.
 - Kiểm tra các biện pháp gia cố để chống sập vách đất trong quá trình đào.
 - Trong trường hợp hố móng ngập nước; Kỹ sư tư vấn giám sát cần phải kiểm tra biện pháp làm vòng ngăn nước của Nhà thầu.
 - Kiểm tra biện pháp an toàn lao động.
 - Kiểm tra biện pháp đảm bảo giao thông.
 - Kiểm tra kích thước hình học hố móng: Cao độ tim, cao độ thượng lưu, cao độ hạ lưu, độ dốc mái taluy hố móng, bề rộng đáy và miệng hố móng...
 - * *Kiểm tra công việc xây dựng lớp đệm đá dăm (để cống).*
 - Trong trường hợp thông thường: Sau khi đào hố móng đến cao độ thiết kế, thì phải đầm chặt lớp đất dưới đế cống đạt Kyc (nếu không có đủ chỉ dẫn đặc biệt thì độ chặt lớp đất dưới đáy cống bằng độ chặt của đất nền đường). Khi gặp đất dưới hố móng có chất lượng xấu, không đúng như trong hồ sơ khảo sát thì kỹ sư tư vấn giám sát phải báo cáo ngay cho trưởng tư vấn giám sát để xin biện pháp khắc phục và xử lý.
 - Trong trường hợp gặp hố móng không đúng theo luật hồ sơ thiết kế: Sau khi trưởng tư vấn giám sát và các cơ quan chủ quản đồng ý phương pháp xử lý hố móng thì kỹ sư tư vấn giám sát sẽ giám sát thi công xây lắp theo phương án mới được phê duyệt (Đào bóc bỏ lớp đất yếu và thay thế bằng lớp cấp phối khác đầm nén hoặc đạt Kyc; Đóng cọc tre gia cường hố móng; Rải vải địa kỹ thuật; Xây dựng một bộ phản áp bằng đá học ...).
 - Kiểm tra công tác rải và đầm chặt lớp vật liệu đệm đế móng (Cát hoặc đá dăm).
 - * *Kiểm tra công tác lắp đặt đế cống, ống cống BTCT.*
 - Đối với đế cống và ống cống BTCT lớp ghép.
 - + Kiểm tra công tác lắp ghép đế cống đã đặt đúng tim cống và độ dốc hay chưa?
 - + Các đốt cống BTCT phải đặt cẩn thận, đều có gờ đặt phía thượng lưu, đều có miệng lắp hoàn toàn vào đầu có gờ, đúng theo tim cống (tim dọc cống) và độ dốc đạt

yêu cầu.

+ Trước khi đặt các đoạn ống cống BTCT kế tiếp nhau, nửa dưới của gờ của đoạn trước phải trát vữa xi măng ở phía trong đủ dày để làm cho mặt trong của các ống đối đầu nhau đầy tràn vữa ra và làm cho bằng phẳng. Đồng thời nửa trên của gờ của ống kế tiếp cũng phải trát vữa tương tự như vậy.

+ Sau khi lắp đặt ống cống BTCT, phần còn lại của mỗi nối phải được nhồi đầy vữa xi măng M150 và phải dùng thêm đủ vữa để làm thành một đường gân chung quanh mỗi nối. Phía trong mỗi nối phải lau sạch và làm cho nhẵn. Vữa phía ngoài phải giữ cho ẩm trong 2 ngày hoặc cho đến khi người kỹ sư tư vấn giám sát cho phép mới tiến hành lấp đất.

- Đối với đế cống đổ tại chỗ thì kỹ sư tư vấn giám sát kiểm tra theo trình tự sau:

+ Kiểm tra lắp đặt ván khuôn đế cống.

+ Kiểm tra công tác chuẩn bị đổ bê tông và quá trình đổ bê tông như công trình đổ bê tông thông thường.

+ Kiểm tra quy trình lắp đặt ống cống: Khi lắp đặt ống cống cần phải nhồi đầy những vị trí không khít giữa ống cống và đế cống.

+ Đổ bê tông hai phía bên hông ống cống (Nếu đế cống đổ làm 2 đợt).

+ Lắp đặt ống cống (theo trình tự trên).

* *Kiểm tra công tác đắp đất trên thân cống.*

- Kiểm tra vật liệu đắp: Dùng vật liệu đắp phải đúng mỏ quy định, đất đắp trên thân cống gồm có đất hoặc sỏi không có bùn, cây cỏ và chất hữu cơ, không lẫn đá có kích cỡ > 25mm

- Phải đắp đối xứng 2 bên và theo từng lớp (15 ÷ 20) cm từ dưới lên.

- Từng lớp phải được kiểm tra độ chặt bằng Kyc.

- Đắp đất phải cao hơn đỉnh cống tối thiểu 0,5m và đắp sang hai bên với một khoảng cách bằng 1,5 lần đường kính của cống kể từ đường tâm cống. Kỹ sư tư vấn giám sát cần phải chú ý đến công tác đầm nén phía dưới các hông cống sao cho độ chặt đạt Kyc thiết kế.

- Các thiết bị vận chuyển đất và lu lèn này chỉ được hoạt động cách cống 1,5m khi cống chưa được lắp đủ ít nhất 0,6m bên trên cống. Các thiết bị nhẹ có thể hoạt động bên trong giới hạn trên với điều kiện là đất đắp đã được đổ và đầm lèn cao hơn đỉnh cống là 0,3m.

* *Kiểm tra công tác xây dựng đầu cống, hố ga, gia cố thượng lưu và hạ lưu cống.*

- Kiểm tra lớp móng phía dưới (lớp đất nền móng mà các công trình đặt lên trên), lớp đất này phải được đầm chặt Kyc để đảm bảo ổn định và chống lún cục bộ.

- Kiểm tra công tác xây đá học, công tác đổ bê tông (nếu có).

- Kiểm tra chất lượng xây, chất lượng bê tông, kích thước hình học.

- Kiểm tra sự liên kết giữa cống và đường cách để tránh tình trạng sau khi xây dựng và hoàn thiện thì công trình bị tác, nứt giữa phần tường đầu và đốt cống hoặc bị lún cục bộ.

- Kiểm tra toàn bộ các kích thước hình trước khi cho phép năm thân xây dựng như: Gia cố phía thượng lưu, hạ lưu, các gờ tiêu năng, bậc nước, dốc nước...

** Kiểm tra tổng thể cuối cùng trước nghiệm thu.*

- Kỹ sư tư vấn giám sát cần thiết phải kiểm tra tổng thể công trình trước khi nghiệm thu và bàn giao. Công việc này thường bao gồm việc đo đạc chung, kiểm tra cường độ bê tông, vữa nông, lập bản vẽ khuyết tật (nếu có) và đánh giá mức độ trầm trọng của các khuyết tật, nếu cần thiết cần đòi hỏi phải có các bước sửa chữa khuyết tật.

- Trong trường hợp đặc biệt đối với những cống kép có đường kính lớn hay cống lớn thì kỹ sư tư vấn giám sát có thể thống nhất với chủ đầu tư yêu cầu có hồ sơ kiểm tra đánh giá chung của một đơn vị có chức năng kiểm tra đánh giá chất lượng trước khi tiến hành các thủ tục nghiệm thu và bàn giao.

VI. trình tự giám sát xây dựng móng mặt đường

1- Móng đường cấp phối đá dăm tiêu chuẩn

a, Kiểm tra lớp móng dưới (Nền đường):

- *Kiểm tra độ chặt (K_{yc}), độ bằng phẳng của nền đường* : Sau khi hội đồng nghiệm thu đồng ý nghiệm thu nền đường có yêu cầu khắc phục sửa chữa các điểm hư hỏng cục bộ thì kỹ sư tư vấn giám sát cần phải giám sát Nhà thầu khắc phục sửa chữa đạt yêu cầu thì mới cho phép Nhà thầu triển khai thi công lớp móng đường cấp phối đá dăm (CPĐĐ).

- *Đối với nền đất* : Không được rải móng CPĐĐ trực tiếp trên nền đất cát. Kỹ sư tư vấn giám sát cần phải yêu cầu Nhà thầu kiểm tra cường độ nền đường và theo dõi quá trình thực hiện của Nhà thầu. Cường độ nền đường phải có trị số mô đun đàn hồi $E \geq 400 (Kg/cm^2)$ hoặc $CBR \geq 7$ (Cần phải tuân thủ theo yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ thiết kế đã được các cấp có thẩm quyền phê duyệt).

- *Đối với lớp mặt đường cũ* : Kỹ sư tư vấn giám sát cần phải phát hiện và xử lý triệt để các hư hỏng của kết cấu mặt đường cũ như hố cao su, ổ gà, ... để yêu cầu Nhà thầu bóc bỏ và vá sửa, bù vênh mặt đường trước khi thi công lớp CPĐĐ (Nhà thầu chỉ được phép thi công kết cấu móng CPĐĐ sau khi vá ổ gà, xử lý hố móng cao su đạt

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

yêu cầu).

- Đối với lớp móng CPDD thi công làm hai lớp : Trước khi rải lớp móng trên bằng CPDD thì Kỹ sư tư vấn giám sát yêu cầu Nhà thầu phun nước dưới dạng sương mù trên bề mặt lớp móng dưới để đảm bảo sự dính kết giữa hai lớp.

b, Kiểm tra chất lượng vật liệu :

* **Cấp phối vật liệu :** Phải đảm bảo nằm trong đường bao tiêu chuẩn được quy định trong chỉ dẫn kỹ thuật hoặc quy trình. Kỹ sư tư vấn giám sát cần phải kiểm tra chặt chẽ thành phần cấp phối vật liệu ở tất cả các khâu như ở mỏ, tại bãi tập kết trong phạm vi công trường.

- Đường bao tiêu chuẩn cấp phối đá dăm theo quy định của quy trình 22-TCN-252-98 như sau :

Kích cỡ lỗ sàng vuông (mm)	Lượng lọt qua sàng (%)		
	D _{Max} = 50(mm)	D _{Max} = 37,50(mm)	D _{Max} = 25(mm)
50,00	100	-	-
37,50	70 :- 100	100	-
25,00	50 :- 85	72 :- 100	100
12,50	30 :- 65	38 :- 69	50 :- 85
4,75	22 :- 50	26 :- 55	35 :- 65
2,00	15 :- 40	19 :- 43	25 :- 50
0,425	8 :- 20	9 :- 24	15 :- 30
0,075	2 :- 8	2 :- 10	5 :- 15

- Đường bao tiêu chuẩn của cấp phối đá dăm làm móng trên và móng dưới theo quy trình AASHTO-M147 với 3 loại thích hợp (Loại A, loại B và loại C) được quy định như sau:

Kích cỡ lỗ sàng vuông (mm)	Lượng lọt qua sàng (%)		
	Cấp phối loại A	Cấp phối loại B	Cấp phối loại C
50,00	100	100	-
25,00	-	75 :- 95	100
9,50	30 :- 60	40 :- 75	50 :- 85
4,75	25 :- 55	30 :- 60	35 :- 65
2,00	15 :- 40	20 :- 45	25 :- 50
0,425	8 :- 20	15 :- 30	15 :- 30
0,075	2 :- 8	5 :- 20	5 :- 15

Chú ý : Trong quy trình này tư vấn giám sát có thể xem xét và lựa chọn lượng lọt qua sàng 0,075(mm) về phía cận dưới để lượng hạt nhỏ hơn 0,075(mm) nhỏ đi để đảm bảo chất lượng công trình.

* **Các chỉ tiêu về chất lượng của cốt liệu :** Vật liệu làm cấp phối đá dăm phải đảm bảo yêu cầu của Quy trình cũng như các chỉ dẫn kỹ thuật mà dự án đề ra, cụ thể là các chỉ tiêu kỹ thuật sau :

**CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT**

- + Chỉ tiêu Los-Angelet (L.A)
- + Chỉ tiêu Attetberg (Giới hạn chảy và giới hạn dẻo)
- + Chỉ tiêu ES (Hàm lượng sét)
- + Hàm lượng hạt dẹt
- + Tỷ lệ hạt được nghiền vỡ

Các yêu cầu vật liệu cấp phối đá dăm phải đảm bảo đủ chất lượng quy định theo tiêu chuẩn Việt nam trong TCN 252-98 được quy định như sau :

Yêu cầu chất lượng của đá dăm cấp phối theo 22 TCN 252-98

Chỉ tiêu Los-Angeles (L.A) (Thí nghiệm AASHTO-T96), %			
Loại 1	Loại tầng mặt	Móng trên	Móng dưới
	Cấp cao A1	≤ 30	Không dùng
	Cấp cao A2	≤ 35	Không dùng
Loại II	Cấp cao A1	Không dùng	≤ 35
	Cấp cao A2	≤ 35	≤ 40
	Cấp thấp B1	≤ 40	≤ 50
Chỉ tiêu Atterberg (Thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt nam TCVN 4197-95)			
	Giới hạn chảy (Wt)	Chỉ số dẻo	
Loại I	Không thí nghiệm được	Không thí nghiệm được	
Loại II	Không lớn hơn 25	Không lớn hơn 6	
Hàm lượng sét - Chỉ tiêu ES (Thí nghiệm theo TCVN 344-86)			
Loại I	ES > 35		
Loại II	ES > 30		
Chỉ tiêu CBR (Thí nghiệm AASHTO-T193)			
Loại I	CBR ≥ 100 với K=0,98 ngâm nước 4 ngày đêm		
Loại II	CBR ≥ 80 với K=0,98 ngâm nước 4 ngày đêm		
Hàm lượng hạt dẹt (Thí nghiệm theo 22 TCN - 57 - 84)			
Loại I	Không quá 10%		
Loại II	Không quá 15%		

Chú ý :

- Phân cấp loại tầng mặt áo đường theo " Quy trình thiết kế áo đường mềm 22 TCN-211-93 " quy định như sau :

- + Tầng mặt cấp cao A1 : Bê tông nhựa chặt.
- + Tầng mặt cấp cao A2 : Bê tông nhựa rải nguội và ấm, trên có lán nhựa, thấm nhập nhựa.
- + Tầng mặt cấp thấp B1 : Đá gia cố chất liên kết vô cơ lán nhựa

- Phân loại đá dăm cấp phối theo 22 TCN 252-98 như sau :

- + Loại I : Toàn bộ cốt liệu (Kể cả cỡ hạt nhỏ và mịn) là sản phẩm được nghiền

từ đá sạch, mức độ bám bản không đáng kể, không lẫn đá phong hoá và tạp chất hữu cơ.

+ Loja II : Cốt liệu là sản phẩm được nghiền từ đá hoặc cuội sỏi, trong đó cốt liệu hạt nhỏ từ 2.00(mm) trở xuống có thể là khoáng vật tự nhiên không nghiền chiếm không vượt quá 50(%) khối lượng tổng cộng.

* **Xác định độ chặt lu lèn** : Được tiến hành trong phòng thí nghiệm theo quy trình AASHTO-T180 phương pháp D (Đầm nén bằng cối Proctor cải tiến). Với một loại cấp phối, tiến hành tạo mẫu và đầm nén 5 đến 6 mẫu có độ ẩm thay đổi (Thông thường từ 1 đến 2%). Trên cơ sở quan hệ giữa khối lượng thể tích khô (γ^k_{max} , g/cm³) và độ ẩm (%) của các mẫu, xác định được khối lượng thể tích khô tối ưu (γ^k_{max} , g/cm³) và độ ẩm tốt nhất (W, %), làm cơ sở cho việc xác định độ chặt lu lèn K, cũng như độ ẩm thích hợp để thi công đầm lèn thí điểm cũng như cho việc thi công đại trà.

* **Xác định chỉ tiêu CBR** : Trên cơ sở khối lượng thể tích khô tối ưu và độ ẩm tốt nhất đã biết, tiến hành tạo mẫu và đầm nén theo quy trình AASHTO-T180 phương pháp D. Sau khi ngâm mẫu bão hoà nước 96 giờ, tiến hành thí nghiệm CBR trên máy nén chuyên dụng.

c, Kiểm tra về công nghệ thi công :

* **Kiểm tra công tác trộn cấp phối vật liệu** : Khi cấp phối vật liệu được sản xuất ra không thoả mãn yêu cầu về thành phần cấp phối quy định, cần thiết phải trộn. Với cấp phối sản xuất thiếu lượng hạt nhỏ (Từ 2mm trở xuống), thì có thể trộn thêm vật liệu cát xay hoặc vật liệu khoáng mịn có chỉ số dẻo nhỏ hơn 6 và giới hạn nhão nhỏ hơn 25. Việc trộn vật liệu cấp phối theo các yêu cầu quy định phải được tiến hành ở trạm trộn ngay tại nơi sản xuất. Không cho phép trộn ở trạm trộn trên dọc tuyến hay trạm trộn trên đường để sản xuất hỗn hợp CPĐĐ. Cứ 150(m³) hoặc 01 ca thi công thì tiến hành kiểm tra thành phần hạt, tỷ lệ hạt dẹt, chỉ số dẻo hoặc đường lượng cát (ES).

* **Kiểm tra công tác rải vật liệu** :

+ Vật liệu CPĐĐ được đưa đến vị trí rải bằng các xe chuyên dụng (Nền đường, lớp móng dưới hay lớp mặt đường cũ) dưới dạng một hỗn hợp đồng đều với độ ẩm đồng đều và nằm trong phạm vi quy định.

+ Việc rải CPĐĐ phải tiến hành bằng máy rải, đặc biệt là lớp móng trên. Đối với lớp móng dưới, trong trường hợp bất đắc dĩ thì có thể cho phép dùng máy san tự hành bánh lốp để san rải CPĐĐ. Kỹ sư tư vấn giám sát cần phải kiểm tra chặt chẽ thành phần hạt, độ ẩm tốt nhất, kích thước hình học, bề dày san rải, thiết bị lu lèn,... trước khi rải để tránh trường hợp phân tầng trong quá trình san rải. Trong trường hợp nếu kiểm tra trong quá trình thi công thấy vật liệu bị phân lớp thì tư vấn giám sát phải yêu cầu Nhà thầu sửa lại hoặc loại bỏ và thay thế bằng mẻ trộn khác.

+ Chiều dày lớp san rải phải tính đến hệ số lún ép để đảm bảo sau khi lu lèn đạt được chiều dày thiết kế. Chiều dày tối đa của lớp thiết kế sau khi đầm nén không được vượt quá 15(cm) đến 18(cm). Nếu số lớp rải lớn hơn 2 thì chiều dày các lớp càng gần nhau càng tốt.

+ Nếu không có ván khuôn, để đảm bảo chất lượng lu lèn thì cần phải rải rộng thêm 20(cm) sang hai bên (Bên phải và bên trái tuyến).

+ **Chú ý** : Không được rải CPĐĐ khi trời mưa. Tuyệt đối không được dùng máy

ủi để san rải lớp CPĐD.

* *Kiểm tra công tác đầm nén :*

- Cơ sở để kiểm tra : Dựa trên cơ sở kết quả đầm nén thí điểm của Nhà thầu và dựa trên cơ sở các kết quả thí nghiệm liên quan đến lớp vật liệu cấp phối đá dăm.

- Kiểm tra độ ẩm của lớp vật liệu CPĐD nằm trong phạm vi cho phép (Độ ẩm thi công lớp CPĐD : Dưới 2% và trên 1% so với độ ẩm tối ưu). Nếu vật liệu khô thì phải tiến hành phun nước bằng các trang thiết bị chuyên dụng như : Xe tưới nước, bơm có vòi tưới cầm tay, bình tưới thủ công.

- Kiểm tra trình tự lu lèn : Việc lu lèn phải được tiến hành dọc theo mép đường và di dần vào tim đường theo hướng dọc tuyến, ở các đoạn có siêu cao thì được bắt đầu lu từ phía thấp sang phía cao. Phải lu theo sơ đồ lu đã được xác định trong đoạn thí điểm đầm nén thử, lu lèn đến khi không còn vệt bánh lu hẳn trên bề mặt cấp phối. Trình tự lu như sau : Lu lèn ép sơ bộ bằng lu tĩnh bánh sắt có tải trọng từ 6(T) đến 8(T) và lu bánh lớp với tải trọng bánh 2.5(T) đến 4(T) trên một bánh, hoàn thiện bằng lu tĩnh bánh sắt có tải trọng từ 8(T) đến 10(T). Trong trường hợp nếu lu bằng bánh thép làm cho vật liệu bị vỡ quá nhiều thì có thể thay thế bằng lu bánh lớp (Tuỳ thuộc vào bản thiết kế thành phần cấp phối đá dăm, kỹ sư tư vấn giám sát cần phải kiểm tra kỹ công tác thí nghiệm thiết kế thành phần hạt của cấp phối và cường độ đá gốc,...)

* *Kiểm tra công tác bảo dưỡng :*

+ Không được cho xe cộ qua lại trên lớp cấp phối đá dăm trong trường hợp chưa rải lớp móng trên hoặc chưa được tưới thấm. Trong thời gian chưa tưới thấm phải thường xuyên giữ độ ẩm cho lớp cấp phối đá dăm, tránh tình trạng khô bề mặt sẽ làm các hạt mịn bốc bụi.

+ Sau khi thi công xong lớp móng trên và trong trường hợp cần phải đảm bảo giao thông thì cần thiết phải nhanh chóng thi công lớp nhựa tưới thấm trên lớp mặt, sau đó té đá mặt lên trên để chống dính.. Yêu cầu vật liệu tưới thấm và đá mặt phải theo đúng chỉ dẫn của dự án nêu trong chỉ dẫn kỹ thuật hoặc các quy trình liên quan. Thông thường với nhựa pha dầu có thể sử dụng tỷ lệ 30 phần dầu/100 phần nhựa đặc 60/70, với nhựa lỏng thì sử dụng loại MC, với nhũ tương sử dụng loại phân tách vừa MS.

d, Công tác kiểm tra và nghiệm thu (Quy trình thi công và nghiệm thu cấp phối đá dăm trong kết cấu đường ô tô, 22 TCN 252-98):

* *Kiểm tra trong giai đoạn thiết kế :* Để đánh giá chất lượng vật liệu CPĐD phục vụ cho công trình và làm cơ sở xác định độ chặt lu lèn cũng như độ ẩm tối ưu. Khi Nhà thầu thay đổi mỏ đá hoặc loại đá sản xuất thì phải tiến hành các thí nghiệm kiểm tra. Căn cứ theo yêu cầu quy trình hoặc chỉ dẫn kỹ thuật của dự án để quyết định khả năng sử dụng. Trong giai đoạn này kỹ sư tư vấn giám sát cần phải kiểm tra những nội dung sau :

<i>STT</i>	<i>Hạng mục kiểm tra</i>	<i>Khối lượng mẫu</i>	<i>Ghi chú</i>
1	Thành phần hạt	Tổ mẫu	Vật liệu lấy ở nơi sản xuất hoặc tại trạm trộn. Tuỳ thuộc vào
2	Chỉ số dẻo	Tổ mẫu	
3	Hàm lượng sét (Hoặc chỉ tiêu ES)	Tổ mẫu	

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

4	Tỷ lệ hạt dẹt	Tổ mẫu	
5	Độ mài mòn LA	Tổ mẫu	
6	Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn	Tổ mẫu	
7	Thí nghiệm CBR	Tổ mẫu	

* *Kiểm tra trong quá trình thi công* : Trong quá trình thi công kỹ sư tư vấn giám sát cần phải thường xuyên theo dõi và kiểm tra các nội dung sau :

<i>STT</i>	<i>Hạng mục kiểm tra</i>	<i>Khối lượng mẫu</i>	<i>Mật độ kiểm tra</i>
1	Thành phần hạt	01 mẫu	150(m ³) vật liệu hoặc 01 ca thi công.
2	Chỉ số dẻo	01 mẫu	
3	Hàm lượng sét (Hoặc chỉ tiêu ES)	01 mẫu	
4	Tỷ lệ hạt dẹt	01 mẫu	
5	Độ ẩm	01 mẫu	
6	Độ chặt	01 mẫu	800(m ²)

* *Kiểm tra trong giai đoạn nghiệm thu* : Kỹ sư tư vấn giám sát kiểm tra và nghiệm thu theo các chỉ tiêu kiểm tra sau :

<i>STT</i>	<i>Chỉ tiêu kiểm tra</i>	<i>Sai số cho phép</i>	<i>Ghi chú</i>
1	Độ chặt	$\geq K_{\text{Thiết kế}}$	Cứ 700(m ²) kiểm tra 03 điểm ngẫu nhiên.
2	Bề dày	$\pm 5(\%)$	$\pm 10(\text{mm})$ đối với lớp móng dưới.
			$\pm 5(\text{mm})$ đối với lớp móng trên.
3	Cao độ	$\pm 10(\text{mm})$	Đối với lớp móng dưới.
		$\pm 5(\text{mm})$	Đối với lớp móng trên.
4	Chiều rộng	$\pm 10(\text{cm})$	
5	Độ dốc ngang	$\pm 0,5(\%)$ của độ dốc thiết kế	
6	Độ bằng phẳng bằng thước dài 3m	Khe hở lớn nhất $\leq 5\text{mm}$	Đối với lớp móng dưới.
		Khe hở lớn nhất $\leq 10\text{mm}$	Đối với lớp móng trên.

2- Mặt đường láng nhựa

- + Căn cứ vào chỉ dẫn kỹ thuật thi công của dự án.
- + Căn cứ vào quy trình quy phạm mà dự án áp dụng.

a, Kiểm tra vật liệu :

* *Kiểm tra đá* :

- Đá dùng trong lớp láng nhựa phải được xay ra từ đá tảng, đá núi. Có thể dùng cuội sỏi xay với yêu cầu phải có trên 90(%) khối lượng hạt nằm trên sàng 4,75(mm) và có ít nhất hai mặt vỡ.

- Không được dùng đá xay từ đá Mác-nơ, đá sa thạch, diệp thạch sét.

**CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT**

- Các chỉ tiêu cơ lý của đá xay từ các loại đá gốc phải thoả mãn các quy định sau :

CÁC CHỈ TIÊU CƠ LÝ QUY ĐỊNH CHO ĐÁ DÙNG TRONG LỚP LÁNG NHỰA

Các chỉ tiêu cơ lý của đá	Giới hạn cho phép	Phương pháp thí nghiệm
1- Cường độ nén (daN/cm^2) : + Đá con xay từ đá mác ma, đá biến chất + Đá con xay từ đá trầm tích	≥ 1000 ≥ 800 (600)	TCVN-1772-8 (Lấy chứng chỉ từ nơi sản xuất)
2 - Độ hao mòn Los Angeles (LA),(%): + Đối với đá mác ma, đá biến chất + Đối với đá trầm tích	≤ 25 (30) ≤ 35 (40)	AASHTO T96-87
3 - Hàm lượng cuội sỏi được xay vỡ (có ít nhất hai mặt vỡ) trong khối lượng cuội sỏi nằm trên sàng 4.75mm, (%)	≥ 90	Bằng mắt kết hợp với xác định bằng sàng.
4 - Tỷ số nghiền của cuội sỏi $R_c = D_{\text{Max}}/d_{\text{Min}}$	≥ 4	Bằng mắt kết hợp với xác định bằng sàng.
5 - Độ dính bám của đá với nhựa	Đạt yêu cầu	Theo 22 TCN 63-84

Ghi chú : + Các trị số trong ngoặc () dùng cho đường cấp 40 trở xuống theo TCVN 4054-1998 "Đường ô tô yêu cầu thiết kế".

+ Kích cỡ của viên cuội sỏi (Đá) đã xay : D_{Max} - Cỡ lớn nhất, d_{Min} -Cỡ nhỏ nhất.

- Kích cỡ đá : Đá dùng trong lớp láng nhựa được quy định ở bảng sau :

CÁC LOẠI KÍCH CỠ ĐÁ DÙNG TRONG CÁC LỚP LÁNG NHỰA (THEO LỖ SÀNG VUÔNG)

Cỡ đá (d/D) mm	d_{Min} danh định	D_{Max} danh định	Ghi chú
16 (5/8") đến 19 (3/4")	16	20	Để tiện lợi khi gọi tên kích cỡ đá đã làm tròn các kích cỡ.
9,5 (3/8") đến 16 (5/8")	10	16	
4,75 (N ₀ 4) đến 9,5 (3/8")	5	10	

+ Lượng hạt có kích cỡ lớn hơn "D" không được vượt quá 10(%) và lớn hơn (D+5mm) không được vượt quá 3(%) khối lượng.

+ Lượng hạt nhỏ hơn "d" không được lớn hơn 10(%) và nhỏ hơn 0,63d không được quá 3(%) khối lượng.

+ Viên đá phải có hình khối, sắc cạnh.

+ Lượng hạt thoi dẹt không quá 5(%) khối lượng (Thí nghiệm theo TCVN 1772-87).

+ Lượng hạt mềm yếu và phong hoá $\leq 3\%$ khối lượng (Thí nghiệm theo TCVN 1772-87).

+ Đá phải khô ráo và sạch. Hàm lượng bụi sét trong đá không vượt quá 1% khối lượng; Lượng sét dưới dạng vón hòn không quá 0,25% khối lượng (Thí nghiệm theo TCVN 1772-87).

+ Độ dính bám giữa đá và nhựa phía từ " Đạt yêu cầu " trở lên theo 22 TCN

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

63-84. Trong trường hợp độ dính bám với nhựa không đạt yêu cầu thì chỉ được phép sử dụng khi đã áp dụng biện pháp cải thiện bề mặt của đá bằng các loại phụ gia khi được cấp có thẩm quyền cho phép.

* *Kiểm tra nhựa :*

- Thi công láng nhựa dùng nhựa cơ bản được sử dụng là loại nhựa đặc gốc dầu mỏ có độ kim lún 60/70 đun đến nhiệt độ 160⁰C khi tươi. Tùy theo vùng khí hậu nóng và loại đá Tư vấn thiết kế có thể cho phép dùng loại nhựa 40/60. Các loại nhựa đặc trên phải đạt các yêu cầu kỹ thuật quy định trong 22 TCN 227-95.

- Nhựa để tưới thấm bám trên mặt lớp mặt đường là loại nhựa lỏng có tốc độ đông đặc trung bình MC70 hoặc MC30, nếu dùng nhựa đặc 60/70 pha với dầu hoả theo tỷ lệ dầu hoả chiếm 35% đến 40% và tưới thấm ở nhiệt độ 60⁰C. Có thể dùng nhựa nhũ tương axit phân tách vừa hoặc chậm theo tiêu chuẩn ngành 22 TCN 227-95.

- Trước khi sử dụng nhựa phải kiểm tra hồ sơ về các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa và phải lấy mẫu thí nghiệm lại theo quy trình 22 TCN 231-96 và thí nghiệm theo 22 TCN 63-84.

TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU NHỰA ĐẶC DÙNG CHO ĐƯỜNG BỘ

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm kiểm tra	Đơn vị	Trị số tiêu chuẩn theo các cấp độ kim lún			Phương pháp thí nghiệm
			40/60	60/70	70/100	
A - Các chỉ tiêu bắt buộc						
1	Độ kim lún ở 25 ⁰ C	0,1mm	40-60	60-70	0-100	22 TCN 63-84 ASTM D5-86 AASHTO T49-89
2	Độ kéo dài ở 25 ⁰ C 5cm/phút	cm	Min:100	Min:100	Min:100	22 TCN 63-84 ASTM D133-86 AASHTO T81-89
3	Nhiệt độ hoá mềm	⁰ C	49-58	46-55	43-51	22 TCN 63-84 AASHTO T51-89
4	Nhiệt độ bắt lửa	⁰ C	Min:230	Min:230	Min:230	22 TCN 83-84 ASTM D92-85 AASHTO T48-89
5	Tỷ lệ độ kim lún của nhựa sau khi đun ở 163 ⁰ C trong 5h so với độ kim lún ở 25 ⁰ C	%	Min: 80	Min: 75	Min: 70	ASTM D6/D5
6	Lượng tổn thất sau khi đun ở 163 ⁰ C trong 5h	%	Max:0,5	Max:0,5	Max:0,8	ASTM D6-80 AASHTO T47-83
7	Lượng hoà tan trong Trichloroethylene (C ₂ Cl ₄)	%	Min:99	Min:99	Min:99	ASTM 2042-81 AASHTO T40-901

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

8	Khối lượng riêng ở 25 ⁰ C	g/cm ³	1,0-1.05	1.0-1.05	1.0-1.05	ASTM 2042-81 AASHTO T40-901
B - Các chỉ tiêu tham khảo						
1	Độ dính bám với đá	22 TCN 63-84				
2	Hàm lượng Paraphin	Sẽ có quy định riêng				

* *Kiểm tra đá và nhựa :*

- Lượng đá và nhựa yêu cầu tùy theo loại láng mặt và thứ tự lượt rải được quy định theo bảng sau :

ĐỊNH MỨC ĐÁ VÀ NHỰA TRONG CÁC LỚP LÁNG MẶT

<i>Loại láng mặt</i>	<i>Chiều dày (cm)</i>	<i>Nhựa</i>		<i>Đá nhỏ</i>		
		<i>Thứ tự tưới</i>	<i>Lượng nhựa (Kg/m²)</i>	<i>Thứ tự rải</i>	<i>Kích cỡ đá (mm)</i>	<i>Lượng đá (Lít/m²)</i>
Một lớp	1,0	Chỉ một lần	1,2*	Chỉ một lần	5/10	10 - 12
	1,5	Chỉ một lần	1,5 (1,8)	Chỉ một lần	10/16	15 - 17
Hai lớp	2,0 - 2,5	Lần thứ nhất	1,5 (1,8)	Lần thứ nhất	10/16	14 - 16
		Lần thứ hai	1,2	Lần thứ hai	5/10	10 - 12
Ba lớp	3,0 - 3,5	Lần thứ nhất	1,7 (1,9)	Lần thứ nhất	16/20	18 - 20
		Lần thứ hai	1,5	Lần thứ hai	10/16	14 - 16
		Lần thứ ba	1,1	Lần thứ ba	5/10	9 - 11

Ghi chú : + (*) chỉ dùng khi láng nhựa một lớp trên mặt đường cũ có lưu lượng xe ít.

+ Trị số trong ngoặc () là lượng nhựa tưới lần thứ nhất khi láng nhựa trên mặt đường đá dăm làm mới.

+ Định mức nhựa ở bảng trên chưa tính đến lượng nhựa thấm bám.

- Để chính xác hoá lượng đá và để kiểm tra sự hoạt động của thiết bị máy móc, sự phối hợp giữa các khâu tưới nhựa, rải đá, lu lèn, trước khi thi công đại trà cần phải tiến hành thi công thử một đoạn tối thiểu L=100m để điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thực tế.

b, Kiểm tra công tác chuẩn bị trước khi thi công :

* *Kiểm tra công tác chuẩn bị bề mặt trước khi láng nhựa :*

- Chuẩn bị bề mặt lớp cấp phối đá dăm đối với mặt đường cấp phối đá dăm gia cố xi măng, mặt đường đất gia cố xi măng hay các chất liên kết vô cơ khác:

+ Chỉ được phép thi công lớp mặt láng nhựa khi đã được hội đồng nghiệm thu chuyển giai đoạn thi công.

+ Kiểm tra độ sạch, độ bằng phẳng, khô ráo, độ dốc dọc và dốc ngang xem đã đạt với các thông số kỹ thuật của dự án không.

+ Nếu là mặt đường cấp phối đá dăm thì phải được nghiệm thu theo các quy định của quy trình 22 TCN 252-98.

+ Nếu là mặt đường đá dăm cũ thì các công việc sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gad, bù vênh, ... phải được hoàn thành trước đó ít nhất là 2-3 ngày.

+ Kiểm tra công tác vệ sinh, làm sạch bề mặt đường cấp phối.

+ Kiểm tra quá trình tưới nhựa thấm bám : Trên mặt cấp phối đá dăm đã được làm sạch và khô ráo, tưới một lượng nhựa thấm bám theo điều 2.2.2 với tiêu chuẩn $1,0-1,3(\text{Kg}/\text{m}^2)$ ($0,8-1,0(\text{Kg}/\text{m}^2)$) tùy vào từng điều kiện cụ thể). Lượng nhựa thấm bám này vừa đủ để thấm sâu vào lớp cấp phối đá dăm độ 5-10(mm) và bọc các hạt bụi còn lại trên bề mặt cấp phối để tạo dính bám tốt với lớp láng nhựa. Khi tưới xong không được để lại những vết hay màng nhựa dày trên lớp cấp phối đá dăm sẽ làm trượt lớp láng mặt sau này.

- Chuẩn bị bề mặt lớp cấp phối đá dăm đối với mặt đường đá dăm làm mới : Khi lu lên đến giai đoạn 3 sẽ không phải thực hiện các công việc : Tưới nước, rải cát, tưới nhựa thấm bám. Mặt cấp phối đá dăm trước khi láng nhựa cần phải đảm bảo các thông số kỹ thuật sau :

- + Chiều dày lớp kết cấu chịu lực.
- + Bù chèn kín bề mặt, nếu có đá to thì cần phải loại bỏ ra khỏi phạm vi thi công.
- + Dốc dọc, dốc ngang, siêu cao và mui lượn đạt yêu cầu.
- + Kích thước hình học đạt yêu cầu.
- + Lu lên chặt (Trên bề mặt không còn hằn vết lu. Có thể kiểm tra bằng cách cho viên đá 4x6 hoặc đá 3x4 vào vị trí các điểm trên đoạn lu đang chạy và theo dõi, nếu thấy viên đá bị vỡ vụn ra thì độ chặt lu lên đạt yêu cầu).
- + Trên bề mặt phải khô ráo và sạch, nếu lượng bột đá quá nhiều thì cần phải thổi sạch bằng máy nén khí hoặc tưới nước để cho bột đá chui xuống các khe kẽ. Trong trường hợp nếu tưới nước thì cần phải đợi cho mặt đường khô ráo thì mới được tưới nhựa lớp 1.

- Đối với mặt đường đá dăm cũ, cần vá ổ gà, sửa mui lượn phục hồi trắc ngang và độ bằng phẳng thì ít nhất là 2-3 ngày trước khi láng nhựa : Cần phải quét sạch bụi bẩn, tưới nhựa thấm bám với lượng nhựa $0,8(\text{Kg}/\text{m}^2)$ với thời gian ít nhất 4-5 giờ trước khi láng nhựa. Phạm vi quét chải, thổi sạch phải rộng hơn phạm vi sẽ tưới nhựa là 0,2(m) dọc theo hai mép đường. Lượng nhựa thấm bám này phải vừa đủ để thấm vào mặt đường đá dăm cũ khoảng 5(mm) và bọc các hạt bụi bẩn còn lại trên bề mặt, nhưng không được để lại những vết nhựa hay màng nhựa dày trên mặt đường cũ sẽ gây trượt lớp láng nhựa sau này.

- Đối với mặt đường đã có xử lý nhựa (Bê tông nhựa, đá dăm thấm nhập nhựa, láng nhựa, ...) cũ thì cần phải vá ổ gà, trám các khe nứt, bù vênh phục hồi trắc ngang và độ bằng phẳng của mặt đường trước khi láng nhựa ít nhất là 2 ngày. Làm sạch mặt đường bằng chổi quét, thổi hơi ép trước khi láng nhựa, sau khi thổi quét không được để quá lâu tránh bị bẩn lại. Không được phép thi công lớp láng nhựa ngay sau khi tưới nhựa thấm bám.

* *Kiểm tra công tác chuẩn bị về thiết bị thi công :*

- Khi thi công bằng cơ giới thì phải có đủ các máy móc sau :
 - + Xe quét chải và tưới rửa mặt đường.
 - + Máy hơi ép.
 - + Xe phun tưới nhựa.
 - + Thiết bị tưới nhựa cầm tay.

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

- + Xe rải đá hoặc thiết bị rải đá lắp vào ô tô.
- + Lu bánh hơi với tải trọng mỗi bánh là 1,5-2,5 (Tấn), chiều rộng lu tối thiểu là 1,5(m).
- + Lu bánh sắt 6-8(Tấn).
- + Ba-rie chắn đường, biển báo đảm bảo giao thông, ...
- Khi thi công bằng thủ công thì phải có đủ các máy móc sau :
 - + 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 "miệng hình hến".
 - + Xe cải tiến chở đá.
 - + Ky ra đá, cào, chổi quét.
 - + Lu bánh sắt 6-8(tấn) hoặc lu bánh hơi.
 - + Ba-rie chắn đường, biển báo.

Tuỳ theo điều kiện Nhà thầu thi công bằng thủ công hoặc thi công bằng cơ giới thì Nhà thầu phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu, tưới nhựa, rải đá, le lèn trong một ca làm việc.

c, Kiểm tra công tác thi công lớp láng nhựa :

Thông thường các Nhà thầu thường thi công lớp cấp phối đá dăm xong sau một ca thì triển công tác láng nhựa ngay. Vì vậy Kỹ sư giám sát hiện trường cần phải chú ý đến các điểm sau:

1. Chiều dày lớp kết cấu chịu lực (Bê dày lớp cấp phối đá dăm) không được tính trùn lên lớp láng nhựa.
2. Kiểm tra chiều dày lớp chịu lực trong một ca, kiểm tra bất kỳ ba hố đào và đo chiều dày kết cấu (Kiểm tra tại những vị trí cục bộ mà trong quá trình giám sát nền đường Kỹ sư giám sát đã biết được những điểm này).
3. Bắt buộc Nhà thầu phải thi công thí điểm một đoạn theo chiều dài của một ca để xác định chủng loại lu, số lượt lu, trình tự lu, lượng vật liệu, hệ số lèn ép, v.v...
4. Kiểm tra độ chặt kết cấu : Dùng phương pháp để viên đá 4x6 vào vị trí lu chạy qua nếu viên đá bị vỡ vụn thì độ chặt của lớp kết cấu đạt yêu cầu.
5. Kiểm tra các thông số kỹ thuật : Tuân thủ theo qui trình nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm tiêu chuẩn 22 TCN 252-98.

c1, Kiểm tra công tác thi công lớp láng nhựa một lớp :

1. Kiểm tra công tác chuẩn bị thi công như điểm b.
2. Kiểm tra công tác căng dây, vạch mức hoặc đặt cọc dấu làm cũ .
3. Kiểm tra phun tưới nhựa nóng theo định mức qui định :
 - + Nhựa đặc 60/70 đun nóng đến nhiệt độ 160°C (Nếu được sử dụng nhựa đặc 40/60 thì đun nóng đến 170°C) được phun tưới theo định mức mà dự án áp dụng.
 - + Lớp nhựa phun ra mặt đường phải đều, kín mặt. Người điều khiển phải xác định tương quan giữa tốc độ đi của xe, tốc độ của bơm nhựa, chiều cao

của cần phun, chiều rộng phân bố của dàn tưới, góc đặt của các lỗ phun phù hợp với bể độ phun nhựa kèm theo của từng loại xe nhằm bảo đảm lượng nhựa phun ra trên 1m^2 mặt đường phù hợp với định mức. Sai lệch cho phép là 5(%). Thông thường tốc độ xe tưới nhựa là 5-7(Km/h).

+ Để tránh nhựa không đều khi xe bắt đầu chạy và khi xe dừng lại cần rải một băng giấy dày hoặc một tấm tôn mỏng lên mặt đường tại những vị trí ấy trên một chiều dài độ 2m, sau khi xe phun nhựa xong thì di chuyển các tấm ấy đến các vị trí khác.

+ Trường hợp trên mặt đường còn rải rác những chỗ chưa có nhựa thì dùng cần phun tay tưới bổ sung; Ở những vị trí thừa nhựa thì phải thấm bỏ. Công việc này phải hoàn thành thật nhanh để rải đá kịp thời khi nhựa đang còn nóng.

+ Ở những đoạn dốc > 4% thì xe phun nhựa đi từ dưới chân dốc đi lên để nhựa khỏi bị chảy dồn xuống.

+ Lượng nhựa trong thùng chứa (Xi-téc) của xe tưới nhựa phải tính toán làm sao cho sau khi tưới một ca đảm bảo lượng nhựa trên bề mặt thì lượng nhựa trong thùng chứa còn ít nhất là 10% dung tích thùng, nhằm để bột khí không lọt vào phía trong hệ thống phân phối nhựa, làm sai lệch chế độ phun thích hợp đã tiến hành trước đó.

+ Phải ngừng ngay việc phun tưới nhựa nếu máy phun nhựa gặp phải sự cố kỹ thuật, hoặc trời mưa.

+ Khi rải nhựa nhiều lớp (2 hay 3 lớp) thì cần phải tưới nhựa so le các mối nối ngang và dọc của lớp trên và lớp dưới.

+ Khi thi công bằng thủ công thì phải tưới dải này chồng lên dải kia khoảng 2-5cm. Người tưới phải khống chế bước chân để lượng nhựa tưới đều. Chiều dài mỗi dải phải được tính toán sao cho lượng nhựa chứa trong bình đủ để tưới cho cả lượt đi và lượt về theo định mức đã qui định. Vòi tưới phải được rửa sạch bằng dầu hoả và rải kho dầu mỗi khi bị tắc.

4. Rải đá ngay sau khi tưới nhựa :

+ Lượng đá tuân thủ theo qui trình qui định tưới một lớp. Phải chuẩn bị đầy đủ trước khi tưới nhựa.

+ Rải đá bằng xe rải chuyên dụng hoặc bằng thiết bị rải đá móc sau thùng xe ô tô. Việc rải đá phải tiến hành ngay sau khi tưới nhựa nóng, chậm nhất là sau 3 phút.

+ Xe rải đá phải bảo đảm để bánh xe luôn luôn đi trên lớp đá vừa được rải, không để nhựa dính vào lớp xe (Nếu rải bằng thiết bị móc sau thùng xe ô tô thì xe phải đi lùi).

+ Tốc độ xe và khe hở của thiết bị được điều chỉnh thích hợp tùy theo lượng đá cần rải trên 1m^2 .

+ Đá nhỏ phải được rải đều trên phần mặt đường đã phun tưới nhựa nóng. Trong một lượt rải các viên đá phải nằm sát nhau, che kín mặt nhựa nhưng không được nằm chồng lên nhau.

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

- + Việc bù phụ đá ở những chỗ thiếu , quét bỏ những chỗ thừa và những viên đá nằm chồng lên nhau phải tiến hành ngay trong lúc xe rải đá đang hoạt động và kết thúc trong các lượt lu lần đầu tiên.
 - + Nếu mặt đường chỉ được tưới một nửa hoặc một phần thì khi rải đá cần chừa lại một dải giáp nối khoảng 20cm dọc theo diện tích đã được tưới nhựa vì khi thi công phần bên kia xe còn phun nhựa chồng lên dải giáp nối ấy.
 - + Khi thi công bằng thủ công thì dùng ky ra đá thành từng lớp đều khắp và kín hết diện tích mặt đường, hoặc dùng xe cải tiến đi lùi để rải đá. Các đồng đá phải được vận chuyển trước và bố trí ngang bên lề đường đã được quét sạch, cự ly và thể tích mỗi đồng đá phải được tính toán để bảo đảm định lượng đá trên 1m² theo qui định. Rải đá đến đâu dùng chổi quét đều đá cho kín bề mặt đến đấy.
5. *Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (Hoặc lu bánh sắt 6-8(tấn)) theo yêu cầu kỹ thuật :*
- + Dùng lu bánh hơi có tải trọng mỗi bánh từ 1,5-2,5 tấn, bề rộng lu ít nhất là 2,5cm, lu ngay sau mỗi lượt rải. Tốc độ lu trong 2 lượt đầu là 3Km/h, trong các lượt sau tăng dần lên 10Km/h. Tổng số lu là 6 lần qua một điểm. Nếu không có lu bánh hơi có thể dùng lu bánh sắt 6-8 tấn, tốc độ các lượt lu đầu là 2Km/h, sau tăng dần lên 5Km/h, tổng số lượt lu là 6-8 lần qua một điểm, trong quá trình lu khi có hiện tượng vỡ đá thì phải dùng lu.
 - Tổng số lượt lu và sơ đồ lu sẽ được chính xác hoá sau khi Nhà thầu thi công thí điểm đoạn thử nghiệm.
 - + Xe lu, lu từ mép ngoài vào giữa trong đường thẳng, lu từ chân dốc lên đỉnh dốc, khi lu trong những đoạn có bố trí siêu cao thì phải lu từ bụng siêu cao lên lưng siêu cao và vệt lu sau chồng lên vệt lu trước ít nhất là 20cm. Phải giữ bánh lu luôn khô và sạch.
 - + Việc lu lèn tiếp còn được tiếp tục thực hiện lu bằng bánh xe ô tô khi thông xe trong giai đoạn bảo dưỡng sau thi công.
6. *Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong vòng 15 ngày theo các yêu cầu kỹ thuật sau :*
- + Mặt đường láng nhựa sau khi thi công xong có thể cho thông xe ngay. Trong hai ngày đầu cần phải hạn chế tốc độ xe chạy không quá 10Km/h và không vượt 20Km/h trong vòng 7-10 ngày sau khi thi công. Trong thời gian này nên đặt các Ba-rie trên mặt đường để điều chỉnh xe ô tô chạy đều khắp trên mặt đường đồng thời để hạn chế tốc độ xe.
 - + Sau khi thi công cần phải bố trí người theo dõi và bảo dưỡng trong 15 ngày để quét các viên đá rời rạc bị bắn ra lề khi xe chạy, sửa các chỗ lồi lõm cục bộ, những chỗ thừa nhựa thiếu đá hoặc ngược lại.

c2, Kiểm tra công tác thi công láng nhựa hai lớp :

1. Thi công láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng lớp thứ nhất được thực hiện tương tự như bước 1 đến bước 5 phần c1.
6. Phun tưới nhựa nóng lần thứ hai theo định mức mà dự án áp dụng và theo QUY TRÌNH GIÁM SÁT HIỆN TRƯỜNG - BÀI VIẾT GỬI ĐĂNG WWW.KETCAU.COM 40

bước 3 của phần **c1**.

7. Rải ngay đá lượt thứ hai có kích cỡ và định mức mà dự án áp dụng và theo bước 4 của phần **c1**.
8. Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc lu bánh sắt 6-8 tấn) theo yêu cầu kỹ thuật mà dự án áp dụng và theo bước 5 của phần **c1**.
9. Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong vòng 15 ngày theo các yêu cầu kỹ thuật mà dự án áp dụng và theo bước 6 của phần **c1**.

c3, Kiểm tra công tác thi công láng nhựa ba lớp :

1. Thi công láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng lớp thứ nhất và lớp thứ hai được thực hiện tương tự như bước 1 đến bước 8 phần **c2**.
9. Phun tưới nhựa nóng lần thứ ba theo định mức mà dự án áp dụng và theo bước 3 của phần **c1**.
10. Rải ngay đá lượt thứ ba có kích cỡ và định mức mà dự án áp dụng và theo bước 4 của phần **c1**.
11. Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc lu bánh sắt 6-8 tấn) theo yêu cầu kỹ thuật mà dự án áp dụng và theo bước 5 của phần **c1**.
12. Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong vòng 15 ngày theo các yêu cầu kỹ thuật mà dự án áp dụng và theo bước 6 của phần **c1**.

d, Kiểm tra và nghiệm thu (Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu mặt đường láng nhựa 22 TCN 271-2001) :

1. Việc kiểm tra được tiến hành thường xuyên trong quá trình thi công lớp láng nhựa trên các loại mặt đường.
2. Kiểm tra công tác chuẩn bị vật liệu, xe máy thiết bị, nhân lực như đã nêu ở trên.
3. Kiểm tra trong quá trình thi công lớp láng nhựa :
 - + Kiểm tra việc tưới nhựa nóng đảm bảo định mức, sự đồng đều, nhiệt độ tưới. Kiểm tra rải đá bảo đảm tính kịp thời, bảo đảm định mức, kín mặt nhựa, việc quét đá thừa và bổ sung kịp thời chỗ thiếu. Kiểm tra việc tưới nhựa và rải đá ở những chỗ giáp nối. Kiểm tra sơ đồ lu, số lần lu trên một điểm, tốc độ lu, tình trạng đá dưới bánh lu. Kiểm tra công tác bảo dưỡng để tạo điều kiện cho lớp láng nhựa hình thành.
 - + Kiểm tra việc tổ chức giao thông nội bộ trong phạm vi công trường, việc bảo đảm giao thông trên đường. Kiểm tra việc tổ chức canh gác, đặt các biển báo công trường.
 - + Kiểm tra các điều kiện an toàn lao động trong tất cả các khâu trước khi bắt đầu mỗi ca làm việc và cả trong quá trình thi công.
 - + Kiểm tra việc bảo vệ môi trường xung quanh : Không cho phép đổ nhựa thừa, đá thừa vào các cống, rãnh; Không để nhựa dính bẩn vào các công trình hai bên đường. Không để khói nhựa ảnh hưởng nhiều đến khu vực dân cư hai bên đường.
4. Nghiệm thu : Sau khi thi công xong từ 10-15 ngày tiến hành nghiệm thu

CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG 306 (CIC)
PHÒNG TƯ VẤN GIÁM SÁT

theo các tiêu chuẩn qui định sau :

TIÊU CHUẨN NGHIỆM THU

<i>Chất lượng lớp láng nhựa và kích thước mặt đường láng nhựa</i>	<i>Phương pháp kiểm tra</i>	<i>Tiêu chuẩn</i>
1 - Nhựa lên đều, đá nhỏ phủ kín bề 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 với 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 (3-5 mặt cắt cho 1km, ở mỗi mặt cắt đo tại 3 vị trí : Tim đường và cách mép mặt đường 1m.	Đo bằng thước dài 3m đặt song song với tim đường (Khi thi công liên tục trên một chiều dài >1km thì cần kiểm tra bằng thiết bị đo chỉ số gồ ghề quốc tế IRI).	- Khe hở không quá 5mm đối với mặt đường cấp cao A1. - Khe hở không quá 7mm đối với các mặt đường khác. - Đối với mặt đường cấp cao A1 thì $IRI \leq 2,8$.
6 - Bề rộng mặt đường láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng (3-5 mặt cắt ngang trên 1km)	Đo bằng thước dây.	Sai lệch không quá -10cm.
7 - Độ dốc ngang (3-5 mặt cắt ngang trên 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.