

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

1.1. Mặt cắt ngang đường:

Tổng chiều dài tuyến: $L=471,42m$.

Bề rộng mặt đường: $B_m=7.5m$ (bao gồm cả đan rãnh).

Bề rộng vỉa hè: $B_{vh}=2.0 m*2$ bên. (bao gồm cả đan rãnh).

Bề rộng nền đường: $B_n= 11.5m$.

Dốc ngang mặt đường: 3% .

Dốc ngang lề đất: 4%.

Dốc vỉa hè: 2%.

Taluy nền đắp: 1/1.5.

Taluy nền đào: 1/1.0.

1.2. Kết cấu mặt đường:

- Kết cấu mặt đường: Áp dụng cho phạm vi xây dựng mới, nâng cấp mở rộng:

+ Láng nhựa 3 lớp TCN 4.5kg/m² dày 3.5cm.

+ Đá dăm tiêu chuẩn dày 12cm lớp trên.

+ Đá dăm tiêu chuẩn dày 12cm lớp dưới.

+ Lớp đất đồi chọn lọc dày 30cm, $K\geq 0.98$.

+ Đất nền lu lèn $K\geq 0.95$.

- Kết cấu mặt đường: Áp dụng cho phạm vi tận dụng mặt đường hiện trạng:
Láng nhựa 3 lớp TCN 4.3kg/m² dày 3.5cm.

- Kết cấu mặt đường: Áp dụng cho phạm vi mặt đường tăng cường:

+ Láng nhựa 3 lớp TCN 4.5kg/m² dày 3.5cm.

+ Đá dăm tiêu chuẩn dày 12cm lớp trên.

+ Bù vênh đá dăm.

+ Mặt đường hiện trạng.

1.3. Vỉa hè: Kết cấu vỉa hè lát đá Bazan từ trên xuống như sau:

- Đá Bazan KT(60x30x3)cm.

- Vữa xi măng M100 tạo phẳng dày 3cm.

- CPĐD loại I lớp dưới $D_{max}=37.5mm$, dày 10cm, lu lèn $K\geq 95$.

- Nền đầm chặt K95.

1.4. Bó vỉa - Đan rãnh:

- Bó vỉa được thiết kế dạng vát xiên rộng 35cm, cao 11.75cm bằng bê tông đá 1x2 mác 200 đổ tại chỗ. Đan rãnh được thiết kế rộng 25cm, dày 20cm bằng bê tông đá 1x2 mác 200 đổ tại chỗ, tạo dốc ngang 5% về phía bó vỉa. Bó vỉa và đan rãnh được đổ liền khối với nhau và cứ cách khoảng 5m bố trí một khe co dãn VXM mác 50 rộng 1cm.

- Tại các vị trí giao nhau với đường nhánh, bó vỉa, đan rãnh được thiết kế vuốt nổi đến chỉ giới xây dựng.

1.5. Hệ thống thoát nước:

- Tại các vị trí trên vỉa hè, bố trí mương xây đầy đan bằng đá hộc VXM M100 dày 25cm, kích thước (50xh)cm, đáy mương bằng BT đá 2x4 mác 150 dày 15cm lớp đệm đá CPĐĐ loại I $D_{max}=37.5mm$ dày 10cm. Gối mương đổ bê tông đá 1x2 mác 200, các tấm đan mương trên vỉa hè là đan D kích thước (80x40x10)cm bằng BTCT đá 1x2 mác 200. L=468,8m.

- Tại các vị trí qua đường, bố trí mương xây đầy đan bằng đá hộc VXM M100 dày 35cm, kích thước (70xh)cm, đáy mương đá hộc VXM mác 100 dày 35cm lớp lót đệm đá CPĐĐ loại I $D_{max}=37.5mm$ dày 10cm. Gối mương đổ BTCT đá 1x2 mác 200, các tấm đan mương qua đường 70xH là đan F1 kích thước (100x110x14)cm bằng BTCT đá 1x2 mác 200. L=60m.

- Cửa thu nước : Bằng bê tông đá 1x2 M200 được bố trí ở phần đan rãnh tại các hố ga và kết hợp với ống nhựa HDPE D250 để dẫn nước từ cửa thu về hố ga.

- Hố ga bằng đá hộc xây VXM mác 100 kích thước hố ga 1.0x1.0m, bên dưới đệm bê tông đá 2x4 mác 150 dày 15cm. lớp lót đệm đá CPĐĐ loại I $D_{max}=37.5mm$ dày 10cm. Bên trên hố ga đầy đan BTCT dày 10cm, Kích thước 65x130x10cm.

1.6. An toàn giao thông: Bố trí biển báo và vạch sơn theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

2. Thời hạn hoàn thành: 150 ngày

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hạng mục công trình/công trình theo ngày/tuần/tháng.

Trường hợp ngoài yêu cầu thời hạn hoàn thành cho toàn bộ công trình còn có yêu cầu tiến độ hoàn thành cho từng hạng mục công trình thì lập bảng yêu cầu tiến độ hoàn thành.

STT	Hạng mục công trình	Ngày bắt đầu	Ngày hoàn thành
-----	---------------------	--------------	-----------------

1			
2			
3			

III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

A. NỀN ĐƯỜNG:

1. Chỉ dẫn chung

1.1 Chỉ dẫn chung về vật liệu:

Vật liệu đưa vào sử dụng phải đáp ứng được các yêu cầu của hợp đồng. Đảm bảo về chất lượng và số lượng để thi công cho một phần hạng mục.

1.2 Vật liệu khai thác tại chỗ:

Vật liệu khai thác tại chỗ phải được sự chấp thuận của chủ đầu tư, (cấp có thẩm quyền) được xác định về trữ lượng, vị trí và được kiểm tra các chỉ tiêu qua phòng thí nghiệm độc lập có sự giám sát của đơn vị Tư vấn giám sát.

1.3 Vật liệu mua của đơn vị cung cấp:

Chỉ được sử dụng từ các nguồn khác với những nguồn đã chỉ định sau khi chủ đầu tư tiến hành thí nghiệm và cho thấy rằng vật liệu có giá trị tương đương hoặc tốt hơn nguồn mà chủ đầu tư chỉ định.

Vật liệu mua phải có thông báo giá bằng văn bản của các đơn vị cung cấp (mang tính cạnh tranh), có các chứng nhận về chất lượng sản phẩm kèm theo từng lô cung cấp. Ngoài ra trước khi đưa vào sử dụng phải kiểm tra lại các chỉ tiêu qua phòng thí nghiệm độc lập có sự giám sát của đơn vị Tư vấn giám sát.

1.4 Vật liệu đặc biệt:

Các loại vật liệu đặc biệt như thuốc nổ xăng dầu... phải bảo quản và vận chuyển đúng theo những quy định về an toàn. Phải có xác nhận về nguồn gốc vật liệu, sơ đồ kho bãi và được báo cáo cho các cơ quan chức năng của địa phương để phối hợp trong phương án bảo vệ.

2. An toàn lao động:

2.1. An toàn lao động: Là việc đảm bảo an toàn lao động cho người, thiết bị thi công và an toàn cho công trình.

2.2. Nội dung công việc:

Trong suốt quá trình thi công từ khi bắt đầu triển khai đến khi hoàn thành công trình các đơn vị thi công phải thực hiện nghiêm túc các quy định về an toàn lao động. Tất cả mọi đối tượng lao động đều phải trải qua lớp học về công tác an toàn lao động do cơ quan có chức năng tổ chức học tập. Việc tổ chức các lớp học được thực hiện tại cơ quan của nhà thầu hoặc tại công trường thi công nếu có đủ điều kiện. Trên công trường thi công phải có người phụ trách chuyên trách

về công tác an toàn lao động để thường xuyên phổ biến, nhắc nhở trực tiếp đối với người lao động.

Với những công việc có mức độ nguy hiểm và độc hại cao như đào bạt ta luy bằng thủ công, làm tường chắn, làm việc trực tiếp với các hóa chất độc hại. nhựa đường... thì người lao động phải được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo hộ. Hiện trường thi công phải được rào chắn, lắp đặt biển báo cảnh báo, người chỉ huy công trường phải thường xuyên phổ biến, nhắc nhở những quy định về an toàn lao động cho người lao động. Riêng những công tác có sử dụng đến thuốc nổ đơn vị thi công phải tuân thủ theo quy định của pháp luật. Phải bố trí thời gian nổ vào giờ thấp điểm, trong trường hợp cần thiết phải nổ quá thời gian quy định phải hợp đồng với các cơ quan liên quan.

3. Biển báo công trường:

Biển báo công trường phải được lắp dựng tại hai đầu đoạn đường thi công, trên đó phải ghi rõ:

- Tên công trình, lý trình thi công.
- Tên chủ đầu tư xây dựng công trình, ngày khởi công, ngày hoàn thành.
- Tên đơn vị thi công, tên của Chỉ huy trưởng công trường,
- Tên đơn vị thiết kế, tên chủ nhiệm thiết kế.
- Tên tổ chức giám sát hoặc người giám sát thi công xây dựng công trình.
- Chủ đầu tư, chỉ huy trưởng công trường, chủ nhiệm thiết kế, tổ chức hoặc người giám sát thi công ngoài ghi rõ tên, chức danh còn phải ghi địa chỉ, số điện thoại liên lạc.

Hạng mục biển báo công trường được coi là chi phí cho công tác phụ và không có hạng mục thanh toán riêng biệt. Đơn vị thi công phải tự cân đối, phân bổ vào đơn giá các hạng mục.

B. MẶT ĐƯỜNG LÁNG NHỰA.

Chỉ dẫn kỹ thuật thi công kiểm tra và nghiệm thu là căn cứ để Phòng quản lý kết cấu hạ tầng giao thông, đơn vị thi công, tư vấn giám sát và các cơ quan liên quan thực hiện nhiệm vụ quản lý, thi công, kiểm tra và nghiệm thu công tác thi công mặt đường đá dăm láng nhựa.

a. Thi công lớp mặt đường đá dăm:

- Khôi phục lại hệ thống cọc, cắm cọc 2 mép phần xe chạy và 2 mép ngoài lề đường.

*** Rải đá rậm:**

- Chuẩn bị vật liệu:

+ Khối lượng đá dăm phải được tính toán đầy đủ để rải với hệ số lèn ép đá dăm là 1,3.

+ Phải chuẩn bị tập kết khối lượng đá dăm cần thiết tại bên bãi riêng gần những đoạn đường phải thi công và tùy theo tiến độ rải đá mà vận chuyển đến nơi thi công. Trong những trường hợp không có khả năng bố trí bên bãi tập kết đá, có thể cho phép tập kết đá thành các *đống* ở một bên đường.

+ Đơn vị thi công cần coi trọng nhiệm vụ đảm bảo giao thông trong khi thi công nâng cấp những tuyến đường cũ, phải vừa thi công vừa đảm bảo an toàn giao thông. Tuyệt đối cấm đổ đá bừa bãi gây ra tắc xe.

- Ra đá và san đá dăm bằng cơ giới hoặc thủ công tùy theo phương thức thi công của đơn vị thi công, yêu cầu của việc ra đá và san đá là phải đảm bảo chiều dày thiết kế và mui luyện của mặt đường. Muốn đạt được yêu cầu này, phải dùng con xúc xắc và thường xuyên kiểm tra bằng máy cao đạc hoặc bằng bộ ba cây tiêu.

Khi ra đá, phải chừa lại 5-10% lượng đá dăm để bù phụ trong quá trình thi công, nếu kiểm tra bằng máy cao đạc hoặc bằng bộ ba cây phát hiện thấy chỗ thiếu đá.

* Lu lèn mặt đường:

- Yêu cầu của lu lèn mặt đường là đạt được độ chặt của mặt đường để mặt đường có đủ cường độ thiết kế.

Độ chặt của mặt đường có thể đạt được nếu quá trình lu lèn đạt được đủ công lu quy định đối với từng cấp đá như sau:

+ Đá cấp 1 và 2: 7 - 8 Tkm/m³

+ Đá cấp 3 : 4 - 6 Tkm/m³

- Bắt buộc phải thiết kế công tác lèn ép khi thi công mặt đường đá dăm.

Thiết kế căn cứ vào:

+ Cấp đá dùng

+ Loại lu

+ Bề dày lớp định rải

Nội dung thiết kế gồm có :

+ Quy định sơ đồ lu lèn

+ Quy định đoạn đường lu lèn trong một ngày

+ Quy định số lần xe lu phải thực hiện sơ đồ lu lèn trên đoạn quy định để đạt được công lu yêu cầu, trong một ngày.

- Để kiểm tra việc thiết kế công tác lu lèn, phải lu lèn thí điểm, thực hiện đúng sơ đồ lu lèn với số lần đã tính toán được khi thiết kế. Căn cứ vào kết quả đạt được (độ chặt của mặt đường, tình hình đá vỡ nhiều hay ít...) có thể điều chỉnh lại công lu lèn cho phù hợp.

Công thức để kiểm tra công lu đã thực hiện được:

PD

$$T = \frac{\text{-----}}{\text{CL}} \quad (\text{Tkm/m}^3)$$

CL

T - công lu đạt được (Tkm/m³)

P - trọng lượng xe lu (tấn)

D - tổng chiều dài xe lu đi trên đoạn đường đang lu lèn (km)

C - diện tích mặt cắt ngang lớp đá khi chưa lèn ép (m²)

L - chiều dài đoạn rải (m)

Khi lu phải lu từ mép đường vào tim đường, vệt lu sau đè lên vệt lu trước ít nhất là 20cm. Vệt lu ở mép mặt đường phải lấn ra lề đường 20 - 30cm.

Lu trên đường cong phải theo thứ tự từ bụng lên lưng đường cong (lu từ phía thấp trước lên dần phía cao). Trong những trường hợp đặc biệt lu những đoạn đường miền núi vừa dốc vừa cong, phải có thiết kế sơ đồ lu lèn riêng, để đảm bảo độ chặt đồng đều trên toàn bộ mặt đường, tránh tình trạng có những chỗ lõi bánh xe lu không lấn tới.

- Quy định về các giai đoạn lu lèn.

Yêu cầu của công tác lu lèn là sau khi kết thúc các giai đoạn lu lèn, mặt đường phải đảm bảo độ chặt về mui luyến theo yêu cầu của thiết kế.

Cần hết sức tránh làm vỡ đá nhiều, vì vậy phải dùng lần lượt từ lu nhẹ, lu vừa đến lu nặng và tốc độ xe lu từ chậm đến nhanh. Vừa lu vừa tưới nước, luôn luôn đảm bảo mặt đá ẩm nhưng không được tưới nhiều làm ướt sũng lòng đường. Lượng nước tưới trong từng giai đoạn lu phải căn cứ vào thời tiết ngày lấn lèn và độ ẩm sẵn có của đá mà quyết định. Tổng lượng nước tưới cho cả 3 giai đoạn lèn lu là 8 - 10 l/m².

- Giai đoạn 1: lèn xếp

Yêu cầu của giai đoạn này là lèn ép lớp đá dăm ổn định, giảm bớt độ rỗng, đá ở trước bánh lu ít xô dịch, gọn sóng. Trong giai đoạn này dùng lu nhẹ 5-6 tấn (áp lực bánh lu 30-45 kg/cm) tốc độ lu tối đa không quá 1,5 km/h. Công lu đạt 10-15% công lu yêu cầu. Lượng nước tưới trong giai đoạn này là 1-3 L/m², riêng 3 lượt lu lần đầu không tưới nước. Trong giai đoạn này phải tiến hành xong việc bù đá vào những chỗ thiếu để lớp đá đạt về căn bản độ mui luyến yêu cầu.

- Giai đoạn 2: lèn chặt

Yêu cầu chính trong giai đoạn này là làm cho các hòn đá dăm chèn chặt vào nhau, tiếp tục làm giảm kẽ hở giữa các hòn đá, đồng thời một phần đá mặt, bột đá hình thành do quá trình vỡ hạt khi lu lèn sẽ chèn chặt vào các kẽ hở của đá. Trong quá trình lu, phải theo dõi mặt đá và kịp thời rải đá chèn (đá 2x4 và 1x2) để lấp kín các kẽ hở làm cho mặt đường chóng chặt.

Dùng lu 8t-10t (có áp lực 50-70 kg/cm) công lu đạt 75%-65% công lu yêu cầu. Trong 3-4 lượt lu đầu tiên của giai đoạn lèn chặt, tốc độ lu không quá 2km/h từ lượt lu thứ 5 có tăng dần tốc độ lu tới 3 km/h là tối đa, nhưng không được để xảy ra vỡ đá. Lượng nước tưới 3-4lít/m².

Phải căn cứ vào việc theo dõi công lu đã đạt được mà quyết định kết thúc đúng lúc giai đoạn 2. Việc quyết định kết thúc đúng lúc giai đoạn 2 rất quan trọng. Nếu kết thúc quá sớm, độ lèn không đủ, mặt đường không chặt. Nếu kéo dài thời gian lu lèn không có vật liệu chèn, có thể làm cho đá vỡ nhiều, tròn cạnh, khó móc vào nhau, mặt đường không ổn định nữa. Dấu hiệu cho biết có thể kết thúc giai đoạn 2 là bánh xe lu không hằn vết trên mặt đá.

- Giai đoạn 3: Hình thành lớp vỏ cứng của mặt đường

Sau khi kết thúc giai đoạn 2 rải vật liệu chèn (đá 0,5x1) và cát. Đầu tiên rải loại vật liệu chèn có hạt to trước (hạt 0,5x1) rồi mới đến loại cát. Vừa rải vừa dùng chổi tre và tưới đầm nước cho lùa hết vào các kẽ hở của đá, vừa lu cho đến khi rải hết vật liệu chèn.

Giai đoạn này dùng lu nặng 10-12 tấn, hoặc nếu không có lu nặng có thể dùng lu 8-10 tấn. Lu chạy với tốc độ đo 3km/h. Công lu trong giai đoạn này 10-15% công lu yêu cầu.

Trong trường hợp không có loại đá 0,5x1, có thể chỉ dùng một loại cát làm vật liệu chèn trong giai đoạn này. Cũng rải và lu như đã quy định ở trên.

- Kết thúc giai đoạn 3, mặt đường coi như hoàn thành và phải đạt những yêu cầu sau đây:

- + Bánh xe lu 10-12 tấn không hằn vết trên mặt đường.
- + Mặt đường mịn, chắc, bằng phẳng, đảm bảo độ mài luyệt theo yêu cầu của thiết kế.
- + Kiểm tra lại công lu trong 3 giai đoạn đạt những yêu cầu quy định.
- * Rải lớp phủ mặt

Sau khi kết thúc giai đoạn 3, rải một lớp phủ mặt bằng cát không lớn quá 5mm, bề dày không quá 1-1,5cm, không tưới nước và cho lu 10-12 tấn lèn 2-3 lần là được.

b. Hoàn thiện, nghiệm thu và bảo dưỡng:

*** Quy định về các sai số cho phép**

- Những sai số cho phép quy định trong điều này có mục đích chiếu cố đến những sai sót nhỏ trong quá trình thi công, vì vậy chỉ được áp dụng trong khi nghiệm thu. Trong quá trình thi công, phải thực hiện đúng mọi yêu cầu của thiết kế, không được phép dựa vào các sai số cho phép mà thi công thay đổi, chêm chước thiết kế.

- Các sai số cho phép quy định như sau:

- * Về các yếu tố hình học:

- + Sai số cho phép về chiều rộng mặt đường $\pm 10\text{cm}$.
- + Sai số cho phép về chiều dày mặt đường $\pm 10\%$ nhưng không được lớn hơn 20mm.
- + Sai số cho phép về độ dốc ngang mặt đường và lề đường không quá $\pm 5\%$.
- + Độ bằng phẳng thử bằng thước 3m khe hở không được quá 15mm.
- * Về cường độ mặt đường:
Mô đun đàn hồi mặt đường phải đạt hoặc vượt mô đun đàn hồi thiết kế.
- Phương pháp kiểm tra
 - + Chiều rộng mặt đường: kiểm tra 10 mặt cắt ngang trong 1km.
 - + Chiều dày mặt đường: kiểm tra 3 mặt cắt ngang trong 1km, ở mỗi mặt cắt ngang kiểm tra 3 điểm ở tim đường và ở 2 bên cách mép mặt đường 1m.
 - + Độ bằng phẳng: kiểm tra 3 vị trí trong 1km, ở mỗi vị trí đặt thước dài 3m dọc tim đường và ở 2 bên cách mép mặt đường 1m.
 - + Cường độ mặt đường: kiểm tra bằng phương pháp ép tĩnh hoặc bằng chùy rơi chấn động.

* Bảo dưỡng mặt đường

- * Bảo vệ mặt đường cũ khỏi xe cộ và thiết bị thi công làm hư hại:

Phải tổ chức bảo vệ mặt đường cũ không bị hư hại bởi các phương tiện giao thông cho đến thời gian thông xe. Công việc này bao gồm đặt biển báo, đèn chiếu sáng, hàng rào...và có thể sử dụng người để bảo vệ nếu cần thiết. Các biện pháp bảo vệ được sắp xếp sao cho không ảnh hưởng tới thi công và bảo đảm an toàn giao thông.

Trong quá trình thi công, thi công 1/2 mặt đường từng đoạn so le với chiều dài 200-250m.

c. Thi công lớp láng nhựa:

- * Yêu cầu đối với vật liệu làm lớp láng nhựa nóng
 - + Đá nhỏ dùng trong lớp láng nhựa phải được xay ra từ đá tảng, đá núi. Có thể dùng cuội sỏi xay, trong đó phải có trên 85% khối lượng hạt nằm trên sàng 4,75mm có ít nhất hai mặt vỡ, và không quá 10% khối lượng là cuội sỏi gốc silic.
 - + Không được dùng đá xay từ đá mác-nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.
 - + Các chỉ tiêu cơ lý của đá nhỏ xay từ các loại đá gốc nói trên phải thoả mãn các quy định ở bảng sau:

Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá nhỏ dùng trong lớp láng nhựa nóng

Các chỉ tiêu cơ lý	Mức	Phương pháp thử
1. Độ nén đập của cuội sỏi được xay vỡ, %	≤ 8	TCVN 7572-11:

Các chỉ tiêu cơ lý	Mức	Phương pháp thử
		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)	
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 $V_{tk} < 60\text{km/h}$		

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

Các loại kích cỡ đá nhỏ (theo lỗ sàng vuông) dùng trong các lớp láng nhựa nóng

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.		

- Các viên đá nhỏ phải khô ráo và sạch.

* Nhựa đường

- Nhựa đường dùng thi công lớp láng nhựa nóng loại nhựa đặc gốc dầu mỏ có độ kim lún 60/70 nấu đến nhiệt độ 160°C khi tươi. Tùy theo vùng khí hậu và

loại đá nhỏ Tư vắn thiết kế có thể cho phép dùng loại nhựa 40/50 (hoặc 85/100 với nhiệt độ thích hợp). Các loại nhựa đặc trên phải đạt các yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCVN 7493-2005 Bitum - Yêu cầu kỹ thuật.

- Nhựa đường để tưới thấm bám là loại nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) có tốc độ đông đặc trung bình MC70 hoặc MC30.

- Nhựa đường phải sạch, không lẫn nước và tạp chất.

- Trước khi sử dụng nhựa phải kiểm tra hồ sơ về các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường và phải thí nghiệm lại theo quy định của TCVN 7493-2005.

* Định mức lượng đá và lượng nhựa để làm lớp láng nhựa nóng trên các loại mặt đường

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

Định mức lượng đá và lượng nhựa để thi công lớp láng nhựa nóng ba lớp

Loại láng mặt	Chiều dày (cm)	Nhựa đường		Đá nhỏ		
		Thứ tự tưới	Lượng nhựa (kg/m ²)	Thứ tự rải	Kích cỡ đá (mm)	Lượng đá (L/m ²)
Một lớp	1,0	Chỉ một lần	1,2 *	Chỉ một lần	4,75/9,5	10-12
	1,5	Chỉ một lần	1,5 (1,8)	Chỉ một lần	9,5/12,5	15-17
Hai lớp	2,0- 2,5	Lần thứ nhất	1,5 (1,8)	Lần thứ nhất	9,5/12,5	14-16
		Lần thứ hai	1,2	Lần thứ hai	4,75/9,75	10-12
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

Chú Thích:

1 - (*) Chỉ dùng khi láng nhựa một lớp trên mặt đường nhựa cũ có lưu lượng xe ít.

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

3 - Khi thi công bằng thủ công được phép tăng lượng nhựa lên 5%.

4 - Định mức nhựa ở bảng là chưa kể đến lượng nhựa thấm bám.

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

*** Các công việc chuẩn bị trước khi láng nhựa nóng:**

- Tùy theo mặt đường cần láng nhựa nóng mà việc chuẩn bị bề mặt trước khi láng nhựa nóng có khác nhau.

Trước khi láng nhựa, kết cấu mặt đường phải bảo đảm được các yêu cầu về cường độ và các yếu tố hình học như thiết kế đã quy định. Nếu là mặt đường cũ thì phải được sửa chữa để khôi phục hình dạng trắc ngang và độ bằng phẳng.

Láng nhựa nóng trên các loại mặt đường chỉ được thi công khi thời tiết nắng ráo, nhiệt độ không khí lớn hơn 15°C. Nếu không đảm bảo được các điều kiện này, nên nghiên cứu sử dụng phương pháp láng nhựa bằng nhũ tương nhựa đường gốc axit.

+ Chuẩn bị bề mặt lớp đá dăm.

Trước khi láng nhựa, mặt lớp đá dăm phải được làm sạch, khô ráo, bằng phẳng, có độ dốc ngang theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Đối với mặt đường đá dăm làm mới thì khi lu lèn đến giai đoạn 3 sẽ không tưới nước, không rải đá mặt, không tưới nhựa thấm bám, để chuẩn bị láng nhựa nóng.

- Đối với mặt đường đá dăm cũ, cần vá ổ gà, sửa mui lượn phục hồi trắc ngang và độ bằng phẳng ít nhất 2 ngày trước khi láng nhựa nóng. Quét sạch bụi bẩn, tưới nhựa thấm bám với tiêu chuẩn từ 0,5 kg/m² đến 0,8 kg/m² ít nhất là 4 h trước khi láng nhựa nóng.

Phạm vi quét chải, thổi sạch phải rộng hơn phạm vi sẽ tưới nhựa là 0,20m dọc theo hai mép đường.

- Đối với mặt đường đã có xử lý nhựa cũ thì cần 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 5 ngày. Làm sạch mặt đường bằng chổi quét, thổi hơi ép trước khi láng nhựa không quá lâu để tránh bị bẩn lại, không tưới nhựa thấm bám. Tuy nhiên mặt đường phải thật khô ráo.

*** Chuẩn bị xe máy, thiết bị thi công**

- Khi thi công bằng cơ giới cần chuẩn bị một đội xe máy và thiết bị gồm:

- + Xe quét chải và tưới rửa mặt đường,
- + Máy hơi ép
- + Xe phun tưới nhựa
- + Thiết bị tưới nhựa cầm tay
- + Xe rải đá nhỏ hoặc thiết bị rải đá nhỏ lắp vào ô tô,
- + Lu bánh hơi với tải trọng mỗi bánh từ 1,5 T đến 2,5 T, chiều rộng lu tối thiểu là 1,5m,
- + Lu bánh sắt từ 6 T đến 8 T,
- + Ba-rie chắn đường, biển báo...

- 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.

*** Thi công**

Việc thi công lớp láng nhựa nóng trên các loại mặt đường gồm các công đoạn chính: Phun nhựa; rải đá nhỏ; lu lèn; bảo dưỡng. Yêu cầu kỹ thuật trong từng công đoạn quy định như sau:

- Phun tưới nhựa nóng:

+ Nhựa đặc đun nóng đến nhiệt độ yêu cầu được phun tưới theo định mức tùy theo thứ tự tưới bằng xe phun nhựa.

+ 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 biểu đồ phun nhựa kèm theo của từng loại xe phun nhựa nhằm bảo đảm lượng nhựa phun ra trên 1m² mặt đường phù hợp với định mức. Sai lệch cho phép là 5%. Thông thường tốc độ xe tưới nhựa từ 5 km/h đến 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 này trên một chiều dài khoảng 2m; sau khi xe phun nhựa xong thì di chuyển các tấm đến các vị trí khác.

+ Trường hợp trên mặt đường còn rải rác những chỗ chưa có nhựa, dùng cần phun cầm 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 nhỏ kịp thời khi nhựa đang còn nóng.

+ ở những đoạn dốc lớn hơn 4% thì xe phun nhựa đi từ dưới lên dốc để nhựa khỏi chảy dôn xuống.

+ Lượng nhựa trong thùng chứa (xi-téc) của xe tưới nhựa phải tính toán để khi phun xong một đoạn có chiều dài đã dự định vẫn còn lại trong thùng chứa 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 nhựa 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 thi công láng nhựa nhiều lớp (2 hay 3 lớp) cần phải tưới nhựa so le các mối nối ngang và dọc của lớp trên và lớp dưới.

+ Khi tưới nhựa bằng thủ công phải tưới dải này chồng lên dải kia khoảng 2cm đến 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 quy định. Vòi tưới phải được rửa sạch bằng dầu hỏa và rảy khô dầu mỗi khi bị tắc.

- Rải đá nhỏ

+ Vật liệu đá nhỏ các cỡ phải được chuẩn bị đầy đủ, sẵn sàng trước khi tưới nhựa. Đá nhỏ cho mỗi lượt rải lấy theo định mức.

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

+ Xe rải đá nhỏ phải bảo đảm để bánh xe luôn luôn đi trên lớp đá nhỏ vừa được rải, không để nhựa dính vào lốp 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 nhỏ cần rải trên 1m².

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

+ Việc bù phụ đá nhỏ ở những chỗ thiếu, quét bỏ những chỗ thừa và những viên đá nhỏ nằm chồng lên nhau phải tiến hành ngay trong lúc xe rải đá nhỏ hoạt động và kết thúc trong các lượt lu lần đầu tiên.

+ Nếu mặt đường chỉ được tưới nhựa 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 xoay đá nhỏ thành từng lớp đều khắp và kín hết diện tích mặt đường, hoặc dùng xe cải tiến đi lùi để rải đá nhỏ. Các đồng đá nhỏ phải được vận chuyển trước và bố trí ngay bên lề đường đã được quét sạch, cự ly và thể tích mỗi đồng đá nhỏ phải được tính toán để bảo đảm định lượng đá nhỏ trên 1m² theo quy định. Rải đá nhỏ đến đâu, dùng chổi quét đều đá cho kín mặt đến đấy.

- Lu lèn đá nhỏ

+ Dùng lu bánh hơi có tải trọng mỗi bánh từ 1,5 T đến 2,5 T, bề rộng lu ít nhất là 1,5m, lu lèn ngay sau mỗi lượt rải đá. Tốc độ lu trong 2 lượt đầu là 3km/h, trong các lượt sau tăng dần lên 10km/h. Tổng số lượt lu là 6 lần qua một điểm. Nếu không có lu bánh hơi có thể dùng lu bánh sắt từ 6 T đến 8 T; tốc độ các lượt lu đầu là 2km/h, sau tăng dần lên 5km/h; tổng số lượt lu là 6 lần đến 8 lần qua một điểm. Khi có hiện tượng vỡ đá thì phải dừng lu.

Tổng số lượt lu và sơ đồ lu lèn sẽ được chính xác hoá sau khi làm đoạn thử nghiệm.

+ Xe lu đi từ mép vào giữa và vệt lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20cm. Phải giữ bánh xe lu luôn khô và sạch.

+ Việc lu lèn các lớp đá nhỏ còn được tiếp tục nhờ bánh xe ô tô khi thông xe nếu thực hiện tốt các quy định.

- Bảo dưỡng sau khi thi công.

+ Mặt đường láng nhựa nóng sau khi thi công xong có thể cho thông xe ngay. Trong 2 ngày đầu cần hạn chế tốc độ xe không quá 10km/h và không quá 20km/h trong vòng từ 7 ngày đến 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 bố trí người theo dõi bảo dưỡng trong 15 ngày để quét các viên đá nhỏ 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.

- Trình tự thi công láng nhựa nóng một lớp trên mặt đường:

- + Làm sạch mặt đường.
- + 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.
- + Phun tưới nhựa nóng theo định mức và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định.
- + Rải ngay đá nhỏ theo kích cỡ và định mức và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định.
- + Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc bằng lu bánh sắt từ 6 T đến 8 T) theo các yêu cầu kỹ thuật.
- + Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong vòng 15 ngày theo các yêu cầu kỹ thuật.

- Trình tự thi công láng nhựa nóng hai lớp trên mặt đường:

- + Làm sạch mặt đường.
- + 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.
- + Phun tưới nhựa nóng lượt thứ nhất theo định mức ở Bảng 4 và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định trong mục phun tưới nhựa nóng.
- + Rải ngay đá nhỏ lượt thứ nhất có kích cỡ và định mức theo Bảng 4 và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định trong mục rải đá nhỏ.
- + Lu lèn bằng lu bánh hơi (hoặc bằng lu bánh sắt từ 6T đến 8t) theo các yêu cầu kỹ thuật trong mục lu lèn đá nhỏ.
- + Phun tưới nhựa nóng lần thứ hai theo định mức ở Bảng 4 và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong mục phun tưới nhựa nóng.
- + Rải ngay đá nhỏ lượt thứ 2 có kích cỡ và định mức theo Bảng 4 và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong Điều 7.2
- + Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc bằng lu bánh sắt từ 6T đến 8T) theo các yêu cầu kỹ thuật trong mục rải đá nhỏ.
- + Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong vòng 15 ngày theo các yêu cầu kỹ thuật

- Trình tự thi công láng nhựa nóng 3 lớp trên mặt đường:

- + Làm sạch mặt bằng.

+ 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.

Lượng nhựa và lượng đá nhỏ dùng để tưới và rải trong lần thứ nhất lấy theo quy định.

+ Phun tưới nhựa nóng lần thứ hai theo định mức và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định.

+ Rải ngay đá nhỏ lượt thứ hai theo kích cỡ và định mức và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định.

+ Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc bằng lu bánh sắt từ 6 T đến 8 T) theo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Phun tưới nhựa nóng lần thứ ba theo định mức và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định.

+ Rải ngay đá nhỏ lần thứ ba theo kích cỡ và định mức và theo các yêu cầu kỹ thuật quy định.

+ Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc bằng lu bánh sắt từ 6 T đến 8 T) theo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong 15 ngày theo các yêu cầu.

IV. Các bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ngày phát hành
1			
2			
...			