

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN LIÊN CHIÊU
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

**CÔNG TRÌNH: NÂNG CẤP, CẢI TẠO MẶT ĐƯỜNG,
MƯƠNG THOÁT NƯỚC CÁC TUYẾN ĐƯỜNG KIẾT, HÈM
TRÊN ĐỊA BÀN PHƯỜNG HÒA KHÁNH BẮC (GIAI ĐOẠN 1)
ĐỊA ĐIỂM: P. HÒA KHÁNH BẮC - Q. LIÊN CHIÊU - TP. ĐÀ NẴNG**

TẬP 1: THUYẾT MINH

PMHC - MHKB - 2025 - BCKTKT

CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG TÂN PHÁT THỊNH
THẨM TRA
Theo văn bản số: ...08.../2025/ITP.T- Tr
Ngày...13...tháng...01...năm 20...25...
Ký tên: <i>Nguyễn Đức Quý</i>

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN LIÊN CHIÊU
ĐÃ THẨM ĐỊNH
Số 472/QĐ - UBND NGÀY 25.6.2025
CÁN BỘ THẨM ĐỊNH <i>Nguyễn Văn Sơn</i>

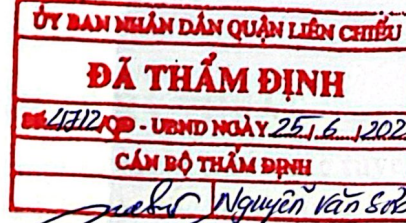
Đơn vị thực hiện: Công ty Cổ phần Tư vấn Phát triển Hạ tầng PMH Đà Nẵng
Địa chỉ: 17 Nguyễn Chí Thanh - Phường Thạch Thang - Quận Hải Châu - Đà Nẵng
Tel/Fax: 0236. 3820708 * Email: pmhc.dn@gmail.com

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN PHÁT TRIỂN HẠ TẦNG PMH ĐÀ NẴNG

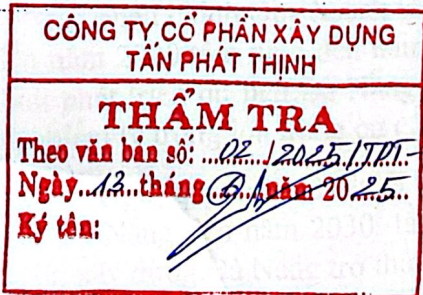


BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

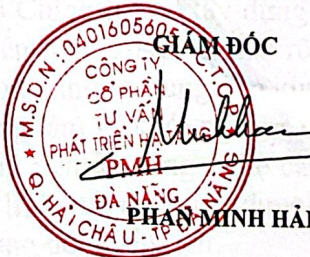
CÔNG TRÌNH: NÂNG CẤP, CẢI TẠO MẶT ĐƯỜNG,
MƯƠNG THOÁT NƯỚC CÁC TUYẾN ĐƯỜNG KIẾT, HÈM
TRÊN ĐỊA BÀN PHƯỜNG HÒA KHÁNH BẮC (GIAI ĐOẠN 1)
ĐỊA ĐIỂM: P. HÒA KHÁNH BẮC - Q. LIÊN CHIỂU - TP. ĐÀ NẴNG

TẬP 1: THUYẾT MINH

PMHC - MHKB - 2025 - BCKTKT



THỰC HIỆN : P. KỸ THUẬT HẠ TẦNG
CTTK GIAO THÔNG : NGUYỄN MINH TUÂN
CTTK THOÁT NƯỚC : VÕ QUỐC HOÀNG
CNTK : PHAN MINH HẢI



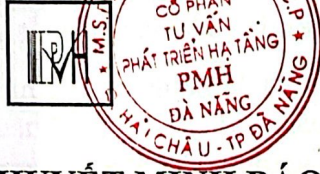
Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025

Công ty Cổ phần Tư vấn
Phát triển Hạ tầng PMH Đà Nẵng

Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

.....0..0..0.....

.....0..0..0.....



Đà Nẵng, ngày ... tháng 05 năm 2025

THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình : Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1)
Địa điểm: Phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu, TP. Đà Nẵng

I. Sự cần thiết đầu tư:

1.1. Đánh giá về hiện trạng, nhu cầu:

- Phường Hòa Khánh Bắc là 1 phường thuộc quận Liên Chiểu. Các kiệt hẻm trên địa bàn phường trong những năm qua mặc dù hạ tầng kỹ thuật đã được thành phố quan tâm đầu tư nhiều tuy nhiên hiện nay vẫn còn một số tuyến đường có hạ tầng kỹ thuật chưa đồng bộ. Một số tuyến kiệt hẻm, đường giao thông xuống cấp gây khó khăn cho giao thông của nhân dân. Do vậy đầu tư xây dựng các tạo các tuyến đường kiệt hẻm xuống cấp, hư hỏng kết hợp với mương thoát nước sẽ đảm bảo giải quyết ngập úng, hoàn thiện hạ tầng cũng như cải thiện mỹ quan đô thị tại khu vực này.

- Thành phố Đà Nẵng là tâm điểm kinh tế của khu vực miền Trung đang trong giai đoạn đô thị hóa mạnh mẽ. Trong bối cảnh ấy, tổ chức không gian công cộng đô thị, trong đó các cụm khu dân cư như là không gian kinh tế và giao tiếp xã hội. Hiện tại các hệ thống thoát nước trong các tuyến nêu trên chưa được đầu tư ảnh hưởng đến sinh hoạt người dân khi mưa lụt, làm mất mỹ quan đô thị.

- Điều chỉnh Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội thành phố Đà Nẵng đến năm 2020 tầm nhìn đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đã xác định phát triển du lịch Đà Nẵng trở thành một trong những ngành kinh tế mũi nhọn và chiếm tỷ trọng lớn trong cơ cấu kinh tế của thành phố.

- Nghị quyết số 43-NQ/TW của Bộ Chính trị về xây dựng và phát triển thành phố Đà Nẵng đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 đã nêu rõ mục tiêu đến năm 2030, xây dựng Đà Nẵng trở thành một trong những trung tâm kinh tế- xã hội lớn của cả nước và Đông Nam Á với vai trò là trung tâm về khởi nghiệp, đổi mới sáng tạo, du lịch, thương mại, tài chính, logistics, công nghiệp công nghệ cao, công nghệ thông tin, công nghiệp hỗ trợ... Đến nay, nhiều lĩnh vực đang tạo được dấu ấn và trở thành ngành kinh tế mũi nhọn của thành phố, trong đó có du lịch.

- Phát triển hạ tầng kỹ thuật đô thị phải đi trước một bước để tạo đà cho phát triển kinh tế xã hội.

Báo cáo Kinh tế kỹ thuật Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1) - Trang 1 -

1.2. Phân tích, đánh giá vị trí, vai trò của dự án đối với sự phát triển kinh tế xã hội và tính cấp thiết của dự án:

- Tạo mỹ quan đô thị, từng bước xây dựng thành phố “xanh - sạch - đẹp”, thành phố đáng sống, tạo đòn bẩy cho sự phát triển du lịch, kinh tế - xã hội;

- Từng bước hoàn chỉnh hệ thống giao thông, thoát nước cho các khu dân cư trên địa bàn quận Liên Chiểu. Tạo điều kiện phát triển mạng lưới đường giao thông cũng như dân sinh, kinh tế xã hội trong khu vực tuyến đường đi qua.

- Đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế xã hội, lưu thông hàng hóa thuận lợi, đảm bảo yêu cầu vệ sinh môi trường. Đáp ứng mục tiêu thành phố đề ra là xanh, sạch đẹp. Thành phố Đà Nẵng vì môi trường và đáng sống.

- Góp phần vào việc xây dựng cơ sở hạ tầng, phục vụ mục tiêu công nghiệp hoá hiện đại hóa, từ đó từng bước nâng cao đời sống nhân dân trong khu vực.

- Với những phân tích nêu trên, việc nghiên cứu đầu tư xây dựng mương thoát nước các tuyến đường này thực sự cần thiết và cấp bách.

II. Giới thiệu chung về hiện trạng khu vực các tuyến đường kiệt, hẻm mương thoát nước trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1):

<i>Stt</i>	<i>Tổ</i>	<i>Vị trí</i>	<i>L (m)</i>	<i>B (m)</i>	<i>Hiện trạng</i>
1	7	K874 Tôn Đức Thắng	91,14	3,58	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
2	7	K880 Tôn Đức Thắng	89,29	4,13	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
3	7	K24 Nguyễn Lương Bằng	48,45	3,42	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
4	10	K82/5A Nguyễn Lương Bằng	53,02		Mương thoát nước sau nhà dân là mương đất, cao độ đáy mương đất thấp hơn cao độ đáy mương bê tông hiện trạng gây hôi thối do ứ đọng nước thải sau nhà
5	19	K47 Nguyễn Lương Bằng	453,42	2,98	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=50cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng
6	20	K97/42 Nguyễn Lương Bằng	107,63	3,25	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ







Stt	Tổ	Vị trí	L (m)	B (m)	Hiện trạng
					B=60cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng
7	20	K97/37 Nguyễn Lương Bằng	56,69	2,67	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=40cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng
8	22	K117 Nguyễn Lương Bằng	87,33	4,22	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
9	24	K361 Nguyễn Lương Bằng	116,19	3,92	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
10		K729 Âu Cơ	218,66	2,12	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước
11	32	K146 Phan Văn Định	43,03		Mương thoát nước sau nhà dân là mương đất, đoạn cuối tuyến bị vùi lấp gây hôi thối do ứ đọng nước thải sau nhà
12	34	K86 Phan Văn Định	17,38		Chưa có mương thoát nước sau nhà dân, ứ đọng nước thải gây hôi thối sau nhà
13	35	K07 Phan Văn Định	338,34	6,35	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
14	40	K19 Bùi Chát	131,70	4,51	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=130 cm
15	40	K19/09 Bùi Chát	76,66	2,61	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước
16	40	K15 Bùi Chát	66,22	2,61	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước
17	44	K117 Đồng Kè	168,85	3,50	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
18	44	K127 Đồng Kè	127,76	3,60	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm

Stt	Tổ	Vị trí	L (m)	B (m)	Hiện trạng
19	45	K75/12 Đồng Kè	183,15	2,27	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=40cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng
20	46	K35 Đồng Kè	81,91	4,85	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
21	45	K54 Đồng Kè	270,65	3,24	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=40cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng
22	56	K151/68 Âu Cơ	123,13	3,78	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
23	56	K151/82/34 Âu Cơ	204,79	4,64	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
24	57	K151/82 Âu Cơ	226,28	3,07	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
25	57	K151/100 Âu Cơ	209,48	3,53	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
26		K151/68 và K151/82 Âu Cơ	90,33		Mương thoát nước sau nhà dân là mương đất, cao độ đáy mương đất thấp hơn cao độ đáy mương bê tông hiện trạng gây hôi thối do ứ đọng nước thải sau nhà
27		K151/82 và K151/100 Âu Cơ	200,68		Mương thoát nước sau nhà dân là mương đất, cao độ đáy mương đất thấp hơn cao độ đáy mương bê tông hiện trạng gây hôi thối do ứ đọng nước thải sau nhà
28	58	K186 Phạm Như Xương	275,81	3,15	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
29	61	K85/04 Lạc Long Quân	122,24	2,95	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa






Stt	Tổ	Vị trí	L (m)	B (m)	Hiện trạng
					có hệ thống thoát nước
30	64	K151/28 Âu Cơ	7,84		Chưa có mương thoát nước
31	74	K655 Âu Cơ	64,32	2,12	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước
32	74	K665 Âu Cơ	117,85	5,83	Mặt đường bằng kết cấu Bê tông nhựa đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=50cm
33	7	K856/37 Tôn Đức Thắng	104,38	3,88	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm
34	9	K24/20 Ngô Sĩ Liên	55,17	1,98	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=40cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng
35	8	K58/36 Ngô Sĩ Liên	30,91	4,29	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước
36	79-80	Mương thoát nước tổ 79-80	393,85		Mương thoát nước sau nhà dân là mương đất, cao độ đáy mương đất thấp hơn cao độ đáy mương bê tông hiện trạng gây hôi thối do ứ đọng nước thải sau nhà
37		Mương thoát nước Thanh Vinh 5 - Thanh Vinh 10	198,09		Mương thoát nước sau nhà dân là mương đất, cao độ đáy mương đất thấp hơn cao độ đáy mương bê tông hiện trạng gây hôi thối do ứ đọng nước thải sau nhà
38		Kiệt nội K85-K97 Nguyễn Lương Bằng	49,09	1,44	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước
39		Kiệt 294 Nguyễn Lương Bằng	300,00	4,50	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Chưa có hệ thống thoát nước






* Một số hình ảnh hiện trạng:

 <p>K874 TDT</p>	 <p>K880 TDT</p>	 <p>24 NLB</p>
<i>K874 Tôn Đức Thắng</i>	<i>K880 Tôn Đức Thắng</i>	<i>K24 Nguyễn Lương Bằng</i>
	 <p>K361 NLB</p>	
<i>K82/5A Nguyễn Lương Bằng</i>	<i>K361 Nguyễn Lương Bằng</i>	<i>K729 Âu Cơ</i>

 <p>K07 P V Định</p>	 <p>K19 Bùi Chát</p>	 <p>K19/09 Bùi Chát</p>
<i>K07 Phan Văn Định</i>	<i>K19 Bùi Chát</i>	<i>K19/09 Bùi Chát</i>
 <p>K15 Bùi Chát</p>	 <p>K117 Đồng Kè</p>	 <p>K127 Đồng Kè</p>
<i>K15 Bùi Chát</i>	<i>K117 Đồng Kè</i>	<i>K127 Đồng Kè</i>

 <p>K75 Đồng Kè</p>	 <p>35 Đồng Kè</p>	 <p>K54 Đồng Kè</p>
<i>K75/12 Đồng Kè</i>	<i>K35 Đồng Kè</i>	<i>K54 Đồng Kè</i>
 <p>K151/68 ẬU CƠ</p>	 <p>K97/31 NLB</p>	 <p>K151/82 ẬU CƠ</p>
<i>K151/68 Âu Cơ</i>	<i>Kiệt nối K85-K97 Nguyễn Lương Bằng</i>	<i>K151/82 Âu Cơ</i>

 <p>K151/100 ẤU CƠ</p>		 <p>Mương sn k151/82-100 ấu cơ</p>
<p><i>K151/100 Ấu Cơ</i></p>	<p><i>K151/68 và K151/82 Ấu Cơ</i></p>	<p><i>K151/82 và K151/100 Ấu Cơ</i></p>
 <p>186 PN Xương</p>	 <p>K151/28 Ấu Cơ</p>	
<p><i>K186 Phạm Như Xương</i></p>	<p><i>K151/28 Ấu Cơ</i></p>	

 <p>856/37 tdt</p>	 <p>K655 Âu Cơ</p>	 <p>K665 Âu Cơ</p>
<i>K856/37 Tôn Đức Thắng</i>	<i>K655 Âu Cơ</i>	<i>K665 Âu Cơ</i>
 <p>K24/20 Ngô Sĩ Liên</p>	 <p>58/34 nsl</p>	
<i>K24/20 Ngô Sĩ Liên</i>	<i>K58/36 Ngô Sĩ Liên</i>	

III. Căn cứ lập Báo cáo KTKT:

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14; Luật Đầu tư công số 39/2019/QH14 ngày 13/06/2019;

Báo cáo Kinh tế kỹ thuật Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1) - Trang 10 -

- Căn cứ các Nghị định của Chính phủ số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/04/2020 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công; số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng; số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

- Nghị định số 50/2015/NĐ-CP ngày 01/4/2021 của Chính phủ v/v Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/4/2015 của Chính phủ về Quy định chi tiết về Hợp đồng xây dựng;

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về QLCL, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Nghị định 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;

- Nghị định 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng & Văn bản số 333/CP-CN ngày 13/7/2023 của Chính Phủ v/v Đính chính Nghị định 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023;

- Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06 tháng 9 năm 2023 của Chính phủ quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;

- Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27 tháng 02 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

- Nghị định số 180/2024/NĐ-CP ngày 31 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 174/2024/QH15 ngày 30 tháng 11 năm 2024 của Quốc hội;

Nghị định số 180/2024/NĐ-CP ngày 31/12/2024 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 174/2024/QH15 ngày 30 tháng 11 năm 2024 của Quốc hội

- Thông tư 06/2021/TT-BXD quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng.

- Thông tư 10/2021/TT-BXD hướng dẫn Nghị định 06/2021/NĐ-CP và Nghị định 44/2016/NĐ-CP

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;

Thông tư 02/2023/TT-BXD hướng dẫn nội dung về hợp đồng xây dựng do Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành

- Thông tư 28/2023/TT-BTC quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng do Bộ trưởng Bộ Tài chính ban hành (có hiệu lực từ ngày 01/7/2023)

- Thông tư 27/2023/TT-BTC quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng do Bộ trưởng Bộ Tài chính ban hành (có hiệu lực từ ngày 01/7/2023).

- Quyết định số 32/2021/QĐ-UBND ngày 29/10/2021 của UBND thành phố Đà Nẵng ban hành Quy định một số nội dung về quản lý đầu tư và xây dựng trên địa bàn thành phố Đà Nẵng;

- Quyết định số 53/2023/QĐ-UBND ngày 29/11/2023 của UBND thành phố Đà Nẵng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định một số nội dung về quản lý đầu tư và xây dựng trên địa bàn thành phố Đà Nẵng ban hành kèm theo Quyết định số 32/2021/QĐ-UBND ngày 29/10/2021 của UBND thành phố Đà Nẵng;

- Căn cứ Quyết định số 2789/QĐ-UBND ngày 17/12/2024 của UBND thành phố Đà Nẵng về việc giao chỉ tiêu kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng - an ninh và dự toán thu, chi ngân sách nhà nước năm 2025;

- Quyết định số 3312/QĐ-UBND ngày 17 tháng 4 năm 2025 của UBND quận Liên Chiểu về việc phê duyệt chủ trương đầu tư, nguồn vốn và khả năng cân đối vốn dự án Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1). Địa điểm: Phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng;

- Quyết định số 3568/QĐ-UBND ngày 26 tháng 4 năm 2025 của UBND quận Liên Chiểu về việc phê duyệt dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư dự án Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1);

- **Quyết định số /QĐ-UBND ngày tháng năm 2025** của UBND quận Liên Chiểu về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu; Các gói thầu: Tư vấn khảo sát; Tư vấn giám sát khảo sát; Tư vấn lập nhiệm vụ khảo sát và lập Báo cáo KTKT dự án Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1);

- Quyết định số /QĐ-UBND ngày tháng năm 2025 của UBND quận Liên Chiểu về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu; Gói thầu: Tư vấn lập nhiệm vụ khảo sát và lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật; Dự án: Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1);

IV. Khung tiêu chuẩn kỹ thuật:

Stt	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
A	Khảo sát	
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008
2	Quy trình khảo sát đường ô tô	TCCS 31:2020/TCĐBVN
3	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
4	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
5	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401-2012
6	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:25000 (phần ngoài trời)	96TCN 43-90
7	Đất xây dựng - phân loại	TCVN 5747:1993
B	Thiết kế	
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2019/BGTVT
2	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2023/BXD
3	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054 - 2005
4	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592 - 2022
5	Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế	TCVN 10380-2014
6	Tiêu chuẩn TCXDVN “Thoát nước - Mạng lưới bên ngoài và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế”	TCVN 7957:2023
7	Thiết kế mặt đường BTXM thông thường có khe nổi trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 39:2022/TCĐBVN
8	Nhũ tương nhựa đường axit - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 8817-1:2011
9	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:

Stt	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
		2022/TCĐBVN
10	Công trình bảo vệ đê, bờ sông - yêu cầu thiết kế	TCVN 8419:2022
C	Thi công và nghiệm thu	
1	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8859: 2023
2	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép	TCVN 9115:2019
3	Công tác đất, Quy phạm thi công nghiệm thu	TCVN 4447:2012
4	Cốt liệu cho bê tông và vữa	TCVN 7572:2018
5	Tiêu chuẩn kỹ thuật mạ kẽm nhúng nóng cho các kim loại thành phẩm và bán thành phẩm	TCVN 5408: 2007
6	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453:1995
7	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu – Phân 1 : bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa Đường thông thường.	TCVN 13567-1 : 2022
- Ngoài ra còn áp dụng các quy trình, quy phạm hiện hành của Nhà nước		

V. Nội dung thiết kế:

5.1. Các điều kiện tự nhiên tại vị trí xây dựng:

1. Điều kiện địa hình, địa chất:

- Đối với phần địa chất công trình do các tuyến mương được thiết kế nằm giữa các tuyến đường bê tông xi măng hiện trạng, nhà dân sinh sống hai bên tuyến đã ổn định. Qua thị sát hiện trường tư vấn thiết kế nhận thấy nền địa chất khu vực thiết kế ổn định, không có đất yếu do đó không cần thiết phải khảo sát địa chất công trình. Trong quá trình thi công nhà thầu và TVGS cần chú ý nếu phát hiện nền địa chất yếu, không đảm bảo điều kiện chịu lực cần thông báo với các bên liên quan để cùng nhau xử lý.

- Ngoài ra, để có cơ sở lựa chọn cấp đất phục vụ tính toán cho công trình, tham khảo số liệu địa chất của các công trình đã được phê duyệt năm 2024: Mương thoát nước phường Hòa Hiệp Bắc (giai đoạn 2); Mương thoát nước phường Hòa Hiệp Nam (giai đoạn 2) là nền đất cát (đất cấp I).

2. Điều kiện khí hậu, khí tượng, thủy văn:

- Đà Nẵng nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa điển hình, nhiệt độ cao và ít biến động. Khí hậu Đà Nẵng là nơi chuyển tiếp đan xen giữa khí hậu miền Bắc

và miền Nam, với tính trội là khí hậu nhiệt đới điển hình ở phía Nam. Mỗi năm có 2 mùa rõ rệt: mùa mưa kéo dài từ tháng 8 đến tháng 12 và mùa khô từ tháng 1 đến tháng 7, thỉnh thoảng có những đợt rét mùa đông nhưng không đậm và không kéo dài.

- Nhiệt độ trung bình hàng năm khoảng 25,90C; cao nhất vào các tháng 6, 7, 8, trung bình từ 28-30⁰C; thấp nhất vào các tháng 12, 1, 2, trung bình từ (18-23)⁰C. Riêng vùng rừng núi Bà Nà ở độ cao gần 1.500m, nhiệt độ trung bình khoảng 20⁰C.

- Độ ẩm không khí trung bình là 83,4%; cao nhất vào các tháng 10, 11, trung bình từ (85,67 - 87,67)%; thấp nhất vào các tháng 6, 7, trung bình từ (76,67 - 77,33)%. Lượng mưa trung bình hàng năm là 2.504,57 mm/năm; lượng mưa cao nhất vào các tháng 10, 11, trung bình từ (550 - 1.000) mm/tháng; thấp nhất vào các tháng 1, 2, 3, 4, trung bình từ (23-40) mm/tháng.

- Số giờ nắng bình quân trong năm là 2.156,2 giờ; nhiều nhất là vào tháng 5, 6, trung bình từ (234 – 277) giờ/tháng; ít nhất là vào tháng 11, 12, trung bình từ (69 – 165) giờ/tháng.

5.2. Mục tiêu thiết kế:

- Từng bước cải tạo, mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu. Tạo điều kiện phát triển mạng lưới đường giao thông, thoát nước đô thị trong khu vực các tuyến đường dân sinh.

- Góp phần vào việc xây dựng cơ sở hạ tầng trong các tuyến đường giao thông kiệt, hẻm để đảm bảo an toàn giao thông, an ninh trong khu vực.

5.3. Cấp công trình, quy mô và nội dung thiết kế:

5.3.1. Cấp công trình: Dự án nhóm C, công trình hạ tầng kỹ thuật cấp IV.

5.3.2. Quy mô thiết kế : (căn cứ Quyết định số 3312/QĐ-UBND ngày 17 tháng 4 năm 2025 của UBND quận Liên Chiểu) :

Đầu tư cải tạo mương thoát nước, đường dân sinh các tuyến kiệt, hẻm có tổng chiều dài khoảng 5270 m với quy mô sau:

- Đối với các tuyến đường kiệt, hẻm có bề rộng đảm bảo thảm tăng cường bằng bê tông nhựa nóng: Cải tạo, sửa chữa hệ thống thoát nước; nâng cấp, thảm tăng cường mặt đường bằng 01 lớp bê tông nhựa nóng (kết hợp mở rộng và bù vênh mặt đường).

- Đối với các tuyến đường kiệt, hẻm còn lại: Cải tạo, sửa chữa hệ thống thoát nước; sửa chữa hư hỏng mặt đường bằng bê tông xi măng.

5.3.3. Giải pháp thiết kế:

- Đối với các tuyến: K856/37, K874, K880 Tôn Đức Thắng; K24, K117, K361 Nguyễn Lương Bằng; K07 Phan Văn Định; K19 Bùi Chát; K35, K117, K127 Đồng Kè; K151/68, K151/82, K151/82/34, K151/100, K665 Âu Cơ; K186 Phạm Như Xương: Sửa chữa cục bộ mặt đường bằng BTXM M250 đá 1x2 (nếu có); thảm tăng

Báo cáo Kinh tế kỹ thuật Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1) - Trang 15 -

cường 01 lớp bê tông nhựa C9,5 dày 05cm kết hợp mở rộng mặt đường và bù vênh; Nạo vét mương, thay các đan hồ ga bằng nắp gang, cải tạo xà mũ hồ ga, bổ sung cửa thu nước, hồ thu phụ, van lật ngăn mùi;

- Đối với các tuyến: K47 Nguyễn Lương Bằng; K97/37, K97/42 Nguyễn Lương Bằng; K54, K75/12 Đồng Kè; K24/20 Ngô Sĩ Liên: Đập bỏ đan mương hư hỏng hiện trạng, nâng thành mương, làm mới đan mương và mặt đường bằng kết cấu bê tông xi măng, nâng hồ ga cho phù hợp với cao độ mặt đường sau điều chỉnh, bổ sung hồ thu.

- Đối với các tuyến: K15, K19/09 Bùi Chát; K655, K729 Âu Cơ; K58/36 Ngô Sĩ Liên; Kiệt nối K85-K97 Nguyễn Lương Bằng; K85/04 Lạc Long Quân: Làm mới mặt đường bằng kết cấu bê tông xi măng và mương thoát nước khẩu độ B=50cm, hướng thoát nước về đầu nối với các mương hiện hữu.

- Đối với các tuyến: K729 Âu Cơ: Làm mới mặt đường bằng kết cấu bê tông xi măng.

- Đối với các tuyến mương thoát nước sau nhà dân: Làm mới mương thoát nước sau nhà khẩu độ B=50cm, hướng thoát nước về đầu nối với các mương hiện hữu.

* Giải pháp thiết kế cụ thể như sau:

Stt	Tổ	Vị trí	L (m)	B (m)	Hiện trạng	Giải pháp thiết kế
1	7	K874 Tôn Đức Thắng	91,14	3,58	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm	- Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm, kết hợp mở rộng mặt đường. Kết cấu mở rộng mặt đường BTXM dày 16cm, BTN C9,5 dày 5cm. - Làm mới đan mương kết hợp nạo vét mương, làm mới hố ga, thay mới tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm, bổ sung cửa thu nước, van lật ngăn mùi.
2	7	K880 Tôn Đức Thắng	89,29	4,13		
3	7	K24 Nguyễn Lương Bằng	48,45	3,42		
4	10	K82/5A Nguyễn Lương Bằng	53,02		Mương thoát nước sau nhà dân là mương đất, cao độ đáy mương đất thấp hơn cao độ đáy mương bê tông hiện trạng gây hôi thối do ứ đọng nước thải sau nhà	Làm mới mương thoát nước sau nhà dân khẩu độ B=50cm.
5	19	K47 Nguyễn Lương Bằng	453,42	2,98	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=50cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng	Làm mới đan mương thoát nước kết hợp nạo vét mương. Làm mới một lớp bê tông dày tối thiểu 10cm trên mặt đường hiện trạng.
6	20	K97/42 Nguyễn Lương Bằng	107,63	3,25	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng	
7	20	K97/37 Nguyễn Lương Bằng	56,69	2,67	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=40cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng	

Công ty Cổ phần Tư vấn Phát triển Hạ tầng PMH Đà Nẵng (PMHC Đà Nẵng)

Stt	Tổ	Vị trí	L (m)	B (m)	Hiện trạng	Giải pháp thiết kế
8	22	K117 Nguyễn Lương Bằng	87,33	4,22	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm	- Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm, kết hợp mở rộng mặt đường. Kết cấu mở rộng mặt đường BTXM dày 16cm, BTN C9,5 dày 5cm. - Làm mới đan mương kết hợp nạo vét mương, làm mới hố ga, thay mới tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm, bổ sung cửa thu nước, van lật ngăn mùi.
9	24	K361 Nguyễn Lương Bằng	116,19	3,92		
10		K729 Âu Cơ	218,66	2,12	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước	Làm mới mặt đường bằng kết cấu BTXM.
11	32	K146 Phan Văn Định	43,03		Mương thoát nước sau nhà dân là mương đất, đoạn cuối tuyến bị vùi lấp gây hôi thối do ứ đọng nước thải sau nhà	Làm mới mương thoát nước sau nhà dân khẩu độ B=50cm.
12	34	K86 Phan Văn Định	17,38		Chưa có mương thoát nước sau nhà dân, ứ đọng nước thải gây hôi thối sau nhà	Làm mới mương thoát nước sau nhà dân khẩu độ B=50cm.
13	35	K07 Phan Văn Định	338,34	6,35	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm	- Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm, kết hợp mở rộng mặt đường. Kết cấu mở rộng mặt đường BTXM dày 16cm, BTN C9,5 dày 5cm. - Làm mới đan mương kết hợp nạo vét mương, làm mới hố ga, thay mới tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm, bổ sung cửa thu nước, van lật ngăn mùi.
14	40	K19 Bùi Chát	131,70	4,51		

Công ty Cổ phần Tư vấn Phát triển Hạ tầng PMH Đà Nẵng (PMHC Đà Nẵng)

Stt	Tổ	Vị trí	L (m)	B (m)	Hiện trạng	Giải pháp thiết kế
15	40	K19/09 Bùi Chát	76,66	2,61	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước	Làm mới mặt đường bằng kết cấu BTXM và mương thoát nước khẩu độ B = 50cm.
16	40	K15 Bùi Chát	66,22	2,61	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước	Làm mới mặt đường bằng kết cấu BTXM và mương thoát nước khẩu độ B = 50cm.
17	44	K117 Đồng Kè	168,85	3,50	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm	- Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm, kết hợp mở rộng mặt đường. Kết cấu mở rộng mặt đường BTXM dày 16cm, BTN C9,5 dày 5cm.
18	44	K127 Đồng Kè	127,76	3,60		- Làm mới đan mương kết hợp nạo vét mương, làm mới hố ga, thay mới tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm, bổ sung cửa thu nước, van lật ngăn mùi.
19	45	K75/12 Đồng Kè	183,15	2,27	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=40cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng	Làm mới đan mương thoát nước kết hợp nạo vét mương. Làm mới một lớp bê tông dày tối thiểu 10cm trên mặt đường hiện trạng.
20	46	K35 Đồng Kè	81,91	4,85	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm	- Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm, kết hợp mở rộng mặt đường. Kết cấu mở rộng mặt đường BTXM dày 16cm, BTN C9,5 dày 5cm. - Làm mới đan mương kết hợp nạo vét mương, làm mới hố ga, thay mới tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm, bổ sung cửa thu nước, van lật ngăn mùi.

Công ty Cổ phần Tư vấn Phát triển Hạ tầng PMH Đà Nẵng (PMHC Đà Nẵng)

Stt	Tổ	Vị trí	L (m)	B (m)	Hiện trạng	Giải pháp thiết kế
21	45	K54 Đồng Kè	270,65	3,24	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=40cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng	Làm mới đan mương thoát nước kết hợp nạo vét mương. Làm mới một lớp bê tông dày tối thiểu 10cm trên mặt đường hiện trạng.
22	56	K151/68 Âu Cơ	123,13	3,78	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm	- Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm, kết hợp mở rộng mặt đường. Kết cấu mở rộng mặt đường BTXM dày 16cm, BTN C9,5 dày 5cm. - Làm mới đan mương kết hợp nạo vét mương, làm mới hố ga, thay mới tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm, bổ sung cửa thu nước, van lật ngăn mùi.
23	56	K151/82/34 Âu Cơ	204,79	4,64		
24	57	K151/82 Âu Cơ	226,28	3,07		
25	57	K151/100 Âu Cơ	209,48	3,53		
26		K151/68 và K151/82 Âu Cơ	90,33		Mương thoát nước sau nhà dân là mương đất, cao độ đáy mương đất thấp hơn cao độ đáy mương bê tông hiện trạng gây hôi thối do ứ đọng nước thải sau nhà	Làm mới mương thoát nước sau nhà dân khẩu độ B=50cm.
27		K151/82 và K151/100 Âu Cơ	200,68			
28	58	K186 Phạm Như Xương	275,81	3,15	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm	- Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm, kết hợp mở rộng mặt đường. Kết cấu mở rộng mặt đường BTXM dày 16cm, BTN C9,5 dày 5cm. - Làm mới đan mương kết hợp nạo vét mương, làm mới hố ga, thay mới tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm, bổ sung cửa thu nước, van lật ngăn mùi.
29	61	K85/04 Lạc	122,24	2,95	Mặt đường bằng kết cấu BTXM	Làm mới mặt đường bằng kết cấu BTXM

Công ty Cổ phần Tư vấn Phát triển Hạ tầng PMH Đà Nẵng (PMHC Đà Nẵng)

Stt	Tổ	Vị trí	L (m)	B (m)	Hiện trạng	Giải pháp thiết kế
		Long Quân			đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước	và mương thoát nước khẩu độ B = 50cm.
30	64	K151/28 Âu Cơ	7,84		Chưa có mương thoát nước	Làm mới mương thoát nước khẩu độ B=50cm.
31	74	K655 Âu Cơ	64,32	2,12	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước	Làm mới mặt đường bằng kết cấu BTXM và mương thoát nước khẩu độ B = 50cm.
32	74	K665 Âu Cơ	117,85	5,83	Mặt đường bằng kết cấu Bê tông nhựa đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=50cm	Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm, kết hợp mở rộng mặt đường.
33	7	K856/37 Tôn Đức Thắng	104,38	3,88	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=60cm	- Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm, kết hợp mở rộng mặt đường. Kết cấu mở rộng mặt đường BTXM dày 16cm, BTN C9,5 dày 5cm. - Làm mới đan mương kết hợp nạo vét mương, làm mới hố ga, thay mới tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm, bổ sung cửa thu nước, van lật ngăn mùi.
34	9	K24/20 Ngô Sĩ Liên	55,17	1,98	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Đã có mương thoát nước khẩu độ B=40cm, đan mương một số vị trí đã hư hỏng	Làm mới đan mương thoát nước kết hợp nạo vét mương. Làm mới một lớp bê tông dày tối thiểu 10cm trên mặt đường hiện trạng.
35	8	K58/36 Ngô Sĩ Liên	30,91	4,29	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước	Làm mới mặt đường bằng kết cấu BTXM và mương thoát nước khẩu độ B = 50cm.
36	79-	Mương thoát	393,85		Mương thoát nước sau nhà dân	Làm mới mương thoát nước sau nhà dân

Công ty Cổ phần Tư vấn Phát triển Hạ tầng PMH Đà Nẵng (PMHC Đà Nẵng)

Stt	Tổ	Vị trí	L (m)	B (m)	Hiện trạng	Giải pháp thiết kế
	80	nước tổ 79-80			là mương đất, cao độ đáy mương đất thấp hơn cao độ đáy mương bê tông hiện trạng gây hôi thối do ú đọng nước thải sau nhà	khẩu độ B = 80cm.
37		Mương thoát nước Thanh Vinh 5 - Thanh Vinh 10	198,09			
38		Kiệt nối K85-K97 Nguyễn Lương Bằng	49,09	1,44	Mặt đường bằng kết cấu BTXM đã xuống cấp. Chưa có hệ thống thoát nước	Làm mới mặt đường bằng kết cấu BTXM và mương thoát nước khẩu độ B = 50cm.
39		Kiệt 294 Nguyễn Lương Bằng	300,00	4,50	Mặt đường bằng kết cấu BTXM còn tốt. Chưa có hệ thống thoát nước	- Thảm tăng cường 01 lớp BTN C9,5 dày 5cm kết hợp bù vênh mặt đường. Mở rộng mặt đường bằng kết cấu BTXM dày 16cm. - Làm mới mương thoát nước khẩu độ B = 50cm, làm mới hố ga, tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm, bổ sung cửa thu nước, van lật ngăn mùi.

5.4. Nội dung thiết kế:

5.4.1. Hạng mục giao thông:

- Phân loại cấp hạng: Đường nội bộ kiệt - hẻm dân sinh bằng bê tông xi măng. Bề rộng mặt đường $B = (1,5-4,5)m$.

- Tải trọng trục xe thiết kế: 2,5 tấn (tương đương với đường giao thông nông thôn loại C theo TCVN 10380:2014).

- Bình đồ tuyến: Giữ nguyên theo hướng tuyến hiện trạng.

- Kích thước hình học:

+ Bề rộng mặt đường $(1,5 \div 4,5)m$

+ Độ dốc ngang: $i = 1,5\% - 2,0\%$.

- Trắc dọc: Cao độ cắt dọc tuyến thiết kế bám theo cao độ kiệt hiện trạng để đảm bảo chiều dày kết cấu áo đường và phù hợp với hiện trạng nhà cửa nhân dân hai bên đường, đảm bảo hướng thoát nước mặt đường.

- Kết cấu mặt đường BTXM làm mới, lề đường mở rộng:

+ BTXM M.250 dày 16cm

+ 01 lớp giấy dầu chống thấm

+ Lu lèn chặt nền đường K95.

- Kết cấu mặt đường BTXM cải tạo, sửa chữa:

+ BTXM M.250 dày tối thiểu 10cm

+ Mặt đường BTXM hiện trạng.

- Kết cấu mặt đường BTN (thảm tăng cường):

+ BTNC 9,5 dày 5cm

+ Bù vênh bằng BTNC 9,5

+ Tưới nhũ tương dính bám tiêu chuẩn 0,5 lít/m²

+ 01 lớp lưới sợi thủy tinh.

+ Mặt đường BTXM hiện trạng.

5.4.2. Hạng mục thoát nước:

a. Mương thoát nước mặt:

- Tải trọng thiết kế: Mương thoát nước dưới mặt đường: tải trọng trục 0,35HL93 (tương đương 2,5 tấn theo TCVN 10380:2014).

- Khẩu độ, giải pháp kết cấu:

+ Khẩu độ mương dọc: $B = 50\text{cm}$.

+ Kết cấu mương: mương hở bê tông đáy đan BTCT, cách quãng trung bình 15m bố trí 01 hố ga.

- Mương dọc được thiết kế với độ dốc $i_{\min} = 0,1\%$, bằng dạng kết cấu mương hở đáy đan. Kết cấu mương như sau:

+ Móng, thân mương: bê tông xi măng M.200 đá 1x2 dày 15cm, thi công đổ tại chỗ trên lớp đệm cấp phối đá dăm $D_{\max}=37,5$ dày 10cm.

+ Đan mương: Bê tông cốt thép M250 đá 1x2 kích thước (80x500x10)cm đối với đoạn mương $B=50\text{cm}$; được thi công đổ tại chỗ.

- Hố ga:

+ Đối với hố ga làm mới: Được bố trí cách khoảng trung bình 15m, cao độ đáy hố ga sâu hơn cao độ đáy mương dọc 30cm để thuận lợi nạo vét. Trên xà mũ hố ga bố trí thép niềng kích thước $V(100 \times 100 \times 5)\text{mm}$, mạ kẽm. Kết cấu hố ga như sau:

++ Móng, thân hố ga: bê tông xi măng M.200 đá 1x2, thi công đổ tại chỗ trên lớp đệm cấp phối đá dăm $D_{\max}=37,5$ dày 10cm.

++ Đan hố ga: mỗi hố ga bố trí 2 đan bê tông cốt thép M.250 đá 1x2 kích thước (90x60x10)cm, thi công đúc sẵn, lắp ghép tại hiện trường. Niềng đan hố ga bằng thép $V(100 \times 100 \times 5)\text{mm}$ mạ kẽm.

+ Đối với hố ga cải tạo (phạm vi mặt đường thăm tăng cường bằng kết cấu BTN): Cải tạo hố ga hiện trạng và làm mới bổ sung hố ga cùng với cửa thu nước, kết cấu như sau:

++ Móng, thân hố ga: bê tông xi măng M.200 đá 1x2, thi công đổ tại chỗ trên lớp đệm cấp phối đá dăm $D_{\max}=37,5$ dày 10cm.

++ Xà mũ hố ga: bê tông cốt thép M.200 đá 1x2, thi công đổ tại chỗ

++ Đan hố ga: làm mới tấm đan hố ga bằng nắp gang có lỗ đường kính D80cm chịu lực.

++ Cửa thu nước: Bố trí cửa thu nước tại vị trí hố ga. Cửa thu nước dạng hố thu phụ bằng kết cấu bê tông cốt thép M200 đá 1x2 - đổ tại chỗ; bố trí tấm chắn rác tính năng cao kích thước (96x30x8)cm. Mương ngang bằng 02 ống HDPE D20cm dẫn nước từ hố thu vào hố ga, bố trí van lật ngăn mùi hình tròn D20cm.

- Nắp thăm: giữa 2 hố ga có khảng cách lớn hơn 15m bố trí nắp thăm để thuận tiện cho việc nạo vét. Kết cấu như sau:

+ Móng, thân vị trí nắp thăm: như kết cấu mương thoát nước.

+ Mỗi nắp thăm bố trí 2 đan bê tông cốt thép M.250 đá 1x2 kích thước (80x50x10)cm đối với mương B=50cm, kích thước (70x50x10)cm đối với mương B=40cm, thi công đúc sẵn, lắp ghép tại hiện trường. Niềng đan nắp thăm bằng thép V(100x100x5)mm mạ kẽm.

b. Mương thoát nước thải sau nhà:

- Khẩu độ, giải pháp kết cấu:

+ Khẩu độ mương dọc: B = 50cm.

+ Kết cấu mương: mương hở bê tông đáy đan BTCT, cách quãng trung bình 15m bố trí 01 hố ga.

- Mương dọc được thiết kế với độ dốc $i_{\min} = 0,1\%$, bằng dạng kết cấu mương hở đáy đan. Kết cấu mương như sau:

+ Móng, thân mương: bê tông xi măng M.200 đá 1x2 dày 15cm đối với mương B=50cm, bê tông cốt thép M.200 đá 1x2 dày 15cm đối với mương B=80cm, thi công đổ tại chỗ trên lớp đệm cấp phối đá dăm $D_{\max}=37,5$ dày 10cm.

+ Đan mương: Bê tông cốt thép M250 đá 1x2 kích thước (80x50x10)cm đối với đoạn mương B=50cm; được thi công đổ tại chỗ.

- Hố ga: Được bố trí cách khoảng trung bình 15m, cao độ đáy hố ga sâu hơn cao độ đáy mương dọc 30cm để thuận lợi nạo vét. Trên xà mũ hố ga bố trí thép niềng kích thước V(100x100x5)mm, mạ kẽm. Kết cấu hố ga như sau:

+ Móng, thân hố ga: bê tông xi măng M.200 đá 1x2 dày 15cm đối với mương B=50cm, bê tông cốt thép M.200 đá 1x2 dày 15cm đối với mương B=80cm, thi công đổ tại chỗ trên lớp đệm cấp phối đá dăm $D_{\max}=37,5$ dày 10cm.

+ Đan hố ga: mỗi hố ga bố trí 2 đan bê tông cốt thép M.250 đá 1x2 kích thước (50x80x10)cm đối với mương B=50cm, thi công đúc sẵn, lắp ghép tại hiện trường. Niềng đan hố ga bằng thép V(100x100x5)mm mạ kẽm.

- Nắp thăm: giữa 2 hố ga có khoảng cách lớn hơn 15m bố trí nắp thăm để thuận tiện cho việc nạo vét. Kết cấu như sau:

+ Móng, thân vị trí nắp thăm: như kết cấu mương thoát nước.

+ Mỗi nắp thăm bố trí 2 đan bê tông cốt thép M.250 đá 1x2 kích thước (50x80x10)cm đối với mương B=50cm, thi công đúc sẵn, lắp ghép tại hiện trường. Niềng đan nắp thăm bằng thép V(100x100x5)mm mạ kẽm.

VI. Chỉ dẫn kỹ thuật:

6.1 Thi công hố móng:

Công tác thi công hố móng tuân theo Quy trình thi công và nghiệm thu cầu cống 22TCN 266 - 2000. Cần tuân thủ một số yêu cầu cơ bản như sau:

- Không cho phép có sự gián đoạn giữa hoàn thành thi công hố đào với xây dựng kết cấu móng. Trong trường hợp phải để gián đoạn công việc trên, cần có giải pháp đảm bảo đặc tính tự nhiên của đất nền tại đó. Lớp đáy hố đào gần đến cao độ thiết kế (khoảng 5-10 cm) cần được sửa dọn sạch mặt trước khi thi công móng.

- Trước khi thi công móng phải hoàn thành việc đưa nước mặt và nước ngầm ra khỏi hố đào (đào rãnh hoặc mở đường thoát nước ngầm, hạ mức nước ngầm...) cần được lựa chọn phù hợp với điều kiện tại chỗ và được sự chấp thuận của tổ chức tư vấn giám sát. Trong trường hợp này, cần có giải pháp không cho đất bùn đọng dưới đáy hố đào và không làm phá huỷ đặc tính tự nhiên của đất nền tại đó.

- Trước khi thi công móng công trình cần phải lập biên bản nghiệm thu hố đào với sự tham gia của Chủ công trình, Tư vấn giám sát và Nhà thầu; trong trường hợp đặc biệt phải có sự tham gia của cơ quan Tư vấn thiết kế và đơn vị đo đạc.

- Trong quá trình thi công móng nông, cần kiểm tra:

+ Phần đất phải dọn hết trong hố đào, cấu trúc của đất nền không cho phép bị xáo trộn hay bị huỷ hoại;

+ Cấu trúc của đất không cho phép bị huỷ hoại trong thời gian hút dọn, chuẩn bị mặt nền và lắp đặt các khối móng đúc sẵn;

+ Giữ cho đất trong hố đào khỏi bị ngập nước để làm lớp trên mặt nền bị nhão và xói mòn;

+ Đặc trưng của đất nền thực có so với thiết kế;

+ Tính đầy đủ của các giải pháp áp dụng để bảo vệ đất nền khỏi bị biến tính trong thời gian hố đào hở lộ ra và cho đến khi hoàn thành xây móng;

+ Độ sâu và kích thước thực tế của móng, cũng như về cấu tạo và chất lượng vật liệu làm móng, so với thiết kế.

6.2. Công tác thép:

Các yêu cầu đối với cốt thép về vật liệu, gia công, lắp đặt, sai số cho phép phải tuân thủ quy định của:

- Quy trình thi công và nghiệm thu cầu công 22TCN 266 - 2000

- Kết cấu bê tông và BTCT lắp ghép - Thi công và nghiệm thu TCVN 9115:2019.

- Kết cấu BT & BTCT toàn khối - Quy phạm thi công nghiệm thu TCVN 4453-1995.

- Thép cốt bê tông TCVN 1651-2018.

*** Một số yêu cầu về công tác thi công như sau:**

Báo cáo Kinh tế kỹ thuật Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1) - Trang 26 -

6.2.1. Cắt và uốn cốt thép

- Tất cả các việc cắt và uốn thép phải được những công nhân có năng lực làm việc với những thiết bị đã được các TVGS kiểm tra. Các thanh thép sẽ được cắt và uốn trong xưởng hoặc tại hiện trường.

- Các thanh thép có một phần nằm trong BT thì không được uốn tại hiện trường, trừ trường hợp có hướng dẫn trong bản vẽ hay được phép đặc biệt.

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

6.2.2. Đặt, đỡ, chống và buộc cốt thép

- Trước khi lắp đặt cốt thép chịu lực đã liên kết sẵn đưa vào ván khuôn, phải tiến hành nghiệm thu và lập biên bản.

- Phải đặt cốt thép chính xác vào trong cốp pha, khi đổ BT các cốt thép phải được giữ chặt bằng những giá đỡ (thanh chống). Các thanh thép phải được buộc vào với nhau thật chắc không được phép đặt hay luồn cốt thép vào trong BT sau khi đổ BT vào khuôn.

- Trong quá trình lắp đặt cốt thép, không cho phép hàn dính (hoặc buộc) cốt thép chịu lực với các loại cốt thép phân bố, các cốt đai và với bản thép đệm gối cũng như với ván khuôn hoặc các chi tiết khác.

- Phải dùng trực tiếp khí nén thổi sạch nước và chất bẩn bám vào khe rãnh ván khuôn, trước khi đặt lồng cốt thép chịu lực vào bên trong ván khuôn đó.

- Tất cả các chỗ thép giao nhau phải buộc thật chặt vào nhau và các đầu thép uốn phải quay vào phần thân chính của BT.

- Các con kê cốt thép bằng xi măng, cát theo yêu cầu để đảm bảo cốt thép được đặt đúng vị trí phải càng nhỏ càng tốt phù hợp với mục đích của chúng và phải có hình dạng được TVGS kiểm tra và không được lật ngược trong khi đổ BT.

- Không được phép dùng đá cuội, các mảnh đá hay gạch vỡ, ống kim loại hay các khối gỗ làm con chèn, cục kê.

- Trước khi đổ bê tông, TVGS phải kiểm tra và nghiệm thu cốt thép.

6.2.3. Cốt thép lưới :

- Các cốt thép ở dạng lưới sẽ chồng lên nhau đủ để duy trì một cường độ đồng nhất và phải được buộc vào nhau ở cuối và ở các mép, chỗ mép chồng lên sẽ có chiều rộng nhỏ hơn một mắt lưới.

- Chỗ các thanh thép giao nhau sẽ được buộc hoặc hàn với nhau.

6.2.4. Nối cốt thép:

- Nhà thầu thấy cần thiết nối cốt thép ở những điểm khác với hướng dẫn phải thông qua TVGS.

- Ở những điểm có ứng suất tối đa phải tránh không có các mối nối, ở điểm nào có thể đặt được các mối nối thì có thể bố trí so le nhau và sẽ được thiết kế sao cho tăng cường cường độ của thanh thép mà không vượt quá ứng suất liên kết của từng mối nối được phép. Trong một tiết diện kết cấu không được nối quá 50% số lượng thanh thép.

- Liên kết hàn có thể thực hiện theo nhiều phương pháp khác nhau, nhưng phải đảm bảo chất lượng mối hàn theo yêu cầu thiết kế.

- Đối với thép tròn trơn hàn tất cả các điểm giao nhau.

- Đối với thép có gờ hàn tất cả các điểm giao nhau ở hàng chu vi phía ngoài, các điểm còn lại ở giữa cách một hàn một theo thứ tự xen kẽ.

- Đối với khung cốt thép dầm, hàn theo chỉ dẫn của thiết kế.

- Việc nối buộc (nối chồng lên nhau) đối với các loại cốt thép được thực hiện theo quy định của thiết kế. Không nối ở các vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong.

6.2.5. Mạ kẽm : (TCVN 5408:2007)

6.2.5.1. Thông tin chung và yêu cầu :

- Phủ kẽm nhúng nóng : sự hình thành lớp phủ kẽm và/hoặc hợp kim kẽm - gang trên sản phẩm gang hoặc thép bằng phương pháp nhúng thép hoặc gang đúc trong kẽm nóng chảy.

- Bề phủ kẽm nhúng nóng : bề phủ kẽm nhúng nóng sẽ chứa kẽm nóng. Tổng lượng tạp chất trong kẽm nóng không được vượt quá 1,5% khối lượng, lượng tạp chất nói trên được xác định theo ISO 752 hoặc EN 1179 (xem Phụ lục C).

- Thông tin mạ phải được khách hàng cung cấp : Thông tin liệt kê trong Phụ lục A phải được khách hàng cung cấp.

- An toàn : Thông khí và thoát động phải được cung cấp trong Phụ lục B

- Lấy mẫu : Mẫu kiểm tra chiều dày phải được lấy ngẫu nhiên trong mỗi lô kiểm tra (xem 3.13) đã chọn để thử. Số sản phẩm nhỏ nhất từ mỗi lô nhỏ nhất từ mỗi lô kiểm tra tiến hành lấy mẫu được lấy mẫu theo Bảng 1.

Bảng 1 – Lô mẫu kiểm tra có liên quan

Số sản phẩm trong lô	Số sản phẩm nhỏ nhất lấy mẫu kiểm tra
1 đến 3	Tất cả

4 đến 500	3
501 đến 1200	5
1201 đến 3200	8
3201 đến 10000	13
>10000	20

Kiểm tra nghiệm thu phải được tiến hành trước khi sản phẩm rời khỏi nhà máy phủ kẽm nóng, trừ khi có những yêu cầu cụ thể về thời gian kiểm tra trong bên đặt hàng

6.2.5.2. Chiều dày :

a. Yêu cầu chung : Lớp phủ kẽm nóng được thiết kế để bảo vệ các sản phẩm gang và thép chống lại sự ăn mòn (xem Phụ lục C). Thời gian chống ăn mòn bảo vệ bằng lớp phủ như vậy (dù màu sáng hay xám tối) tỷ lệ với chiều dày. Đối với các điều kiện khắc nghiệt và/hoặc tuổi thọ làm việc dài khác thường, thì có thể yêu cầu lớp phủ dày hơn các yêu cầu đã đưa ra.

Các đặc điểm của lớp phủ dày hơn này phải thỏa thuận giữa các bên liên quan đến các điều kiện bổ sung (ví dụ như phun bi, thành phần hóa học của thép).

b. Phương pháp thử :

- Trường hợp nghi ngờ về phương pháp thử, thì phương pháp tính toán chiều dày lớp phủ phải được xác định bằng khối lượng trung bình của lớp phủ kẽm nóng trên đơn vị diện tích sử dụng phương pháp phân tích khối lượng theo TCVN 7665 và mật độ của lớp phủ (7,2 kg/cm³).

- Khi chỉ có ít hơn mười sản phẩm, khách hàng không phải chấp nhận việc kiểm tra phân tích khối lượng mà không liên quan đến tình trạng phá hủy của sản phẩm và giá thành sửa chữa đối với khách hàng.

CHÚ THÍCH: Các công việc kiểm tra (xem Phụ lục D) được chuẩn bị cho phương pháp từ TCVN 5875 hoặc phương pháp phân tích khối lượng (các phương pháp có thể khác ví dụ như phương pháp điện từ (ISO 2808), mặt cắt ngang phân tích điện lượng hay vi mô được đưa ra trong Phụ lục D).

Phương pháp trong TCVN 5878 là tương thích nhất trong công việc và đối với việc kiểm soát chất lượng hàng ngày. Bởi vì diện tích mỗi lần đo trên đó rất nhỏ, các giá trị riêng có thể thấp hơn các giá trị độ dày cục bộ hoặc trung bình. Nếu số đo không đủ trên diện tích tham khảo, thực tế phải xác định chiều dày cục bộ giống nhau bằng các phương pháp từ cũng như phương pháp phân tích khối lượng.

c. Các diện tích chuẩn :

- Số lượng, vị trí và kích cỡ của các diện tích chuẩn sử dụng đối với việc thử từ hoặc phân tích khối lượng sẽ được chọn theo hình dáng và kích thước của sản phẩm để đạt được kết quả càng điển hình đại diện càng tốt cho chiều dày trung bình hoặc khối lượng trên mỗi đơn vị diện tích sử dụng càng tốt. Trên một sản phẩm dài, trong mẫu kiểm tra, các diện tích chuẩn sẽ cắt khoảng 100 mm từ mỗi đầu và ở khoảng giữa, bao gồm toàn bộ tiết diện ngang của sản phẩm.

Số diện tích tham khảo tùy thuộc vào kích cỡ của sản phẩm riêng biệt trên mẫu kiểm tra, như sau:

a) Đối với các sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng lớn hơn 2 m² (“các sản phẩm lớn”): ít nhất 3 diện tích chuẩn phải được lấy mẫu kiểm tra trên mỗi sản phẩm. Trên mỗi sản phẩm (lấy riêng rẽ) trong mẫu kiểm tra chiều dày trung bình trong diện tích chuẩn phải bằng hoặc lớn hơn các giá trị chiều dày trung bình đã cho trong Bảng 2 hoặc Bảng 3.

b) Đối với sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng lớn hơn 10 000 mm² đến 2 m²: Trên mỗi sản phẩm trong mẫu kiểm tra phải có ít nhất một diện tích chuẩn.

c) Đối với các sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng lớn hơn 1000 mm² và 10 000 mm²: trên mỗi mẫu kiểm tra, phải có một diện tích chuẩn.

d) Đối với các sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng nhỏ hơn 1 000 mm²: các sản phẩm phải được tập hợp với nhau thành số lượng đủ lớn để đảm bảo bề mặt nhỏ nhất 1000 mm² cho diện tích chuẩn riêng số diện tích chuẩn phải được đưa vào cột cuối cùng của Bảng 1. Do đó, tổng số sản phẩm được kiểm tra bằng số sản phẩm yêu cầu để đảm bảo diện tích chuẩn tăng bởi con số thích hợp từ cột cuối cùng Bảng 1 liên quan đến kích cỡ của lô (hoặc tổng số sản phẩm phủ kèm nếu nhỏ hơn). Tùy chọn, sẽ sử dụng qui trình lấy mẫu được chọn từ ISO 2859.

CHÚ THÍCH 1: $10.000 \text{ mm}^2 = 100 \text{ cm}^2$

$$1.000 \text{ mm}^2 = 10 \text{ cm}^2$$

$$2\text{m}^2 = 200\text{cm} \times 100\text{cm}; 10.000\text{mm}^2 = 10\text{cm} \times 10\text{cm};$$

$$1.000\text{mm}^2 = 10\text{cm} \times 1\text{cm}$$

Trong trường hợp (b), (c) và (d), chiều dày trên mỗi diện tích chuẩn phải bằng hoặc lớn hơn giá trị “chiều dày lớp phủ cục bộ” đã đưa ra tương ứng trong Bảng 2 hoặc Bảng 3. Chiều dày trung bình của tất cả các diện tích chuẩn trong một mẫu phải bằng hoặc lớn hơn giá trị chiều dày trung bình đã đưa ra tương ứng trong Bảng 2 và Bảng 3.

Khi chiều dày lớp phủ kẽm được xác định bởi phương pháp từ theo TCVN 5878 thì diện tích chuẩn phải trong phạm vi và là điển hình của diện tích được chọn cho phương pháp phân tích khối lượng.

Khi có hơn năm sản phẩm được lấy có diện tích chuẩn nhỏ nhất 1000 mm², thì phương pháp từ riêng lẻ phải được thực hiện trên mỗi sản phẩm nếu có diện tích thích hợp của bề mặt quan trọng: nếu không, phải sử dụng phương pháp phân tích khối lượng.

Trong mỗi diện tích chuẩn, mà yêu cầu nhỏ nhất 1000 mm², phải thực hiện năm kết quả đọc của phương pháp từ trên diện tích phủ. Nếu có giá trị đọc nào nhỏ hơn giá trị trong Bảng 2 và Bảng 3, thì giá trị này là không hợp lệ vì chỉ có giá trị trung bình trên toàn bộ mỗi diện tích chuẩn được yêu cầu bằng hoặc lớn hơn chiều dày cục bộ đã đưa ra trong bảng. Chiều dày lớp phủ trung bình cho tất cả các diện tích chuẩn phải được tính toán theo cách giống nhau đối với phương pháp phân tích khối lượng (TCVN 7665).

Việc đo chiều dày phải không thực hiện trên mặt cắt hoặc diện tích nhỏ hơn 10 mm từ các mép, mặt cắt dùng khí hoặc các góc.

Bảng 2 – Chiều dày lớp phủ nhỏ nhất trên mẫu không bị quay ly tâm		
Sản phẩm và chiều dày	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất) (a)	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất) (b)
Thép ≥ 6 mm	70	85
Thép ≥ 3 mm đến < 6 mm	55	70
Thép ≥ 1,5 đến < 3 mm	45	55
Thép < 1,5	35	45
Thép đúc ≥ 6 mm	70	80
Thép đúc < 6 mm	60	70
(a) Xem 3.8. (b) Xem 3.9.		

CHÚ THÍCH 2: Bảng 2 sử dụng chung; tiêu chuẩn các sản phẩm riêng có thể bao gồm các yêu cầu khác về chiều dày. Yêu cầu lớp phủ dày hơn hoặc yêu cầu bổ sung có thể thêm mà không ảnh hưởng gì về tính thích hợp đến tiêu chuẩn này. Chiều dày cục bộ trong Bảng 2 chỉ được xác định theo diện tích chuẩn đã chọn phù hợp với quy định

Bảng 3 – Chiều dày lớp phủ nhỏ nhất trên mẫu bị quay ly tâm		
Sản phẩm và chiều dày	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất) (a)	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất) (b)
Sản phẩm có ren: đường kính ≥ 20 mm đường kính ≥ 6 mm đến 20 mm đường kính < 6 mm	45 35 20	55 45 25
Các sản phẩm khác (bao gồm cả thép đúc): Thép đúc ≥ 3 mm < 3 mm	45 35	55 45
(a) Xem 3.8. (b) Xem 3.9.		

CHÚ THÍCH 3: Bảng 3 dùng chung: các tiêu chuẩn lớp phủ chính và tiêu chuẩn sản phẩm riêng có thể có các yêu cầu khác nhau; (cũng xem A.2.g). Chiều dày lớp phủ cục bộ trong Bảng 3 chỉ được xác định liên quan đến các diện tích chuẩn đã chọn phù hợp với quy định

d. Phủ sửa chữa :

- Tổng diện tích không được phủ cho sửa chữa đối với nhà sản xuất không được vượt quá 0,5 % tổng diện tích bề mặt của một thành phần. Mỗi diện tích không phủ để sửa chữa không được vượt quá 10 cm². Nếu diện tích không phủ lớn hơn, sản phẩm như vậy phải được phủ lại trừ khi có thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

- Phủ sửa chữa bằng phun kẽm (ISO 2063 là thích hợp) hoặc bằng sơn kẽm thích hợp trong giới hạn thực tế của phương thức đó. Cũng có thể sử dụng que hợp kim kẽm (xem Phụ lục C.5). Nhà sản xuất tư vấn cho khách hàng hoặc người sử dụng cuối cùng về phương pháp phủ sửa chữa.

- Chỗ nào có yêu cầu đặc biệt khách hàng cần được tư vấn, ví dụ như lớp sơn phủ tiếp theo, nhà sản xuất phải tư vấn khách hàng trước về trình tự phủ sửa chữa đã đề ra.

- Việc xử lý sẽ bao gồm loại bỏ gỉ, làm sạch và cần thiết xử lý trước để đảm bảo độ bám dính.

- Chiều dày lớp phủ trên diện tích phủ sửa chữa nhỏ nhất phải lớn hơn 30 μm yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ trong Bảng 2 hoặc 3 cho lớp phủ kẽm nóng có liên quan, trừ khi khách hàng yêu cầu nhà sản xuất khác như bề mặt phủ cần phủ lên và chiều dày cho diện tích phủ sửa chữa giống như lớp mạ kẽm nhúng nóng. Lớp phủ sửa chữa phải đảm bảo khả năng bảo vệ lớp thép mà nó phủ.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục 5: lời khuyên sửa chữa các diện tích bị hư hỏng.

e. Độ bám dính :

Hiện nay không có tiêu chuẩn thích hợp cho kiểm tra độ bám dính của lớp phủ kẽm các sản phẩm gang và thép, xem C.6.

Độ bám dính giữa kẽm và kim loại thường không cần kiểm tra vì độ liên kết đủ là đặc trưng của quá trình phủ kẽm và sản phẩm phủ phải có thể bền vững – không bị bong, tróc ra. – kiểm soát được tính phù hợp với môi trường và chiều dày lớp phủ, khả năng sử dụng bình thường của sản phẩm. Thông thường, lớp phủ dày hơn sẽ yêu cầu xử lý cẩn thận hơn so với lớp phủ mỏng. Gia công sau khi phủ kẽm nhúng nóng thường không được sử dụng đến.

Cần kiểm tra độ bám dính, ví dụ trường hợp chi tiết phải chịu ứng suất cơ học cao, kiểm tra bất kỳ chi thực hiện trên các bề mặt quan trọng, tức là các diện tích quan trọng có độ bám dính tốt cho ứng dụng đã dự định.

Kiểm tra mặt cắt sẽ cho vài hướng dẫn về các thuộc tính cơ học của lớp phủ nhưng trong vài trường hợp có thể đòi hỏi nhiều hơn ứng dụng yêu cầu. Kiểm tra va đập và kiểm tra cắt cũng có thể khai thác đối với lớp phủ kẽm và sẽ được cân nhắc hơn nữa cho kết quả cuối cùng hợp lý như một tài liệu riêng.

f. Tiêu chuẩn nghiệm thu

Khi đã kiểm tra theo 6.2.2 cho số diện tích chuẩn phù hợp đã đưa ra trong 6.2.3, chiều dày lớp phủ không được nhỏ hơn giá trị đã đưa ra tương ứng trong Bảng 2 và Bảng 3. Ngoại trừ trường hợp có tranh chấp, việc kiểm tra không phá hủy phải được sử dụng trừ khi khách hàng chấp nhận cụ thể là sản phẩm của họ có thể bị cắt để xác định khối lượng bị mất. Chỗ nào sản phẩm có số chiều dày thép khác nhau, thì mỗi phạm vi chiều dày phải được lưu ý như một sản phẩm riêng và sẽ sử dụng các giá trị liên quan tương ứng Bảng 2 và Bảng 3.

Nếu chiều dày lớp phủ không phù hợp các yêu cầu đó, thì số sản phẩm gốc (hoặc tất cả các sản phẩm nếu số lượng ít) phải được lấy từ lô kiểm tra lại lần hai. Nếu mẫu kiểm tra chiều này xong thì toàn bộ lô kiểm tra phải được chấp nhận. Nếu số mẫu kiểm tra lớn này không đạt thì sản phẩm không phù hợp yêu cầu phải bị loại bỏ hoặc khách hàng ủy quyền chúng cho phủ lại.

g. Chúng nhận chấp thuận : Khi được yêu cầu, nhà sản xuất phụ kèm nóng sẽ cung cấp chứng nhận phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này (ISO 10474).

6.3. Công tác bê tông xi măng:

Các yêu cầu đối với BT về vật liệu, thành phần cấp phối trộn, chuyên chở, đổ BT, bảo dưỡng... phải tuân thủ theo:

- Quy trình thi công và nghiệm thu cầu cống 22TCN 266 - 2000.

- Kết cấu BT và BT cốt thép toàn khối - Qui phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4453-1995.

- Thép cốt bê tông TCVN 1651-2018.

- Bê tông – phương pháp xác định cường độ chịu nén TCVN 3118 - 2022.

- Cốt liệu cho bê tông và vữa (Yêu cầu kỹ thuật) TCVN 7570 - 2006.

- Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật TCVN 4506 - 1912

*** Một số yêu cầu về thi công như sau:**

a. Đổ bê tông:

- Không được đổ BT vào cốp pha từ trên độ cao quá 1.5m. Khi dùng ống hoặc máng để rót thì những dụng cụ này phải giữ cho sạch sao cho BT không bị rời.

- BT phải được đổ vào trong cốp pha theo những lớp nằm ngang và có chiều sâu để đầm không quá 450mm nếu dùng thiết bị để đầm từ bên trong và với các trường hợp khác thì chiều sâu lớp đầm sẽ là 300mm. Mỗi lớp sẽ được đổ trước khi lớp trước đó bắt đầu đông kết để tránh gây hư hại cho màu sắc của BT khỏi những dấu vết tách rời giữa mẻ đổ này với mẻ đổ khác.

- Khi BT bắt đầu đông kết không được gây chấn động mạnh vào cốp pha và không được dùng một lực nào tác động lên các đầu cốt thép đặt trong BT.

- Khi đổ BT lớp đáy móng móng trụ phải có biện pháp phòng ngừa không để cho BT hấp thụ độ ẩm hoặc để cho khí ẩm thấm vào. Phải có biện pháp làm thoát nước trong đường rãnh móng. Trước khi đổ không được để cho nước đọng dưới đáy rãnh. Thường thường phải dùng một lớp BT đệm dày 100 mm.

- Trong khi đang đổ BT không được phép bơm hút từ bên trong cốp pha móng.

- Các phụ kiện gắn vào đầm (bu lông, thanh neo) phải luôn được kiểm tra trong quá trình đổ và phải nắn chỉnh lại nếu chúng bị sai lệch. Phải chú ý bảo đảm BT khi rót vào phủ kín bên dưới các tấm ngang.

b. Đổ bê tông cho các phần kết cấu đúc sẵn

- Móng của các khuôn dùng để đúc sẵn phải chắc chắn và nếu cần sẽ được gia cố và sẽ làm cho thông thoáng nước cho tới khi chúng có đủ công suất chịu tải để tránh sụt và tránh cho các phần kết cấu bị biến dạng sau đó.

- Phải vận chuyển và đặt các phần kết cấu đúc sẵn nhíp nhàng. Nếu để trong kho thì các phần kết cấu sẽ được chống đỡ chắc chắn ở các vị trí chịu tải

- Phải ghi lại và đánh dấu trên phần kết cấu chủng loại và ngày tháng đúc sau khi đổ BT. Phần kết cấu nào có mặt trên cùng và mặt đáy không nhận ra và không lật ngược được thì sẽ được đánh dấu bằng mũi tên theo chiều lên hay xuống.

c. Đầm bê tông : Tất cả bê tông, trong khi và sau khi đổ phải đầm kỹ để có được một khối chặt đồng đều, trừ khi được TVGS cho phép làm khác, còn thì phải dùng đầm máy theo các điều sau đây:

- Phải đầm từ phía trong bê tông đầm ra. Có thể đầm bên ngoài đối với mặt trên của phần kết cấu, với các phần kết cấu dự ứng lực hay ở chỗ đặc biệt khác.

- Các máy đầm phải có kiểu và thiết kế được TVGS chấp nhận, phải có khả năng truyền lực rung đầm tới BT với tần số không dưới 4500 xung lượng một phút. Cường độ đầm phải rõ (nhìn thấy được) để tác động được vào một khối BT có độ sụt là 50mm trong phạm vi một bán kính ít nhất 450mm.

- Trên công trường phải luôn luôn có đủ số máy đầm sử dụng được và luôn có thiết bị dự trữ để phòng khi có thiết bị trục trặc.

- Ở các điểm đổ bê tông và ở các khu vực mới đổ bê tông phải dùng máy đầm. Phải luôn và rút thiết bị đầm chậm để tránh tạo nên các lỗ hổng trong bê tông.

- Phải luôn thiết bị đầm vào trong bê tông theo chiều thẳng đứng xuống đủ sâu để đảm bảo BT mới đổ được hoà lẫn với bê tông đổ trước đó. Độ sâu để luôn máy đầm xuống lớp dưới không được quá 50mm.

- Phải luôn máy đầm xuống các điểm đều nhau trên mặt bê tông và khoảng cách giữa các điểm không được vượt quá 2 lần bán kính của vùng trông thấy được máy đầm đang làm việc.

- Máy đầm phải hoạt động đủ thời gian và đủ cường độ để đầm bê tông được kỹ, nhưng không được hoạt động quá mức làm cho bê tông bị rời, ở bất kỳ điểm nào xuất hiện vữa lỏng thì không được đầm nữa.

- Nơi nào đầm nhúng chìm trong bê tông thì phải tránh không được để đầm tiếp xúc với cốt thép càng nhiều càng tốt.

- Không nhúng đầm trực tiếp hoặc qua cốt thép vào các phân đoạn kết cấu hay vào các lớp BT đã đông kết tới mức làm cho BT bên dưới thiết bị không được dẻo nữa

- Không được dùng đầm làm cho bê tông trong cốt pha chảy ra quá xa khiến cho BT bị rời và không được dùng đầm để san bê tông trong cốt pha.

- Nếu cần đầm thêm bằng xẻng dọc theo bề mặt và trong các góc và ở những nơi không đưa máy đầm vào được để đảm bảo cho BT được chặt và có bề mặt nhẵn.

d. Thi công các mối nối:

- Nếu cần sẽ dùng những chốt cắt hoặc cốt thép vát để chuyển, cắt và liên kết hai đoạn với nhau, nếu không có chốt cắt hoặc cốt thép vát thì sẽ làm cho BT bị xù xì.

- Nếu cốt pha trôi lên trên mối nối, trên mặt chìa ra ngoài thì phải cạo bỏ lớp BT cũ bám trên đó trước khi đổ BT lớp sau.

- Nếu một mối nối thi công có bề mặt được đổ theo khuôn thì phải làm cho bề mặt đó xù xì để cho cốt liệu lộ ra mà không gây hư hại đến cốt liệu và sườn của mối nối, sau đó sẽ cạo bề mặt xù xì đó bằng nước sạch để loại bỏ các hạt BT rời.

- Ở những đoạn đổ bê tông theo lớp phải chống đỡ các cốt thép đặt ở phía trên lớp đang đổ để các thanh cốt thép không bị xô xịch trong khi đổ BT và trong khi BT đông kết.

- Các bề mặt được cạo rửa sạch, kể cả các bề mặt thẳng đứng và nghiêng, trước tiên phải quét lên chúng một lớp vữa xi măng cát theo tỉ lệ 1:2 hoặc vữa xi măng không và trước khi lớp vữa bắt đầu đông kết một lớp BT mới sẽ được đổ theo đó.

- Phải đổ BT liên tục từ mối nối này sang mối nối khác. Các mép mặt của tất cả mối nối chìa ra sẽ phải hoàn thiện cẩn thận theo đúng chỉ dẫn.

- Ngay sau khi ngừng đổ BT phải cạo bỏ tất cả vữa bám trên thép chịu lực và trên các thanh của cốt pha. Các mảnh vữa khô và bụi không được bám vào BT chưa đông kết. Nếu không cạo bỏ chúng trước khi BT đông kết phải chú ý không được làm hư hại hay làm vỡ mối liên kết BT - thép ở trên và ở gần mặt BT trong khi cạo rửa thép chịu lực.

e. Bảo dưỡng bê tông

- Ngay sau khi đổ bê tông xong phải bảo vệ bê tông không để bị những tác động có hại của thời tiết, kể cả mưa, thay đổi nhiệt độ nhanh và đông giá và không được để chúng khô cứng.

- Các phương pháp bảo dưỡng và thời gian bảo dưỡng, phải sao cho BT có một độ bền và cường độ thoả đáng và phần kết cấu chỉ bị biến dạng ít nhất không được để cho kết cấu bị co, bị đứt trong cấu kiện. Nếu cần sẽ bọc BT để duy trì một nhiệt độ thích hợp, hoặc để tốc độ bay hơi của độ ẩm ở trên các bề mặt BT được giữ ở những chỉ số thích hợp. Các phương pháp bảo dưỡng hay phủ sậy khác nhau sẽ phù hợp với các phần kết cấu và sản phẩm khác nhau. ở đây cần phải đặc biệt cẩn thận để đảm bảo

các kết cấu tương tự được bảo dưỡng càng nhiều càng tốt trong các điều kiện tương đương.

- Phương pháp này gồm việc giữ nguyên cốt pha tại chỗ và che đậy kín bề mặt BT chưa thành hình, bằng các vật liệu như rơm, rạ, bao tải, cát hay vật liệu thấm hút nước và vật liệu này phải được giữ luôn luôn ẩm.

- Trên các mặt được đổ khuôn, nếu gỡ khuôn ra trước khi kết thúc thời gian bảo dưỡng thì sẽ phải tiếp tục bảo dưỡng các mặt chưa hình thành.

- Khi sử dụng các loại bao bì, cát, hay các vật liệu có sợi nào khác đã được chấp thuận, chúng không được gây nên trên mặt hoàn thiện những hình dạng khó xử, như mặt BT bị xù xì, hoặc các phần sẽ bị chia ra ngoài bị biến mất màu.

- Phần kết cấu nào có chiều sâu đáng kể hoặc khối lượng lớn, hoặc có tỉ lệ xi măng cao hoặc là các kết cấu đúc theo phương pháp bảo dưỡng đặc biệt thì TVGS phải đặc biệt chú ý cách bảo dưỡng.

- Trên các mặt, ngoài các mặt được lưu ý chỉ bảo dưỡng bằng nước còn lại có thể đúc màng mỏng để bảo dưỡng.

- Màng bảo dưỡng sẽ được phủ lên BT làm hai lớp theo hướng dẫn của nhà sản xuất và phải được TVGS chấp nhận.

- Lớp đầu sẽ được phủ lên ngay sau khi tháo cốt pha và TVGS đã chấp nhận việc hoàn thiện và sau khi đã hết nước tự do trên các bề mặt đồng đều.

- Nếu BT bị khô thì phải vẩy nước lên cho ướt và phủ mặt bằng màng bảo dưỡng giữ nước trên mặt BT ngay.

- Lớp thứ hai sẽ được phủ lên sau khi phủ lớp đầu.

6.4. Lưới địa kỹ thuật cốt sợi thủy tinh:

- Lưới địa kỹ thuật cốt sợi thủy tinh là vật liệu tổng hợp dạng lưới được dệt từ sợi thủy tinh có khả năng chịu kéo tốt, sử dụng để tăng cường khả năng chịu kéo của lớp kết cấu áo đường

6.4.1. Vật liệu:

6.4.1.1 Yêu cầu vật liệu

- Lưới địa kỹ thuật sử dụng là loại lưới sợi thủy tinh, kích thước mắt lưới từ 2,5cm đến 4cm trừ khi có hướng dẫn khác của Tư vấn để đảm bảo sự tiếp xúc tốt nhất giữa các lớp vật liệu. Lưới địa kỹ thuật phải được tráng phủ lớp bọc bảo vệ các sợi vật liệu khỏi các tác nhân có hại cũng như giảm thiểu hư hại trong quá trình thi công.

- Lưới địa kỹ thuật được sử dụng phải có xuất xứ từ các hãng sản xuất uy tín, có chứng chỉ xuất xứ, chứng nhận chất lượng sản phẩm cho từng lô hàng và phải được đệ trình tới Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư;

- Có các thông số kỹ thuật đáp ứng yêu cầu tại mục 3.2 dưới đây

6.4.1.2 Thông số kỹ thuật vật liệu:

Stt	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị yêu cầu	Phương pháp thí nghiệm
1	Cường độ chịu kéo theo phương dọc	kN/m	>100	EN ISO 10319:2008/ ASTM D6637-01
2	Cường độ chịu kéo theo phương ngang	kN/m	>100	EN ISO 10319:2008/ ASTM D6637-01
3	Độ giãn dài tại tải trọng lớn nhất theo phương ngang	%	<3	EN ISO 10319:2008/ ASTM D6637-01
4	Độ giãn dài tại tải trọng lớn nhất theo phương ngang	%	<3	EN ISO 10319:2008/ ASTM D6637-01
5	Điểm hóa mềm của lớp vỏ bọc bảo vệ sợi lưới	°C	>200	Theo hướng dẫn của nhà sản xuất hoặc Tư vấn giám sát

6.4.1.3 Vận chuyển, bảo quản và lưu kho:

- Lưới địa kỹ thuật phải được vận chuyển, bảo quản, lưu kho theo quy định tại tiêu chuẩn ASTM D 4873 hoặc theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất, tránh các tác động của tia cực tím, độ ẩm và nhiệt độ cao cũng như các tác nhân gây hại khác, đảm bảo không bị suy giảm chất lượng hay bị hư hại.

- Vỏ bọc của cuộn lưới phải được giữ tới khi đưa vào vị trí thi công;

Trước khi đưa vào sử dụng, lưới địa kỹ thuật gia cường phải được kiểm tra chất lượng và phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật trước khi thi công trên công trường. Các cuộn lưới địa kỹ thuật gia cường không đạt yêu cầu phải được loại bỏ.

6.4.1.4. Độ trình: Nhà thầu phải trình nộp Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư phê duyệt các hạng mục sau:

a) Kế hoạch chi tiết trình nộp và kiểm tra vật liệu, và thi công các đoạn thử nghiệm nếu cần thiết. Kế hoạch này phải được trình nộp trước khi Nhà thầu bắt đầu công việc và phải được chấp thuận về tất cả các vật liệu trước khi bắt đầu thi công

b) Mẫu của tất cả các vật liệu đã được thông qua để sử dụng. Các mẫu này Tư vấn giám sát sẽ giữ lại để tham khảo.

c) Các báo cáo bằng văn bản về kết quả thử nghiệm vật liệu lưới địa kỹ thuật gia cường theo yêu cầu;

d) Biện pháp tổ chức thi công chi tiết, bao gồm cả trình tự thi công và máy móc sử dụng.

6.4.2. Thi công:

6.4.2.1. Chuẩn bị mặt bằng

- Mặt bằng trải lưới địa kỹ thuật gia cường phải được tạo phẳng, loại bỏ các chỗ lún trồi, gồ ghề, nứt nẻ bằng các biện pháp thích hợp. Bề mặt trải lưới địa kỹ thuật cần làm sạch bằng máy thổi khí hoặc biện pháp phù hợp khác được Tư vấn thông qua và phải được giữ cho khô ráo;

- Các vết nứt trên bề mặt (nếu có) cần được trám vá, xử lý triệt để bằng biện pháp thích hợp, được Tư vấn thông qua trước khi thi công;

6.4.2.2. Tổ chức thi công

- Lưới địa kỹ thuật được bóc xếp, vận chuyển theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất, tập kết tại công trường trước khi sử dụng;

- Tiến hành rải lưới địa kỹ thuật lên trên bề mặt lớp bê tông xi măng hiện trạng và tưới nhũ tương dính bám.

- Lưới địa kỹ thuật được rải thủ công hoặc bằng máy chuyên dụng. Cuộn lưới được đặt vuông góc với tim đường và theo hướng dọc tuyến. Khi bắt đầu rải cần cố định cuộn lưới với bề mặt;

- Trong quá trình rải cần lưu ý thao tác dỡ cuộn lưới để đảm bảo lưới luôn được tiếp xúc hoàn toàn với bề mặt gia cường. Tại các đoạn trên đường cong, lưới địa phải được gia công phù hợp (cắt, xếp chồng theo hướng vòng..) để đảm bảo yêu cầu trên. Tất cả các vị trí lưới không tiếp xúc với bề mặt, phòng rộp, bị uốn gập, hư hại để phải bóc đi và sửa chữa một cách thích hợp;

- Khi trải lưới hết chiều dài thiết kế thì dùng máy cắt hoặc dao chuyên dụng cắt lưới;

- Sau khi rải xong lớp lưới địa kỹ thuật, chỉ được tiến hành rải lớp bê tông nhựa sau khi nhũ tương dính bám được phân tách. Nhà thầu phải có kế hoạch tổ chức thi công thích hợp để bảo vệ lớp lưới địa kỹ thuật khỏi tác động của tia cực tím, bụi bẩn, nước, độ ẩm và các tác nhân gây hại khác trong thời gian này;

6.4.2.3. Lưu ý:

- Vết nối: tại vị trí nối dọc và nối ngang, các lớp lưới địa cần được xếp chồng với chiều rộng vết xếp chồng từ 10cm đến 30cm, không được nhỏ hơn 10cm. Với mỗi nối ngang, lớp lưới địa được xếp chồng theo hướng tổ chức giao thông. Việc xử lý mỗi nối tuân thủ hướng dẫn của nhà sản xuất, tránh việc xếp chồng nhiều hơn 2 lớp lưới tại một vị trí. Tại các vị trí mỗi nối, cần tưới bổ sung nhựa để đảm bảo dính bám;

- Sau khi rải lưới, hạn chế để các phương tiện di chuyển trên bề mặt lưới. Khi di chuyển, các phương tiện phải duy trì tốc độ chậm, ổn định, không thực hiện thao tác phanh, quay đầu hoặc chuyển hướng đột ngột để tránh hư hại. Các vị trí lưới địa bị hư hại xô dòn, phải được sửa chữa, thay thế bằng biện pháp thích hợp.

- An toàn lao động: Trong quá trình chuẩn bị vật liệu và thi công, nhân công thực hiện phải tuân thủ quy định về an toàn lao động của công trường, hướng dẫn của nhà sản xuất, phải đeo gang tay, khẩu trang, kính và mũ bảo hộ trong quá trình thi công vật liệu này;

6.4.3. Thử nghiệm và kiểm soát chất lượng:

- Vật liệu lưới địa kỹ thuật phải được thí nghiệm tất cả các chỉ tiêu, với số lượng mẫu phù hợp đủ để đánh giá chất lượng của sản phẩm theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát và nhà sản xuất.

- Việc thử nghiệm độ dính bám giữa lưới địa kỹ thuật và bề mặt trải lưới được thực hiện và đánh giá theo hướng dẫn của nhà sản xuất và theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Các vị trí không đảm bảo dính bám phải được sửa chữa, hoàn thiện theo yêu cầu mà không được tính thêm chi phí;

6.5. Bê tông nhựa:

6.5.1. Phạm vi áp dụng

Chỉ dẫn này quy định những yêu cầu kỹ thuật về vật liệu, thiết kế hỗn hợp, sản xuất, thi công, kiểm tra và nghiệm thu lớp mặt đường bằng hỗn hợp bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường, được thi công theo phương pháp trộn nóng, rải nóng.

6.5.2. Các tiêu chuẩn áp dụng và tài liệu trình nộp

6.5.2.1. Tiêu chuẩn áp dụng : Công tác sản xuất, thi công, nghiệm thu các lớp mặt đường BTN phải tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành bao gồm:

- TCVN 4054:2005, Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 7494, 7495, 7496, 7497, 7498, 7500, 7501, 7503, 7504:2005 Bitum - Phương pháp thử.
- TCVN 7572:2006, Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử
- TCVN 8817-1:2011, Nhũ tương nhựa đường axit - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8818:2011, Nhựa đường lỏng.
- TCVN 8820, Hỗn hợp bê tông nhựa nóng - Thiết kế theo phương pháp Marshall.
- TCVN 8860:2011, Bê tông nhựa - Phương pháp thử.
- TCVN 13567-1:2022 Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu - Phần 1: BTNC sử dụng nhựa đường thông thường;
- Và cũng có thể tham khảo các tiêu chuẩn AASHTO có liên quan trong trường hợp TCVN không đề cập đến.

6.5.2.2. Tài liệu trình nộp : Nhà thầu sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát những tài liệu sau:

- Các mẫu vật liệu đã được chấp thuận sử dụng để Tư vấn giám sát giữ lại và đối chiếu trong suốt thời gian hợp đồng.
- Các báo cáo kết quả thí nghiệm đối với tất cả các loại vật liệu, như quy định trong điều 5 của phần tiêu chuẩn này.
- Báo cáo về công thức hỗn hợp sử dụng và số liệu các thí nghiệm, như quy định trong điều 6 của phần tiêu chuẩn này.

- Báo cáo kết quả đo đạc kiểm tra bề mặt lớp bê tông nhựa như quy định trong điều 8 của phần tiêu chuẩn này.

- Báo cáo về tỷ trọng của các hỗn hợp rải, theo quy định trong điều 8 của phần tiêu chuẩn này;

- Báo cáo về số liệu thí nghiệm trong phòng và thí nghiệm hiện trường như quy định trong điều 8 của phần tiêu chuẩn này, cho công tác kiểm tra hàng ngày đối với các mẻ trộn và chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa.

- Báo cáo về chiều dày của lớp và các kích thước của mặt đường theo như quy định trong điều 8 của tiêu chuẩn này.

- Mẫu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng cùng với tờ trình về nguồn gốc vật liệu và các chỉ tiêu thí nghiệm thoả mãn TCVN 7943:2005.

6.5.3. Thuật ngữ và định nghĩa : Trong chỉ dẫn kỹ thuật này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

6.5.3.1. Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng

Lớp vật liệu trong kết cấu áo đường làm bằng hỗn hợp nhựa nóng; có thể là lớp tạo nhám, các lớp của tầng mặt, các lớp của tầng móng.

6.5.3.2. Hỗn hợp nhựa nóng

Hỗn hợp bao gồm các cốt liệu (cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, có hoặc không có bột khoáng) có thành phần cấp phối liên tục, cấp phối gián đoạn, cấp phối hở hoặc cấp phối bán hở, nhựa đường và phụ gia (nếu có) theo tỷ lệ xác định, được trộn nóng ở nhiệt độ thích hợp tại trạm trộn và được rải nóng trong quá trình thi công tại hiện trường.

6.5.3.3. Hỗn hợp nhựa chặt nóng

Một loại hỗn hợp nhựa nóng; có cấp phối liên tục (cấp phối chặt) hoặc gián đoạn, có độ rỗng dư sau đầm nén từ 3 % đến 6 %.

6.5.3.4. Bê tông nhựa chặt

Một loại hỗn hợp nhựa chặt nóng; có cấp phối chặt (cấp phối liên tục), cỡ hạt lớn nhất danh định không quá 25 mm, trong thành phần hỗn hợp có bột khoáng, sử dụng chất kết dính là nhựa đường thông thường (Asphalt) có hoặc không có phụ gia. Bê tông nhựa chặt thường dùng cho các lớp của tầng mặt hoặc lớp móng trên của tầng móng trong kết cấu áo đường. Trong tiêu chuẩn này viết tắt là BTNC.

6.5.3.5. Cấp phối liên tục

Cấp phối cốt liệu có lượng hạt lớn, hạt trung gian và hạt nhỏ gần tương đương nhau, tạo điều kiện dễ khi đầm nén các hạt cốt liệu dễ chặt khít với nhau nhất. Hỗn hợp nhựa nóng sử dụng cấp phối liên tục có độ rỗng dư nhỏ, thường từ 3 % đến 6 %. Còn được gọi là cấp phối chặt.

6.5.3.6. Cấp phối gián đoạn

Cấp phối cốt liệu có lượng hạt lớn và lượng hạt nhỏ lớn, nhưng lượng hạt trung gian rất nhỏ. Đường cong cấp phối cốt liệu có xu thế gần nằm ngang tại vùng cỡ hạt trung gian. Cấp phối cốt liệu này tạo khả năng để các hạt cốt liệu lớn chèn móc tốt với nhau, tuy nhiên có xu thế dễ bị phân tầng trong quá trình rải.

6.5.3.7. Cấp phối hở

Cấp phối cốt liệu có lượng hạt mịn chiếm một tỷ lệ nhỏ trong hỗn hợp. Đường cong cấp phối loại này có xu thế gần thẳng đứng tại vùng hạt cốt liệu trung gian, gần nằm ngang và có giá trị gần bằng không (0) tại vùng hạt cốt liệu nhỏ. Hỗn hợp nhựa nóng sử dụng cấp phối hở có độ rỗng dư lớn do không đủ lượng hạt nhỏ lấp đầy lỗ rỗng giữa các hạt lớn, có độ rỗng dư lớn nhất so với hỗn hợp nhựa nóng sử dụng cấp phối liên tục và cấp phối gián đoạn.

6.5.3.8. Cấp phối bán hở

Cấp phối trung gian giữa cấp phối hở và cấp phối liên tục. Cũng còn được gọi là cấp phối bán chặt.

6.5.3.9. Cỡ hạt lớn nhất

Cỡ sàng nhỏ nhất mà lượng lọt qua cỡ sàng đó là 100 %. Tiêu chuẩn này sử dụng hệ sàng mắt vuông ASTM để phân tích thành phần hạt cốt liệu và biểu thị đường cong cấp phối theo cỡ hạt cốt liệu.

6.5.3.10. Cỡ hạt lớn nhất danh định

Cỡ sàng lớn nhất mà lượng sót riêng biệt trên cỡ sàng đó không lớn hơn 10 %.

6.5.3.11. Cốt liệu lớn

Cốt liệu hầu hết có kích cỡ nằm trên sàng 4,75 mm; là sản phẩm khoáng nghiền từ đá tảng, sản phẩm thiên nhiên (cuội sỏi). Còn được gọi là đá dăm

6.5.3.12. Cốt liệu nhỏ

Cốt liệu có kích cỡ lọt qua sàng 4,75 mm và hầu hết nằm trên sàng 0,075 mm; là sản phẩm khoáng thiên nhiên (cát tự nhiên) hoặc sản phẩm nghiền từ đá tảng (cát xay). Còn được gọi là cát.

6.5.3.13. Độ rỗng dư

Tổng thể tích của tất cả các lỗ rỗng nhỏ nằm giữa các hạt cốt liệu đã được bọc nhựa trong hỗn hợp đá nhựa đã đầm nén. Độ rỗng dư được biểu thị bằng phần trăm của thể tích mẫu hỗn hợp đá nhựa đã đầm nén. Ký hiệu là V_a .

6.5.3.14. Độ rỗng cốt liệu

Thể tích khoảng trống giữa các hạt cốt liệu của hỗn hợp đá nhựa đã đầm nén. Thể tích này bao gồm độ rỗng dư và thể tích nhựa có hiệu. Độ rỗng cốt liệu được biểu thị bằng phần trăm của thể tích mẫu hỗn hợp đá nhựa đã đầm nén.

6.5.3.15. Độ rỗng lấp đầy nhựa

Thể tích khoảng trống giữa các hạt cốt liệu (VMA) bị phân nhựa lấp đầy. Độ rỗng lấp đầy nhựa được biểu thị bằng phần trăm của thể tích nhựa có hiệu chia cho độ rỗng cốt liệu VMA. Ký hiệu là VFA.

6.5.3.16. Hàm lượng nhựa

Lượng nhựa đường trong hỗn hợp đá nhựa, tính theo phần trăm của khối lượng hỗn hợp đá nhựa (bao gồm cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng, nhựa đường). Ký hiệu là P_a .

6.5.3.17. Hàm lượng nhựa hấp phụ

Lượng nhựa bị cốt liệu hấp phụ vào trong các lỗ rỗng của bề mặt hạt cốt liệu. Tùy thuộc vào nguồn gốc cốt liệu, đặc tính bề mặt của cốt liệu mà giá trị hàm lượng nhựa hấp phụ khác nhau. Hàm lượng nhựa hấp phụ không có vai trò chi phối các đặc tính cơ lý của hỗn hợp đá nhựa. Ký hiệu là P_{aa} .

6.5.3.18. Hàm lượng nhựa có hiệu

Được tính bằng lượng nhựa có trong hỗn hợp đá nhựa trừ đi lượng nhựa bị hấp phụ vào các hạt cốt liệu. Hàm lượng nhựa có hiệu được biểu thị bằng phần trăm của khối lượng hỗn hợp nhựa. Lượng nhựa có hiệu bao phủ lớp bề mặt các hạt cốt liệu và chính là lượng nhựa chi phối các đặc tính cơ lý của hỗn hợp nhựa. Ký hiệu là P_{ae} .

6.5.3.19. Hàm lượng nhựa tối ưu

Hàm lượng nhựa được xác định khi thiết kế hỗn hợp đá nhựa ứng với một tỷ lệ phối trộn cốt liệu đã chọn và thỏa mãn tất cả các yêu cầu kỹ thuật quy định với cốt liệu và hỗn hợp đá nhựa được chỉ ra tại tiêu chuẩn này. Ký hiệu là OAC.

6.5.3.20. Tỷ lệ bột khoáng trên nhựa

Tỷ lệ giữa hàm lượng lọt qua sàng 0,075 mm (ký hiệu $P_{0,075}$) trên hàm lượng nhựa có hiệu (P_{ae}) trong hỗn hợp nhựa. Ký hiệu là $P_{0,075}/P_{ae}$.

6.5.3.21. Cỡ sàng khống chế chính

Cỡ sàng khống chế loại cấp phối thô (coarse-graded) và mịn (fine-graded). Nếu phần trăm hạt lọt qua cỡ sàng khống chế nhỏ hơn giá trị quy định thì cấp phối là cấp phối thô, và ngược lại nếu phần trăm hạt lọt qua cỡ sàng khống chế lớn hơn hoặc bằng giá trị quy định thì cấp phối là cấp phối mịn. Ký hiệu là PCS.

6.5.4. Phân loại và yêu cầu đối với BTNC

6.5.4.1. Phân loại BTNC: Các loại hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng trong công trình này là: BTNC 9,5: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 9,5 mm và cỡ hạt lớn nhất là 12,5 mm.

6.5.4.2. Yêu cầu về cấp phối cốt liệu của BTNC

6.5.4.2.1. Giới hạn về thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu (thí nghiệm theo AASHTO T 27), chiều dày và phạm vi áp dụng phù hợp của BTNC được quy định trong Bảng 1.

Chỉ tiêu	Loại BTNC
	BTNC 9,5
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	9,5
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng
31,5	-
25	-
19	-
16	-
12,5	100
9,5	90÷100
4,75	45÷75
2,36	30÷58
1,18	20÷44
0,6	13÷32
0,3	9÷23
0,15	6÷16
0,075	4÷8
3. Chiều dày hợp lý (sau khi đầm nén), cm	4÷5
4. Phạm vi áp dụng phù hợp	Lớp mặt trên

Trong kết cấu áo đường đường ô tô, các lớp BTNC trong tầng mặt được bố trí theo nguyên tắc cỡ hạt danh định của các lớp tăng dần từ trên xuống dưới.

6.5.4.2.2. Tùy theo lượng phần trăm lọt qua cỡ sàng khống chế chính, mỗi loại BTNC được phân thành loại cấp phối thô và loại cấp phối mịn như trong Bảng 2.

Stt	Loại BTNC	Cỡ sàng (vuông) khống chế, mm	Lượng lọt qua cỡ sàng khống chế, %	
			Cấp phối thô	Cấp phối mịn
1	BTNC 9,5	2,36	< 45 %	≥ 45 %
2	BTNC 12,5	2,36	< 40 %	≥ 40 %
3	BTNC 19	4,75	< 45 %	≥ 45 %

Để hạn chế phát sinh lún vệt bánh xe (đặc biệt là lún vệt bánh xe sớm), BTNC làm lớp mặt trên cùng nên sử dụng hỗn hợp cấp phối thô, nhất là đối với các tuyến đường cao tốc và đường ô tô từ cấp III (theo TCVN 4054) trở lên.

6.5.4.2.3. Cấp phối hỗn hợp cốt liệu của BTNC khi thiết kế phải nằm trong giới hạn cấp phối quy định trong Bảng 1. Nếu thiết kế hỗn hợp cấp phối thô thì còn phải thỏa mãn điều kiện khống chế trong Bảng 2.

CHÚ THÍCH: Để tăng cường độ chống cắt trượt và tính ổn định nhiệt cho BTNC, nên thiết kế đường cong cấp phối hỗn hợp cốt liệu thô thỏa mãn các quy định nói trên là một đường cong liên tục có dạng chữ S với nhánh trên gần nằm sát giới hạn trên và nhánh dưới gần với giới hạn dưới của đường bao cấp phối quy định trong Bảng 1 nhằm giảm tỷ lệ các cỡ hạt ≤ 0,6 mm, còn nhánh giữa của chữ S được thiết kế có độ dốc lớn nhằm tăng tỷ lệ các cỡ hạt trung gian (từ 4,75 mm đến 9,5 mm và từ 9,5 mm đến 12,5mm).

6.5.4.3. Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu đối với hỗn hợp BTNC

Hàm lượng nhựa đường tối ưu của BTNC được chọn trên cơ sở thiết kế hỗn hợp theo phương pháp Marshall (theo TCVN 8820), sao cho các chỉ tiêu kỹ thuật của mẫu hỗn hợp thiết kế thoả mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu trong Bảng 3.

Chỉ tiêu		Mức, ứng với từng loại BTNC 9,5	Phương pháp thử
1. Số chày đầm, chày		75 x 2	TCVN 8860-1 Mẫu trụ tròn, kích thước (DxH) mm = (101,6x63,5) mm
2. Độ ổn định Marshall (60 oC, 40 min), kN		$\geq 8,0$	TCVN 8860-1 hoặc ASTM D6927
3. Độ dẻo Marshall, mm		1,5 ÷ 4	
4. Độ ổn định Marshall còn lại, %		≥ 80	TCVN 8860-12
5. Độ rỗng dư (Va), %	Lớp mặt trên	4 ÷ 6	TCVN 8860-9
	Các lớp dưới	3 ÷ 6	
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %		65 ÷ 75	TCVN 8860-11
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA) ứng với Va thiết kế,	Va = 3 %	≥ 14	TCVN 8860-10
	Va = 4 %	≥ 15	
	Va = 5 %	≥ 16	
	Va = 6 %	≥ 17	
8. Tỷ lệ P0,075 /Pae (1)		0,8 ÷ 1,6	Tính toán
9. Chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vệt bánh xe, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau : (2)			
9a. Độ sâu vệt hằn bánh xe, sau 20 000 lượt tác dụng tải, mm (3)		$\leq 12,5$	AASHTO T 324
9b. Độ ổn định động, lần/mm (4)		≥ 1000	T 0719
<i>(1) Không bắt buộc đối với : Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ. Pae xác định theo TCVN 8820.</i>			
<i>(2) Được thực hiện trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (giai đoạn thiết kế hoàn thiện, ứng với hàm lượng nhựa thiết kế). Không bắt buộc đối với: Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ; lớp móng trên của tầng móng đối với tất cả các loại đường, cấp đường.</i>			
<i>(3) Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng (7 ± 1) %; thử nghiệm trong môi trường nước ở 50 oC, áp lực bánh xe thử nghiệm 0,70 MPa.</i>			
<i>(4) Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng độ rỗng dư của hỗn hợp thiết kế; thử nghiệm trong môi trường không khí ở 60 oC.</i>			

6.5.5. Yêu cầu đối với vật liệu dùng cho BTNC

- Tất cả các nguồn cung cấp vật liệu đều phải có sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi khai thác/mua về sử dụng. Mẫu của mỗi loại vật liệu phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát theo chỉ dẫn.

- Không được sử dụng bất cứ vật liệu nào khi chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- Phải sử dụng thùng để vận chuyển cốt liệu tới trạm trộn. Không cho phép trộn trước các vật liệu khác loại hoặc khác nguồn cung cấp.

- Khi chọn nguồn cung cấp cốt liệu, Nhà thầu phải xét đến khả năng nhựa đường có thể bị hút vào trong cốt liệu. Sự thay đổi về hàm lượng nhựa do mức độ hút nhựa của cốt liệu lớn hơn so với tính toán sẽ không được coi là cơ sở cho việc thương lượng đơn giá của hỗn hợp nhựa.

6.5.5.1. Cốt liệu lớn (đá dăm)

6.5.5.1.1. Cốt liệu lớn (đá dăm) dùng cho BTNC phải là đá dăm được nghiền (xay) từ đá tảng, đá núi. Không được dùng cốt liệu nghiền từ đá mác nơ, đá sa thạch sét, đá diệp thạch sét. Không được sử dụng sỏi nghiền cho lớp mặt trên, lớp mặt dưới của đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực.

6.5.5.1.2. Cốt liệu lớn phải sạch, khô và phải có các chỉ tiêu cơ lý thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 4.

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTNC				Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực			Các cấp đường, loại đường khác	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng		
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa					
- Đá mác ma, biến chất	≥ 100	≥ 80	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-10 (căn cứ chứng chỉ thử nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất cốt liệu sử dụng cho công trình)
- Đá trầm tích	≥ 80	≥ 60	≥ 60	≥ 60	
2. Độ hao mòn khi va	≤ 28	≤ 30	≤ 35	≤ 35	TCVN 7572-12

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTNC				Phương pháp thử
đập trong máy Los Angeles, %					
3. Tỷ trọng khối	$\geq 2,6$	$\geq 2,5$	$\geq 2,5$	$\geq 2,45$	AASHTO T85
4. Độ hút nước, %	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3	
5. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	AASHTO T11
6. Hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu, %	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 5	AASHTO T112
7. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	-1	-1	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-18
8. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) (2), %					TCVN 7572-13
- Cửa hỗn hợp cốt liệu	≤ 15	≤ 18	≤ 20	≤ 20	
- Cửa phân hạt lớn hơn 9,5 mm	≤ 12	≤ 15	≤ 20	≤ 20	
- Cửa phân hạt nhỏ hơn hoặc bằng 9,5 mm	≤ 18	≤ 20	≤ 20	≤ 20	
9. Độ góc cạnh, %	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40	TCVN 11807
10. Độ dính bám đá - nhựa đường (3), cấp	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	TCVN 7504

(1) Lớp mặt trên và lớp mặt dưới không được sử dụng sỏi nghiền.

(2) Sử dụng sàng mắt vuông loại bỏ các cỡ hạt < 4,75 mm để lấy hỗn hợp cốt liệu thô đem xác định % hàm lượng hạt thoi dẹt cho cả hỗn hợp. Sau đó tách riêng phần > 9,5mm và $\leq 9,5$ mm để xác định % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt > 9,5 mm và % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt $\leq 9,5$ mm.

(3) Thử nghiệm dùng cốt liệu thô và nhựa đường sử dụng cho dự án. Trường hợp độ dính bám đá - nhựa đường nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám đá - nhựa đường như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám (xem 4.5) hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác; việc sử dụng giải pháp nào là do Chủ đầu tư quyết định.

6.5.5.2. Cốt liệu nhỏ (cát)

6.5.5.2.1. Cốt liệu nhỏ (cát) có thể là cát tự nhiên, cát nghiền (cát xay) hoặc hỗn hợp cát tự nhiên và cát nghiền; lượng cát tự nhiên sử dụng không quá 20 % tổng khối lượng hỗn hợp cốt liệu; đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực thì nên sử dụng nhiều cát nghiền.

6.5.5.2.2. Cát tự nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than, ...), không được lẫn bùn bần. Nếu cát bần thì phải phải rửa sạch mới được dùng.

6.5.5.2.3. Cát nghiền phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.

6.5.5.2.4. Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 5.

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường</i>	<i>Phương pháp thử</i>
1. Mô đun độ lớn	≥ 2	AASHTO T27
2. Độ góc cạnh, %	≥ 45	TCVN 8860-7
3. Tỷ trọng khối	$\geq 2,5$	AASHTO T84
4. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 3	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát (SE), %	≥ 60	AASHTO T176

6.5.5.2.5 Cát tự nhiên nên có thành phần cấp phối như trong Bảng 6.

<i>Cỡ sàng vuông, mm</i>	<i>Lượng lọt qua sàng, %</i>	
	<i>Cát hạt lớn</i>	<i>Cát hạt vừa</i>
9,5	100	100
4,75	90 ÷ 100	90 ÷ 100
2,36	65 ÷ 95	75 ÷ 90
1,18	35 ÷ 65	50 ÷ 90
0,6	15 ÷ 30	30 ÷ 60
0,3	5 ÷ 20	8 ÷ 30
0,15	0 ÷ 10	0 ÷ 10
0,075	0 ÷ 5	0 ÷ 5

6.5.5.2.6. Cát nghiền nên có thành phần cấp phối như trong Bảng 7

<i>Cỡ sàng vuông, mm</i>	<i>Lượng lọt qua sàng, %</i>	
	<i>Cát hạt lớn</i>	<i>Cát hạt vừa</i>
9,5	100	-
4,75	90 ÷ 100	100
2,36	60 ÷ 90	80 ÷ 100
1,18	40 ÷ 75	50 ÷ 80
0,6	20 ÷ 55	25 ÷ 60
0,3	7 ÷ 40	8 ÷ 45
0,15	2 ÷ 20	0 ÷ 25
0,075	0 ÷ 10	0 ÷ 15

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp hỗn hợp BTNC sử dụng đồng thời 2 loại cốt liệu nhỏ là cát nghiền và cát tự nhiên thì từng loại cốt liệu nhỏ này đều phải thỏa mãn

Báo cáo Kinh tế kỹ thuật Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1) - Trang 48 -

các yêu cầu nêu trên và phải được đưa lên trạm trộn từ 2 phễu nguội (Cold Bin) khác nhau. Trong trường hợp hỗn hợp BTNC sử dụng cốt liệu nhỏ là hỗn hợp gồm cát nghiền và cát tự nhiên đã được trộn sẵn với nhau thì hỗn hợp cốt liệu nhỏ này phải thỏa mãn các yêu cầu quy định đối với cát tự nhiên.

6.5.5.4. Bột khoáng

6.5.5.4.1. Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các-bô-nát (đá vôi can-xít, đô-lô-mit), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 40 MPa, từ xi lò cao hoặc là ximăng.

6.5.5.4.2. Đá các-bô-nát dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5 %.

6.5.5.4.3. Bột khoáng phải khô, toi, không được vón hòn.

6.5.5.4.4. Các chỉ tiêu cơ lý của bột khoáng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định Bảng 8.

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Mức</i>	<i>Phương pháp thử</i>
1. Khối lượng riêng, T/m ³	≥ 2,50	TCVN 8735
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %		TCVN 12884-2
0,600 mm	100	
0,150 mm	90 ÷ 100	
0,075 mm	75 ÷ 100	
3. Độ ẩm, %	≤ 1,0	TCVN 12884-2
4. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát (1), %	≤ 4,0	TCVN 4197
5. Hệ số thích nước	≤ 0,8	TCVN 12884-2
<i>(1) Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo; giới hạn chảy thử nghiệm theo phương pháp Casagrande.</i>		

6.5.5.3.5. Có thể dùng bột khoáng thu hồi từ trạm trộn cho hỗn hợp BTNC làm các lớp mặt của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ và lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường với lượng dùng không quá 25 % tổng khối lượng bột khoáng yêu cầu khi thiết kế thành phần hỗn hợp BTNC. Việc cho phép sử dụng bột khoáng thu hồi để sản xuất hỗn hợp BTNC do Chủ đầu tư quyết định. Bột khoáng thu hồi phải thỏa mãn các chỉ tiêu quy định trong Bảng 8.

6.5.5.4. Nhựa đường

6.5.5.4.1. Nhựa đường dùng cho BTNC là loại nhựa đường gốc dầu mỏ thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại bảng dưới:

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Cấp nhựa đường theo độ kim lún 60 - 70</i>	<i>Phương pháp thử</i>
1. Độ kim lún ở 25 °C, 0,1 mm	60 ÷ 70	TCVN 7495

Chỉ tiêu	Cấp nhựa đường theo độ kim lún 60 - 70	Phương pháp thử
2. Chỉ số độ kim lún (PI)	-1,5 ÷ 1,0	Mục A.2
3. Điểm hóa mềm, °C	≥ 46	TCVN 7497
4. Độ nhớt động lực ở 60 °C, Pa.s	≥ 180	TCVN 8818-5
5. Độ kéo dài ở 25 °C, 5 cm/min, cm	≥ 100	TCVN 7496
6. Hàm lượng paraffin, %	≤ 2,2	TCVN 7503
7. Điểm chớp cháy, °C	≥ 232	TCVN 7498
8. Độ hòa tan trong dung môi, có thể sử dụng 1 trong 2 dung môi sau:		
- Sử dụng Tricloetylen, %	≥ 99,0	TCVN 7500
- Sử dụng N-Propyl Bromide, %	≥ 99,0	ASTM D 7553
9. Khối lượng riêng ở 25 °C, g/cm ³	1,00 ÷ 1,05	TCVN 7501
10. Các chỉ tiêu thí nghiệm trên mẫu nhựa sau khi thí nghiệm TFOT:		
10.1. Tồn thất khối lượng, %	≤ 0,8	TCVN 11711
10.2. Tỷ lệ độ kim lún còn lại so với độ kim lún ban đầu ở 25 °C, %	≥ 54	TCVN 7495
10.3. Độ kéo dài ở 25°C, 5 cm/min, cm	≥ 50	TCVN 7496
11. Độ dính bám với đá (1), cấp	≥ 3	TCVN 7504
<i>(1) Chỉ tiêu đánh giá mức độ dính bám giữa nhựa đường và cốt liệu đá dùng cho dự án cụ thể; yêu cầu phải thực hiện khi chấp thuận vật liệu đầu vào cho dự án cũng như kiểm soát chất lượng vật liệu trong quá trình thực hiện. Trường hợp độ dính bám với đá nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác</i>		

6.5.5.4.2. Có thể tham khảo lựa chọn loại, cấp nhựa đường tại Phụ lục B: nhựa đường 60/70. Dùng loại, cấp nhựa đường nào do Chủ đầu tư quy định.

6.5.5.5. Phụ gia (nếu có)

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

6.5.5.5.1. Có thể sử dụng phụ gia cho hỗn hợp BTNC trong một số trường hợp sau: Muốn cải thiện một hoặc một số tính chất của nhựa đường (ví dụ độ dính bám đá - nhựa, độ nhớt của nhựa, ...), và/hoặc muốn cải thiện một hoặc một số chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTNC, và/hoặc tính năng khai thác, tuổi thọ của lớp mặt đường BTNC.

6.5.5.5.2. Tùy theo mục đích sử dụng và thực tế dự án để lựa chọn loại phụ gia cho phù hợp; sử dụng loại phụ gia nào do Chủ đầu tư quyết định; liều lượng sử dụng xác định trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (có thử nghiệm so sánh với trường hợp không sử dụng phụ gia).

6.5.5.5.3. Phụ gia dùng cho hỗn hợp BTNC có thể ở dạng lỏng, dạng bột, dạng hạt, dạng mảnh, dạng sợi. Tùy theo từng loại mà có thể được trộn với hỗn hợp BTNC theo một trong hai phương pháp sau:

6.5.5.5.3.1. Phương pháp trộn ướt (Wet Process): Phụ gia được định lượng sau đó trộn với nhựa đường ngay ở trạm trộn BTNC ở nhiệt độ và tốc độ khuấy trộn nhất định. Sau đó nhựa đường đã trộn phụ gia được bơm lên thùng trộn, để trộn với hỗn hợp cốt liệu.

6.5.5.5.3.2. Phương pháp trộn khô (Dry Process): Phụ gia được định lượng sau đó được đưa lên thùng trộn, trộn với hỗn hợp cốt liệu đã được sấy nóng, sau đó hỗn hợp cốt liệu đã trộn phụ gia tiếp tục được trộn với nhựa đường để tạo thành hỗn hợp BTNC.

6.5.5.5.4. Nguyên tắc sử dụng phụ gia

6.5.5.5.4.1. Hỗn hợp BTNC sử dụng phụ gia được thiết kế, sản xuất, thi công, kiểm tra, nghiệm thu theo quy định trong tiêu chuẩn này và hướng dẫn của đơn vị cung ứng phụ gia.

6.5.5.5.4.2. Việc sử dụng phụ gia phải đảm bảo mục tiêu như quy định. Phụ gia phải đảm bảo an toàn cho môi trường, an toàn lao động. Đơn vị cung ứng phụ gia phải chịu trách nhiệm pháp lý về chất lượng phụ gia theo quy định hiện hành.

6.5.6. Thiết kế hỗn hợp BTNC

6.5.6.1. Mục đích của công tác thiết kế là tìm ra được tỷ lệ phối hợp các loại vật liệu khoáng (cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng) để thỏa mãn thành phần cấp phối hỗn hợp BTNC quy định tại Bảng 1 và tìm ra được hàm lượng nhựa đường tối ưu thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu trong Bảng 3.

6.2. Việc thiết kế hỗn hợp BTNC được tiến hành theo phương pháp Marshall theo T6.5.CVN 8820.

6.5.6.3. Trình tự thiết kế hỗn hợp BTNC: Được tiến hành theo 3 bước: Thiết kế sơ bộ (Cold mix design), thiết kế hoàn chỉnh (Hot mix design) và xác lập công thức chế tạo hỗn hợp BTNC (Job mix formular). Trình tự thiết kế theo TCVN 8820. Nhiệt độ chế bị mẫu thí nghiệm theo quy định trong Bảng 10.

6.5.6.3.1. Thiết kế sơ bộ: Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định sự phù hợp về chất lượng và thành phần hạt của các loại cốt liệu sẵn có tại nơi thi công, khả năng sử dụng những cốt liệu này để sản xuất ra hỗn hợp BTNC thỏa mãn các chỉ tiêu quy định. Sử dụng vật liệu tại khu vực tập kết vật liệu của trạm trộn để thiết kế. Kết quả thiết kế sơ bộ là cơ sở định hướng cho thiết kế hoàn chỉnh.

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

6.5.6.3.3 Xác lập công thức chế tạo hỗn hợp BTNC: Trên cơ sở thiết kế hoàn chỉnh, tiến hành công tác rải thử. Trên cơ sở kết quả sau khi rải thử lớp BTNC, tiến hành các điều chỉnh (nếu thấy cần thiết) để đưa ra công thức chế tạo hỗn hợp phục vụ thi công đại trà lớp BTNC. Công thức chế tạo hỗn hợp BTNC là cơ sở cho toàn bộ công tác tiếp theo: Sản xuất hỗn hợp tại trạm trộn, thi công, kiểm tra giám sát chất lượng và nghiệm thu. Công thức chế tạo hỗn hợp BTNC được Tư vấn giám sát chấp thuận, Chủ đầu tư phê duyệt, phải chỉ ra tối thiểu các nội dung sau:

- Nguồn gốc các loại vật liệu sử dụng: Nhựa đường, cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng, phụ gia (nếu có);

- Kết quả thử nghiệm kiểm tra các loại vật liệu sử dụng: Nhựa đường, cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng (bao gồm cả bột khoáng thu hồi nếu có sử dụng), phụ gia (nếu có);

- Tỷ lệ phối hợp giữa các loại cốt liệu: Cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng (bao gồm cả bột khoáng thu hồi nếu có sử dụng) tại phễu nguội, phễu nóng;

- Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu (được tính toán theo tỷ lệ phối hợp tại các phễu nóng);

- Kết quả thí nghiệm Marshall, hàm lượng nhựa đường tối ưu (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp bê tông nhựa), hàm lượng phụ gia sử dụng (nếu có);

- Tỷ trọng lớn nhất của hỗn hợp BTNC (là cơ sở để xác định độ rỗng dư);

- Khối lượng thể tích của mẫu hỗn hợp BTNC đã đầm nén ứng với hàm lượng nhựa đường tối ưu sử dụng (là cơ sở để xác định độ chặt lu lèn K);

- Phương án thi công ngoài hiện trường như: Chiều dày lớp BTNC chưa lu lèn, loại lu, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm,...

CHÚ THÍCH: Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa đường trong 5.3.3 cần kèm theo các dung sai cho phép khi trộn hỗn hợp BTNC như quy định trong Bảng 9. Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu sau khi trộn hỗn hợp BTNC phải thỏa mãn đồng thời cả dung sai cho phép như quy định trong Bảng 9 và yêu cầu quy định trong Bảng 1.

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

6.5.7. Sản xuất hỗn hợp BTNC tại trạm trộn

- Trạm trộn là loại trộn theo kiểu chu kỳ có công suất > 120 T/h, phải được trang bị máy tính và các thiết bị chủ động ghi và in ra các phiếu theo dõi khối lượng các thành phần vật liệu trong mỗi mẻ trộn cũng như nhiệt độ mỗi mẻ trộn. Các số liệu này phải được lưu trữ phục vụ cho công tác kiểm định, kiểm tra sau này;

- Trạm trộn phải có thiết bị điều khiển nhằm có thể kịp thời điều chỉnh khối lượng mỗi thành phần vật liệu để đảm bảo sai số cho phép theo quy định, điều chỉnh nhiệt độ các khâu đun, nung sấy, trộn...;

- Việc sản xuất hỗn hợp BTN (bao gồm cả việc trộn thử để xác định thời gian trộn) được thực hiện theo hướng dẫn tại mục 7.3 TCVN 13567-1, trong đó riêng về nhiệt độ các khâu sản xuất lấy theo hướng dẫn Bảng 11 trong Chỉ dẫn kỹ thuật này;

- Ở mỗi trạm trộn phải có đủ các thiết bị thí nghiệm để kiểm tra kịp thời chất lượng vật liệu, độ ẩm cốt liệu và để kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTN sản xuất ra tại trạm trộn, trong đó đặc biệt chú trọng việc chế bị mẫu Marshall để xác định khối lượng thể tích γ_0 (g/cm³) làm tiêu chuẩn cho việc kiểm tra độ chặt lu lèn K của lớp BTN tại lý trình thi công tương ứng;

- Trạm trộn phải được trang bị máy tính và các thiết bị điều khiển bao gồm hệ thống cân đong, kiểm soát nhiệt độ, hệ thống cấp bột khoáng, hệ thống lọc bụi... đảm bảo sự làm việc, kiểm soát tốt nhiệt độ, tỷ lệ phối trộn các loại vật liệu đá, cát, bột khoáng, nhựa, phụ gia (nếu có) theo thiết kế.

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

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

6.5.7.1.1. Toàn bộ khu vực trạm trộn BTNC phải đảm bảo vệ sinh môi trường, thoát nước tốt, mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.

6.5.7.1.2. Khu vực tập kết cốt liệu các loại của trạm trộn phải đủ rộng. Các loại cốt liệu phải được ngăn cách để không lẫn sang nhau, phải có giải pháp che mưa, không sử dụng cốt liệu bị trộn lẫn. Khu vực cấp liệu cho các bể nguội (Cold Bin), hệ thống băng tải cấp liệu cho trống sấy của máy trộn phải có mái che mưa.

6.5.7.1.3. Kho chứa bột khoáng: Bột khoáng phải có nhà kho chứa riêng, nền kho phải cao ráo, mái che và tường xung quanh của nhà kho không được dột, thủng, đảm bảo bột khoáng không bị ẩm hoặc suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ.

6.5.7.1.4. Các bồn chứa nhựa đường phải có dung tích phù hợp, hệ thống lưu thông nhựa đường phải có công suất phù hợp để cung cấp đủ và liên tục nhựa từ bồn chứa đến bộ phận định lượng trong suốt thời gian hoạt động.

6.5.7.1.5. Kho chứa phụ gia (nếu sử dụng): Phụ gia phải được lưu trữ trong điều kiện theo đúng quy định của nhà cung ứng, đảm bảo không được suy giảm chất

lượng trong quá trình lưu trữ. Trữ lượng phải đủ để không làm gián đoạn quá trình sản xuất hỗn hợp BTNC.

6.5.7.2. Yêu cầu trạm trộn:

Có thể sử dụng trạm trộn theo kiểu chu kỳ hoặc trạm trộn liên tục; nên sử dụng trạm trộn chu kỳ, chỉ nên sử dụng trạm trộn liên tục để sản xuất hỗn hợp BTNC cho dự án có khối lượng thi công BTNC lớn, nguồn cung cấp vật liệu ổn định. Yêu cầu đối với cả 2 loại trạm này là phải có thiết bị điều khiển tự động, hệ thống cân định lượng các loại vật liệu tự động, có tính năng kỹ thuật và công suất phù hợp, đảm bảo vệ sinh môi trường, đảm bảo khả năng sản xuất hỗn hợp BTNC ổn định về chất lượng. Ngoài ra, đối với mỗi loại trạm, còn có thêm một số yêu cầu sau:

6.5.7.2.1. Trạm trộn theo kiểu chu kỳ

6.5.7.2.1.1. Hệ sàng: Cần điều chỉnh, bổ sung, thay đổi hệ sàng của trạm trộn cho phù hợp với từng loại hỗn hợp BTNC có cỡ hạt lớn nhất danh định khác nhau, sao cho cốt liệu sau khi sàng sẽ được phân thành các nhóm hạt bảo đảm cấp phối hỗn hợp cốt liệu thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp đã được xác lập. Kích cỡ sàng trong phòng thử nghiệm và kích cỡ sàng chuyên đổi tương ứng của trạm trộn tham khảo tại Phụ lục F.

6.5.7.2.1.2. Hệ thống lọc bụi: Trong trường hợp bụi thu hồi được sử dụng để sản xuất hỗn hợp BTNC thì bụi thu hồi phải được thu gom, định lượng (theo tỷ lệ thiết kế) và đưa vào thùng trộn BTNC một cách tự động. Trong trường hợp không sử dụng bột thu hồi thì bột thu hồi cũng phải được xử lý và thu gom theo cách phù hợp để không ảnh hưởng đến môi trường.

6.5.7.2.1.3. Cốt liệu sau nung sấy không được phép có độ ẩm lớn hơn 0,5 %. Dầu dùng để sấy khô và nung nóng cốt liệu phải cháy hết sau quá trình nung sấy, không cho phép nhìn thấy dầu còn lại ở cốt liệu khi đổ ra từ tang sấy.

6.5.7.2.1.4. Phễu cấp bột khoáng phải gắn thiết bị chân động để chống bột khoáng vón cục.

7.2.2. Trạm trộn liên tục: Do trạm trộn loại này không có hệ thống sàng nên không có phễu chứa cốt liệu nóng, vì vậy:

6.5.7.2.2.1. Cấp phối của cốt liệu nguội phải được kiểm tra thường xuyên, đảm bảo tuyệt đối ổn định.

6.5.7.2.2.2. Hệ thống cân định lượng phải được kiểm tra thường xuyên, đảm bảo tốc độ cấp cốt liệu được duy trì ổn định trong suốt quá trình sản xuất.

6.5.7.2.2.3. Phải có xi-lô lưu trữ hỗn hợp BTNC đã trộn đảm bảo yêu cầu trong thời gian lưu trữ tối đa 72 h nhiệt độ hỗn hợp BTNC không giảm quá 10 °C.

6.5.7.2.3. Hệ thống cấp phụ gia (nếu có sử dụng phụ gia): Phải sử dụng hệ thống cấp phụ gia tự động, có kết nối với hệ thống điều khiển tự động của trạm trộn BTNC để cung cấp phụ gia cho thùng trộn. Hệ thống cấp phụ gia phải đảm bảo tối thiểu các yêu cầu sau:

- Hoạt động ổn định với sai số $\pm 5\%$ khối lượng phụ gia sử dụng.
- Cấp phụ gia chính xác ở thời điểm quy định trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTNC.
- Đảm bảo sự đồng đều trong bồn nhựa đường (công nghệ trộn ướt) hoặc thùng trộn hỗn hợp BTNC (công nghệ trộn khô).

CHÚ THÍCH: Khuyến khích sử dụng trạm trộn bê tông nhựa đáp ứng tiêu chuẩn AASHTO M 156-13 (2021).

6.5.7.3. Sản xuất hỗn hợp BTNC

6.5.7.3.1. Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp BTNC trong trạm trộn phải tuân theo đúng quy định trong bản hướng dẫn kỹ thuật của trạm trộn.

6.5.7.3.2. Việc sản xuất hỗn hợp BTNC tại trạm trộn phải tuân theo đúng công thức chế tạo hỗn hợp đã được lập tại 6.3.3.

6.5.7.3.3. Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp BTNC khi ra khỏi thùng trộn tại trạm trộn phải thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp, thỏa mãn dung sai cho phép quy định trong Bảng 9, đồng thời phải thỏa mãn quy định trong Bảng 1.

Bảng 9 - Dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp BTNC

<i>Chỉ tiêu</i>		<i>Dung sai cho phép so với công thức chế tạo, %</i>
1. Cấp phối cốt liệu		
Lượng lọt qua sàng tương ứng với các cỡ sàng, mm	Cỡ hạt lớn nhất (Dmax) của BTNC	0
	12,5 và lớn hơn	± 8
	9,5 và 4,75	± 7
	2,36 và 1,18	± 6
	0,600 và 0,300	± 5
	0,150 và 0,075	± 3
2. Hàm lượng nhựa, % theo khối lượng hỗn hợp BTNC		$\pm 0,3$

6.5.7.3.4. Hỗn hợp BTNC sản xuất ra phải thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu ở Bảng 3.

6.5.7.3.5. Nhiệt độ nhựa đường khi đun nóng sơ bộ để bơm đến thiết bị đun nhựa đường phải trong khoảng $(80 \div 100)^\circ\text{C}$.

6.5.7.3.6. Nhiệt độ nhựa đường khi chuyển lên thùng đông của máy trộn được chọn tương ứng với độ nhớt của nhựa đường khoảng 0,2 Pa.s; tùy thuộc vào cấp nhựa đường, nhiệt độ này thường nằm trong khoảng nhiệt độ quy định khi trộn hỗn hợp trong thùng trộn (Bảng 10). Trong trường hợp không có số liệu thử nghiệm, có thể chọn giá trị nhiệt độ bằng cách tham khảo Bảng 10.

6.5.7.3.7. Chỉ được chứa nhựa đường trong phạm vi $(75 \div 80)\%$ dung tích thùng nấu nhựa đường trong khi nấu.

6.5.7.3.8. Phải kiểm soát tỷ lệ (theo thiết kế sơ bộ) các cỡ đá dăm và cát ở thiết bị cấp liệu trước khi đưa vào trống sấy, với dung sai cho phép $\pm 5\%$.

6.5.7.3.9. Nhiệt độ của hỗn hợp cốt liệu khi ra khỏi trống sấy theo quy định trong Bảng 10. Độ ẩm của hỗn hợp cốt liệu khi ra khỏi trống sấy nhỏ hơn 0,5%.

6.5.7.3.10. Bột khoáng ở dạng nguội sau khi cân đong, được đưa trực tiếp vào thùng trộn. Cần kiểm soát tốt độ ẩm bột khoáng trước khi đưa vào thùng trộn.

6.5.7.3.11. Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn phải tuân theo đúng quy định kỹ thuật của loại trạm trộn sử dụng, thông thường thì thời gian trộn từ 45 s đến 60 s; thời gian trộn được điều chỉnh phù hợp trên cơ sở xem xét kết quả sản xuất thử và rải thử. Nếu có sử dụng phụ gia thì thời gian trộn phải tăng thêm ít nhất 5 s, và phải trộn khô (thời gian trộn khô theo hướng dẫn của đơn vị cung cấp phụ gia, thông thường từ 5 s đến 10 s), sau đó mới bơm nhựa đường vào trộn tiếp.

CHÚ THÍCH: Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn được quy định là thời gian ngắn nhất thỏa mãn yêu cầu có ít nhất 95% hạt cốt liệu được nhựa đường bao bọc hoàn toàn (xác định theo AASHTO T195).

6.5.7.3.12. Nhiệt độ của hỗn hợp BTNC tương ứng với các công đoạn thi công và nhiệt độ các công đoạn chế bị mẫu để thí nghiệm Marshall theo quy định trong Bảng 10.

6.5.7.4. Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTNC ở trạm trộn

6.5.7.4.1. Trạm trộn sản xuất hỗn hợp BTNC phải có phòng thí nghiệm trang bị đầy đủ các thiết bị thí nghiệm cần thiết để kiểm tra chất lượng vật liệu, các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp tại trạm trộn như quy định trong TCVN 8820.

6.5.7.4.2. Nội dung kiểm tra thành phần cốt liệu và hàm lượng nhựa được thực hiện như trong Bảng 12. Nội dung, mật độ thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, kiểm tra chất lượng hỗn hợp tại trạm trộn được quy định tại 9.3 và 9.4. Qua số liệu thành phần vật liệu mỗi mẻ trộn nếu thấy có những biến động bất thường thì cần phải kịp thời xử lý để đảm bảo chất lượng hỗn hợp luôn đồng nhất.

6.5.7.4.3. Nội dung kiểm tra nhiệt độ các công đoạn thực hiện trong Bảng 10.

6.5.8. Thi công lớp BTNC

6.5.8.1. Phối hợp các công việc trong quá trình thi công

6.5.8.1.1. Phải đảm bảo nhịp nhàng hoạt động của trạm trộn, phương tiện vận chuyển hỗn hợp ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện lu lèn. Cần đảm bảo năng suất trạm trộn phù hợp với năng suất của máy rải.

6.5.8.1.2. Khoảng cách giữa các trạm trộn và hiện trường thi công phải bảo đảm sao cho hỗn hợp khi được vận chuyển đến hiện trường vẫn ở trong phạm vi nhiệt độ quy định.

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC	Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng 60 - 70
1. Nhiệt độ đun nóng nhựa đường ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm (1)	155 ÷ 165
2. Nhiệt độ nung nóng cốt liệu ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm (1)	Cao hơn nhiệt độ đun nóng nhựa đường (10 ÷ 20) °C, thông thường khoảng 15 °C
3. Nhiệt độ hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào thùng ô tô tải vận chuyển (1)	145 ÷ 165
4. Nhiệt độ phải loại bỏ hỗn hợp	≥ 195
5. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải vận chuyển đến hiện trường	≥ 145
6. Nhiệt độ hỗn hợp khi rải tương ứng khi nhiệt độ bề mặt lớp dưới là (2):	
(15 ÷ 20) °C	≥ 135 (128)
(20 ÷ 25) °C	≥ 132 (126)
(25 ÷ 30) °C	≥ 130 (124)
> 30 °C	≥ 125 (120)
7. Nhiệt độ hỗn hợp lúc bắt đầu lu	Không nhỏ hơn nhiệt độ rải quá 5 °C
8. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi kết thúc lu lên:	
- Nếu dùng lu bánh thép	≥ 70
- Nếu dùng lu bánh lốp	≥ 80
- Nếu dùng lu rung	≥ 70
9. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi xe lưu thông	≤ 50
10. Nhiệt độ trộn hỗn hợp khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm	145 ÷ 165

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC	Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng 60 - 70
11. Nhiệt độ đầm nén mẫu thử trong phòng thử nghiệm	135 ÷ 155
<i>(1) Nên chọn trị số cao khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí ≥ 15 °C).</i>	
<i>(2) Nhiệt độ rải là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTNC không quá 5 cm, trị số nhiệt độ rải nằm trong ngoặc đơn là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTNC lớn hơn 8 cm. Nếu bề dày lớp BTNC trong khoảng từ 5 cm đến 8 cm thì chọn nhiệt độ trung bình giữa trị số không có ngoặc đơn và có ngoặc đơn.</i>	

6.5.8.2 Yêu cầu về điều kiện thi công

6.5.8.2.1. Chỉ được thi công lớp BTNC khi nhiệt độ không khí lớn hơn 15 oC. Không được thi công khi trời mưa.

6.5.8.2.2. Cần đảm bảo công tác rải và lu lèn được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp đặc biệt cần thi công vào ban đêm, phải có đủ thiết bị chiếu sáng để đảm bảo chất lượng và an toàn trong quá trình thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

6.5.8.4. Chuẩn bị mặt bằng

6.5.8.4.1. Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải hỗn hợp BTNC lên bằng máy quét, máy thổi, máy hút, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Sử dụng thiết bị và công nghệ làm sạch sao cho giảm thiểu phát tán bụi vào môi trường xung quanh; đối với đường qua khu đông dân cư, cần sử dụng thiết bị liên hợp thực hiện đồng thời quét, thổi, hút bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.

6.5.8.4.2. Trước khi rải hỗn hợp BTNC trên mặt đường cũ phải tiến hành công tác sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gà, bù vênh mặt. Nếu dùng hỗn hợp đá nhựa rải nguội để sửa chữa thì phải hoàn thành trước ít nhất 15 ngày; nếu dùng hỗn hợp rải nóng thì phải hoàn thành trước ít nhất 1 ngày.

6.5.8.4.3. Bề mặt chuẩn bị, hoặc là mặt của lớp móng hay mặt của lớp dưới của mặt đường sẽ rải phải bảo đảm cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc với các sai số nằm trong phạm vi cho phép mà các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng đã quy định.

6.5.8.4.4. Tưới vật liệu dính bám: Trước khi rải hỗn hợp BTNC phải tưới vật liệu dính bám.

a) Trước khi rải lớp BTNC, tưới dính bám trên mặt các lớp vật liệu phía dưới có sử dụng chất liên kết là nhựa đường như bê tông nhựa, hỗn hợp đá gia cố nhựa, thấm nhập nhựa, láng nhựa. Tùy thuộc trạng thái bề mặt (kín hay hở) và tuổi thọ mặt

đường cũ mà tưới vật liệu dính bám với lượng tưới phù hợp.

b) Có thể sử dụng một trong các loại vật liệu tưới dính bám sau:

- Nhũ tương a xít phân tách chậm CSS-1h (TCVN 8817-1) với lượng tưới từ $(0,3 \div 0,6)$ L/m². Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp BTNC phải đủ để nhũ tương phân tách hoàn toàn (khi nhũ tương dính bám chuyển sang màu đen) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 h.

- Nhũ tương a xít phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1) với lượng tưới từ $(0,3 \div 0,6)$ L/m². Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp BTNC phải đủ để nhũ tương phân tách hoàn toàn (khi nhũ tương dính bám chuyển sang màu đen) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất từ 2 h đến 4 h.

CHÚ THÍCH: Cũng có thể sử dụng loại vật liệu khác phù hợp để tưới dính bám, do Chủ đầu tư quyết định.

6.5.8.4.5. Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng và nhiệt độ của vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám. Thiết bị tưới bằng thủ công chỉ được sử dụng để tưới dặm các vị trí bị thiếu và các vị trí nhỏ hẹp mà thiết bị tưới chuyên dụng không thể tưới được.

6.5.8.4.6. Chỉ được tưới dính bám hoặc thấm bám khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ theo quy định tại 8.4.1, 8.4.2 và 8.4.3. Không được tưới khi có gió to, trời mưa, có cơn mưa, điều kiện thời tiết phải ngừng tưới thấm bám hoặc dính bám sẽ do Tư vấn giám sát xem xét quyết định. Vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

6.5.8.4.7. Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi có đá vĩa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vĩa; nếu không có đá vĩa thì cần lắp ván khuôn ở hai bên vệt rải.

6.5.8.4.8. Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

6.5.8.5. Vận chuyển hỗn hợp BTNC

6.5.8.5.1. Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp BTNC. Chọn ô tô có trọng tải và số lượng phù hợp với công suất của trạm trộn, của máy rải và cự li vận chuyển, bảo đảm sự liên tục, nhịp nhàng ở các khâu. Khi thi công đường cao tốc nên có 5 xe chờ gần máy rải (100 ÷ 300) m mới bắt đầu rải.

6.5.8.5.2. Cần phải có kế hoạch vận chuyển phù hợp sao cho nhiệt độ của hỗn

hợp đến nơi rải không thấp hơn quy định trong Bảng 10.

6.5.8.5.3. Thùng xe vận chuyển hỗn hợp BTNC phải kín, sạch, được phun đều một lớp mỏng dung dịch xà phòng (hoặc các loại dầu chống dính bám) vào thành và đáy thùng. Không được dùng dầu mazút, dầu diezen hay các dung môi làm hoà tan nhựa đường để quét lên đáy và thành thùng xe. Xe phải có bạt che phủ. Bánh xe nên rửa sạch trước khi vào hiện trường và khi đi lên lớp dính bám hoặc thấm bám xe không được phanh gấp.

6.5.8.5.4. Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp BTNC khi rời trạm trộn phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ loại hỗn hợp BTNC, nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng hỗn hợp (đánh giá bằng mắt về độ đồng đều), thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe. Trước khi ô tô đi vào phạm vi đã được tưới thấm bám hoặc dính bám, các lốp xe cần được làm sạch bằng cách phù hợp để hạn chế làm bẩn bề mặt lớp vật liệu thấm bám hoặc dính bám.

6.5.8.5.5. Trước khi đổ hỗn hợp BTNC vào phễu máy rải phải kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp bằng nhiệt kế. Nếu nhiệt độ hỗn hợp thấp hơn nhiệt độ nhỏ nhất quy định cho công đoạn rải (xem Bảng 10) thì phải loại bỏ. Nếu quan sát thấy hỗn hợp trên thùng xe bị phân ly hoặc bị ướt thì cũng phải loại bỏ.

6.5.8.6. Rải hỗn hợp BTNC

6.5.8.6.1. Hỗn hợp BTNC được rải bằng máy chuyên dùng. Đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực yêu cầu phải sử dụng máy rải có hệ thống điều chỉnh cao độ tự động. Trừ những chỗ hẹp cục bộ không rải được bằng máy thì cho phép rải thủ công và tuân theo quy định tại 8.6.13.

6.5.8.6.2. Tùy theo bề rộng mặt đường, nên dùng 2 hoặc 3 máy rải hoạt động đồng thời trên 2 hoặc 3 vệt rải. Các máy rải phải đi cách nhau $(10 \div 20)$ m. Trường hợp dùng một máy rải, trình tự rải phải được tổ chức sao cho khoảng cách giữa các điểm cuối của các vệt rải trong ngày là ngắn nhất.

6.5.8.6.3. Trước khi rải $(0,5 \div 1,0)$ h phải đốt nóng tấm là, guồng xoắn đến trên $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6.5.8.6.4. Ô tô chở hỗn hợp đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải. Khi hỗn hợp đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới $2/3$ chiều cao guồng xoắn thì máy rải tiến về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải luôn giữ cho hỗn hợp thường xuyên ngập $2/3$ chiều cao guồng xoắn.

6.5.8.6.5. Trong suốt thời gian rải hỗn hợp BTNC bắt buộc phải để thanh đầm (hoặc bộ phận chấn động trên tấm là) của máy rải luôn hoạt động.

6.5.8.6.6. Tùy bề dày của lớp rải và năng suất của máy mà chọn tốc độ của máy rải cho thích hợp để không xảy ra hiện tượng bề mặt bị nứt nẻ, bị xé rách hoặc không đều đặn. Tốc độ rải thường trong khoảng $(2 \div 6)$ m/min và phải được Tư vấn

giám sát chấp thuận tốc độ rải và phải được giữ đúng và đều trong suốt quá trình rải.

6.5.8.6.7. Phải thường xuyên dùng thước sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải. Đối với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh thì vận tay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để chiều dày lớp không bị thay đổi đột ngột. Nếu phát hiện hỗn hợp rải có hiện tượng phân ly, rạn nứt, lán sóng, vệt hằn thì phải tìm nguyên nhân để khắc phục ngay.

6.5.8.6.8. Khi máy rải làm việc, bố trí công nhân cầm dụng cụ theo máy để làm các việc sau:

- Lấy hỗn hợp hạt nhỏ từ trong phễu máy tẽ phủ rải thành lớp mỏng dọc theo mỗi nôi, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nôi trước khi lu lèn;

- Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp BTNC mới rải.

6.5.8.6.9. Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng từ (5 ÷ 7)m mới được ngừng hoạt động.

6.5.8.6.10. Trên đoạn đường có dốc dọc lớn hơn 40 % phải tiến hành rải hỗn hợp từ chân dốc đi lên. Nên dùng hai hoặc nhiều máy rải đi cánh nhau (10 ÷ 20) m.

6.5.8.6.11. Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp BTNC và cho phép dùng máy san tự hành san nốt lượng hỗn hợp còn lại.

6.5.8.6.12. Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì:

- Báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp;

- Nếu lớp hỗn hợp BTNC đã được lu lèn trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lèn yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và gạt bỏ hỗn hợp ra ngoài phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được tiếp tục rải hỗn hợp.

6.5.8.6.13. Trường hợp phải rải bằng thủ công (ở các chỗ hẹp cục bộ) cần tuân theo quy định sau:

- Dùng xẻng xúc hỗn hợp BTNC và đổ thấp tay, không được hất từ xa để tránh hỗn hợp bị phân tầng;

- Dùng cào và bàn trang trải đều hỗn hợp BTNC thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, có bề dày dự kiến bằng (1,35 ÷ 1,45) lần bề dày lớp BTNC thiết kế (xác định chính xác qua thử nghiệm lu lèn tại hiện trường);

- Việc rải thủ công cần tiến hành đồng thời với việc rải bằng máy để có thể lu lèn đồng thời vệt rải bằng máy và chỗ rải bằng thủ công, bảo đảm mặt đường không có vệt nối.

6.5.8.6.14. Mỗi nôi ngang:

- Mỗi nôi ngang sau mỗi ngày làm việc phải vuông góc với tim đường; trước khi rải tiếp thì phải dùng máy cắt bỏ phần đầu mỗi nôi, vệ sinh sạch vệt cắt, sau đó

dùng vật liệu tưới dính bám quét lên thành mép cắt để đảm bảo vệt rải mới và cũ dính kết tốt.

- Các mối nối ngang của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 1 m;
- Các mối nối ngang của các vệt rải ở cùng một lớp được bố trí so le tối thiểu 25cm

6.5.8.6.15. Mối nối dọc:

- Mối nối dọc sau mỗi ngày làm việc phải được cắt bỏ phần rìa dọc vệt rải cũ, vệ sinh sạch vệt cắt, sau đó dùng vật liệu tưới dính bám quét lên thành mép cắt để đảm bảo vệt rải mới và cũ dính kết tốt.

- Các mối dọc của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 20 cm.
- Các mối nối dọc của lớp trên và lớp dưới nên được bố trí sao cho các đường nối dọc của lớp trên cùng của mặt đường bê tông nhựa trùng với vị trí các đường phân chia các làn giao thông hoặc trùng với tim đường đối với đường 2 làn xe.

6.5.8.7. Lu lèn lớp BTNC

6.5.8.7.1. Thiết bị lu lèn ít nhất phải có lu bánh thép nhẹ ($6 \div 8$) T, lu bánh thép nặng ($10 \div 12$) T và lu bánh hơi có lớp nhẵn đi theo một máy rải. Khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí từ $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $20\text{ }^{\circ}\text{C}$) thì nên huy động tối thiểu 5 lu (gồm 3 lu loại trên) để lu kịp trước khi hỗn hợp nguội. Ngoài ra có thể lu lèn bằng cách phối hợp các máy lu sau:

- Lu bánh hơi phối hợp với lu bánh thép;
- Lu rung phối hợp với lu bánh thép;
- Lu rung phối hợp với lu bánh hơi.

6.5.8.7.2. Lu bánh hơi phải có tối thiểu 7 bánh, các lớp nhẵn đồng đều và có khả năng hoạt động với áp lực lốp đến $0,85\text{ MPa}$. Mỗi lớp sẽ được bơm tới áp lực quy định và chênh lệch áp lực giữa hai lớp bất kỳ không được vượt quá $0,03\text{ daN/cm}^2$. Phải có biện pháp để điều chỉnh tải trọng của lu bánh hơi sao cho tải trọng trên mỗi bánh lốp có thể thay đổi từ ($1,5 \div 2,5$) T.

6.5.8.7.3. Ngay sau khi hỗn hợp BTNC được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định (Bảng 10).

6.5.8.7.4. Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu lèn qua một điểm của từng loại lu để đạt được độ chặt yêu cầu được xác định trên đoạn rải thử, có thể tham khảo các chỉ dẫn dưới đây:

6.5.8.7.4.1. Lu sơ bộ, phải bám sát máy rải để nhanh chóng lu lèn bề mặt nhằm tránh hỗn hợp bị mất nhiệt; thông thường dùng lu bánh sắt ($6 \div 8$) T hoặc lu bánh lốp nhẵn lu ($1 \div 2$) lần/điểm. Kết thúc lu sơ bộ cần kiểm tra độ dốc mũi luyến và độ bằng phẳng của lớp thi công.

6.5.8.7.4.2. Giai đoạn lu chặt

- Không được đồng thời dùng các loại lu khác nhau trên cùng một lượt lu trong phạm vi bề rộng của đoạn thi công để tránh gây ra không đồng đều về độ chặt. Chiều dài mỗi đoạn lu chặt không nên quá 60 m.

- Trong giai đoạn này nên dùng lu bánh lốp có tổng trọng lượng $\geq 25T$, áp lực lốp không được dưới 0,6 MPa và phải bơm để áp lực hơi giữa các bánh bằng nhau (để tránh tạo ra hiện tượng độ chặt giữa các vệt không đồng đều).

- Nên dùng lu chấn động để lu chặt lớp BTNC, tần suất chấn động khi lu nên bằng $(35\div 50)Hz$ với biên độ chấn động bằng $(0,3\div 0,8)mm$ (bề dày lớp lu lèn càng lớn càng cần chọn tần số và biên độ chấn động lớn). Mỗi khi chuyển hướng phải tắt chấn động.

- Nếu dùng lu bánh thép nhẵn để lu chặt thì phải dùng lu nặng $\geq 12 T$.

6.5.8.7.4.3. Giai đoạn lu cuối nên dùng lu bánh thép loại 2 bánh, 3 bánh hoặc lu chấn động tắt chấn động lu ít nhất 2 lượt cho đến khi mặt lớp BTNC không còn vệt hằn. Nếu ở cuối giai đoạn lu chặt, bề mặt BTNC không còn vệt hằn thì có thể bỏ qua giai đoạn này

6.5.8.7.5. Bề dày lu lèn một lớp BTNC có thể tham khảo ở Bảng 1.

6.5.8.7.6. Lu lèn phải được tiến hành liên tục với tốc độ đều trong thời gian hỗn hợp còn giữ được nhiệt độ lu lèn có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kế thúc lu lèn (xem Bảng 10). Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nới dọc, sau đó tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao. Các lượt lu không được dừng tại các điểm nằm trong phạm vi 1 m tính từ điểm cuối của các lượt trước. Khi lu khởi động, đổi hướng tiến lùi... phải thao tác nhẹ nhàng, không thay đổi đột ngột để hỗn hợp BTNC không bị dịch chuyển và xé rách

6.5.8.7.7. Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bề mặt lớp vải lượt đầu, khi lớp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp BTNC thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lớp bánh hơi. Không được dùng dầu diesel, dầu cặn hay các dung môi có khả năng hoà tan nhựa đường để bôi vào bánh lu.

6.5.8.7.8. Máy lu và các thiết bị nặng không được đỗ lại trên lớp BTNC chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.

6.5.8.7.9. Trong khi lu lèn nếu thấy lớp BTNC bị nứt nẻ hoặc bị làn sóng phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

6.5.8.7.10. Kết thúc lu lèn phải chờ lớp BTNC giảm nhiệt độ bề mặt đến dưới $50^{\circ}C$ mới được cho thông xe.

6.5.8.7.11. Việc kiểm soát độ chặt lu lèn và bề dày lu lèn thực tế đạt được là

rất quan trọng đối với chất lượng lớp BTNC về lâu dài và cả ngay thời gian đầu mới đưa đường vào khai thác, phải kiểm soát được độ chặt và bề dày trên thực tế đạt được và cả mức độ đồng đều về độ chặt và bề dày trên mỗi đoạn đường. Cách kiểm soát và đánh giá các chỉ tiêu này có thể tham khảo ở Phụ lục E.

6.5.9. Giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp BTNC

6.5.9.1. Công tác giám sát kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp BTNC. Các quy định về công tác kiểm tra nêu dưới đây là quy định tối thiểu, căn cứ vào tình hình thực tế tại công trình mà Tư vấn giám sát có thể tăng tần suất kiểm tra cho phù hợp.

6.5.9.2. Kiểm tra hiện trường trước khi thi công, bao gồm các nội dung sau:

- Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải BTNC, độ dốc ngang - dọc, cao độ, bề rộng;
- Tình trạng lớp nhựa tưới thấm bám hoặc dính bám;
- Hệ thống cao độ chuẩn;
- Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

6.5.9.3. Kiểm tra chất lượng vật liệu

6.5.9.3.1. Kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình:

- Cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng: Kiểm tra các chỉ tiêu quy định tại 5.1, tại 5.2 và tại 5.3 cho mỗi đợt nhập vật liệu.
- Nhựa đường: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong 5.4 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Phụ gia: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong 5.5 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Vật liệu tưới thấm bám, dính bám: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng cho mỗi đợt nhập vật liệu.

CHÚ THÍCH: Mẫu cốt liệu thô, cốt liệu nhỏ được lấy theo AASHTO T 2, được rút gọn đến khối lượng thử nghiệm theo AASHTO T 248; mẫu nhựa đường, vật liệu thấm bám, vật liệu dính bám được lấy theo TCVN 7494.

6.5.9.3.2. Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTNC: Theo quy định trong Bảng 11.

<i>Loại vật liệu</i>	<i>Chỉ tiêu kiểm tra</i>	<i>Tần suất</i>	<i>Vị trí kiểm tra</i>	<i>Căn cứ</i>
1. Cốt liệu lớn	- Thành phần hạt	2 ngày/lần hoặc 200 m ³ /lần	Khu vực tập kết cốt liệu lớn	Bảng 4
	- Hàm lượng hạt thoi dẹt			
	- Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm			
2. Cốt	- Thành phần hạt	2 ngày/lần	Khu vực tập	Bảng 5,

Loại vật liệu	Chỉ tiêu kiểm tra	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
liệu nhỏ	- Hệ số đương lượng cát	hoặc 200 m ³ /lần	kết cốt liệu nhỏ	Bảng 6 và Bảng 7
3. Bột khoáng	- Thành phần hạt - Chỉ số dẻo - Độ ẩm	2 ngày/lần hoặc 50 tấn	Kho chứa bột khoáng	Bảng 8
4. Nhựa đường	- Độ kim lún - Điểm hoá mềm	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa đường sơ bộ	Phụ lục A
1. Với trạm trộn liên tục thì tần suất kiểm tra tại các mục (1), (2) và (3) là 1 lần/ngày.				
2. Trong trường hợp sử dụng bột khoáng thu hồi thì phải tiến hành lấy mẫu bột khoáng thu hồi trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTNC cho đoạn rải thử để thử nghiệm đầy đủ các chỉ tiêu theo quy định, nếu bột khoáng thu hồi thỏa mãn các yêu cầu quy định thì mới được sử dụng. Trong quá trình sản xuất đại trà hỗn hợp BTNC, nội dung và tần suất kiểm tra bột khoáng thu hồi theo quy định				
3. Mẫu cốt liệu thô, cốt liệu nhỏ được lấy theo AASHTO T2, được rút gọn đến khối lượng thử nghiệm theo AASHTO T248; mẫu nhựa đường được lấy theo TCVN 7494.				

6.5.9.4. Kiểm tra trong các khâu công nghệ tại trạm trộn: Theo quy định trong Bảng 12.

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Vật liệu tại các phễu nóng	Thành phần hạt	1 ngày/lần	Lấy mẫu từ các phễu nóng	Thành phần hạt của từng phễu
2. Công thức chế tạo hỗn hợp BTNC	- Thành phần hạt	1 ngày/lần	Lấy mẫu hỗn hợp BTNC tại trạm trộn hoặc trên xe chở hỗn hợp BTNC.	Các chỉ tiêu của hỗn hợp BTNC đã được phê duyệt
	- Hàm lượng nhựa đường			
	- Tỷ trọng lớn nhất (khối lượng riêng) của hỗn hợp (để phục vụ tính toán độ rỗng dư)			
	- Khối lượng thể tích mẫu			
	- Độ rỗng dư			
	- Độ ổn định, độ dẻo Marshall			
- Độ ổn định Marshall còn lại				
3. Hệ thống cân đong vật liệu	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/lần	Toàn trạm trộn	Theo 7.2.
4. Hệ thống nhiệt kế	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và	1 ngày/lần	Toàn trạm trộn	Theo 7.2.

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
	kiểm tra bằng mắt			
5. Nhiệt độ nhựa đường	Thiết bị đo nhiệt độ	1 giờ/lần	Thùng nấu sơ bộ, thùng trộn	Theo 7.3.6. và Bảng 10
6. Nhiệt độ cốt liệu sau khi sấy	Thiết bị đo nhiệt độ	1 giờ/lần	Tang sấy	Theo 7.3.9
7. Nhiệt độ trộn	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Bảng 10
8. Thời gian trộn	Thiết bị đo thời gian	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Theo 7.3.11
9. Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Bảng 10
<i>Lấy mẫu hỗn hợp BTNC tại trạm trộn hoặc trên xe tải được thực hiện theo AASHTO R 97, mẫu hỗn hợp được rút gọn đến kích cỡ thử nghiệm theo AASHTO R 47.</i>				

6.5.9.5 Kiểm tra trong khi thi công: Theo quy định trong Bảng 13.

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi xe	Thùng xe	Bảng 10
2. Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	Thiết bị đo nhiệt độ	50 mét/điểm	Ngay sau máy rải	Bảng 10
3. Nhiệt độ lu lèn hỗn hợp	Thiết bị đo nhiệt độ	50 mét/điểm	Mặt đường	Bảng 10
4. Chiều dày lớp hỗn hợp	Thuôn sắt	50 mét/điểm	Mặt đường	Hồ sơ thiết kế
5. Công tác lu lèn	Sơ đồ lu, tốc độ lu, số lượt lu, tải trọng lu, các quy định khi lu lèn	Thường xuyên	Mặt đường	Theo 7.3.2 và 7.7
6. Các mối nối dọc, mối nối ngang	Quan sát bằng mắt	Các mối nối	Mặt đường	Theo 7.6.14 và 7.6.15
7. Độ bằng phẳng sau khi lu sơ bộ	Thước 3 mét	25 mét/mặt cắt	Mặt đường	Khe hở không quá 5 mm
8. Kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTNC lấy	- Hàm lượng nhựa; - Thành phần cấp phối.	2500 m ² mặt đường / 1 mẫu	Lấy mẫu hỗn hợp BTNC từ xe tải chở hỗn hợp hoặc	Theo 6.3.3

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
tại hiện trường	- Độ ổn định, độ dẻo Marshall		từ mặt đường ngay khi hỗn hợp BTNC vừa được rải ra (trước khi lu lèn).	
	- Độ ổn định Marshall còn lại.			
<p><i>Lấy mẫu hỗn hợp BTNC trên xe tải hoặc từ mặt đường ngay khi hỗn hợp BTNC vừa được rải ra (trước khi lu lèn) được thực hiện theo AASHTO R 97, mẫu hỗn hợp được rút gọn đến kích cỡ thử nghiệm theo AASHTO R 47.</i></p>				

6.5.9.6. Kiểm tra khi nghiệm thu lớp BTNC

6.5.9.6.1. Kích thước hình học: Theo quy định tại Bảng 14.

Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
1. Bề rộng	Thước thép	50 m / mặt cát	- 5 cm	Tổng số chỗ hẹp không quá 5 % chiều dài đường
2. Độ dốc ngang:	Máy thủy bình	50 m / mặt cát	± 0,5 %	≥ 95 % tổng số điểm đo
- Lớp dưới			± 0,25 %	
- Lớp trên				
3. Chiều dày	Khoan lõi	2500 m ² (hoặc 330 m dài đường 2 làn xe) / 1 tổ 3 mẫu	± 8 % chiều dày	≥ 95 % tổng số điểm đo, 5 % còn lại không vượt quá 10 mm (có thể tham khảo Phụ lục E)
- Lớp dưới			± 5 % chiều dày	
- Lớp trên				
4. Cao độ	Máy thủy bình	50 m / điểm	- 10 mm; + 5 mm	≥ 95 % tổng số điểm đo, 5 % còn lại sai số không vượt quá ±10 mm
- Lớp dưới			± 5 mm	
- Lớp trên				

6.5.9.6.2. Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTNC:

6.5.9.6.2.1. Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTNC được kiểm tra, đánh giá theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế (IRI):

- Bắt buộc áp dụng cho lớp trên cùng của tất cả các cấp đường, loại đường; ngoại trừ đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.

- Khuyến khích áp dụng cho lớp dưới của tất cả các cấp đường, loại đường; lớp trên cùng của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.

- Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong Bảng 15.

6.5.9.6.2.2. Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTNC được kiểm tra, đánh giá bằng thước dài 3m:

- Áp dụng cho lớp trên cùng khi chiều dài thi công ≤ 1 Km của tất cả các cấp đường, loại đường; lớp dưới của tất cả các cấp đường, loại đường; lớp trên cùng của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.

- Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong Bảng 15.

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
1. Độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế (IRI)	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	Tùy theo cấp đường, theo quy định trong TCVN 8865	TCVN 8865
2. Độ bằng phẳng đo bằng thước 3 m	25 m / 1 vị trí / làn xe	Tùy theo cấp đường, theo quy định trong TCVN 8864	TCVN 8864

6.5.9.6.3. Độ nhám, sức kháng trượt của bề mặt lớp BTNC: Được thực hiện đối với lớp BTNC trên cùng.

6.5.9.6.3.1. Độ nhám xác định bằng phương pháp rắc cát được áp dụng đối với tất cả các cấp đường, loại đường. Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong Bảng 16.

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
Độ nhám mặt đường xác định bằng phương pháp rắc cát	10 điểm / 1 làn xe / 1 Km	$\geq 0,45$ mm (Tỷ lệ số điểm đo đạt yêu cầu ≥ 95 %)	TCVN 8866

6.5.9.6.4. Độ chặt lu lèn: Hệ số độ chặt lu lèn (K) của lớp BTNC, xác định theo công thức (1), không được nhỏ hơn 0,98.

$$K = \gamma_{tn} / \gamma_o \quad (1)$$

Trong đó:

- γ_{tn} : Khối lượng thể tích trung bình của BTNC sau khi thi công ở hiện trường, g/cm³ (xác định trên mẫu khoan theo TCVN 8860-5);
- γ_o : Khối lượng thể tích trung bình của BTNC ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm³ (xác định trên mẫu đúc Marshall từ hỗn hợp BTNC lấy tại trạm trộn).

Mật độ kiểm tra: 2500 m² mặt đường / 1 tổ 3 mẫu khoan (sử dụng mẫu khoan đã xác định chiều dày theo quy định ở Bảng 14), có thể tham khảo cách kiểm tra đánh giá độ chặt ở Phụ lục E TCVN 13567-1:2022.

CHÚ THÍCH: Có thể kiểm tra, nghiệm thu độ chặt lu lèn lớp BTNC bằng phương pháp không phá hủy. Phương pháp thực hiện và đánh giá, nghiệm thu thực hiện theo tiêu chuẩn, hướng dẫn tương ứng với loại thiết bị sử dụng.

6.5.9.6.5. Độ rỗng dư xác định từ mẫu khoan phải nằm trong giới hạn cho phép quy định trong Bảng 3; trong trường hợp thiết kế hỗn hợp với độ rỗng dư từ 5 % đến 6 % thì độ rỗng dư xác định trên mẫu khoan có thể cho phép đến 7 % nhưng bắt buộc hệ số độ chặt không được nhỏ hơn 0,99.

6.5.9.6.6. Dính bám giữa lớp BTNC với lớp dưới phải tốt (khoảng trên 95 % diện tích bề mặt dưới của mẫu khoan có dính bám với lớp dưới), được nhận xét đánh giá bằng mắt trên các mẫu khoan.

6.5.9.6.7. Chất lượng các mối nối được đánh giá bằng mắt. Mối nối phải ngay thẳng, bằng phẳng, không rỗ mặt, không bị khác, không có khe hở.

CHÚ THÍCH:

- Các nội dung kiểm tra quy định trong 8.6 được áp dụng trong quá trình thực hiện dự án. Sau khi nghiệm thu, bàn giao đưa công trình vào sử dụng, nếu có thực hiện công tác kiểm tra thì các kết quả kiểm tra có thể không phản ánh đúng thực tế thi công (do công trình đã chịu tác động của điều kiện môi trường (nhiệt độ, mưa, gió), tải trọng khai thác theo thời gian).

- Khuyến khích áp dụng hệ số thanh toán theo AASHTO R 42 để thanh toán cho Nhà thầu thi công tùy theo mức độ đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật của lớp BTNC.

6.5.9.7 Hồ sơ nghiệm thu bao gồm những nội dung sau:

- Kết quả kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình;
- Thiết kế sơ bộ;
- Thiết kế hoàn chỉnh;
- Biểu đồ quan hệ giữa tốc độ cấp liệu (T/h) và tốc độ băng tải (m/min) cho cốt liệu;
- Thiết kế được phê duyệt - công thức chế tạo hỗn hợp BTNC;
- Hồ sơ của công tác rải thử, trong đó có quyết định của Tư vấn về nhiệt độ lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm,...
- Nhật ký từng chuyến xe chở hỗn hợp BTNC: khối lượng hỗn hợp, nhiệt độ của hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào xe, thời gian rời trạm trộn, thời gian đến công trường, nhiệt độ hỗn hợp khi đổ vào máy rải; thời tiết khi rải, lý trình rải;
- Hồ sơ kết quả kiểm tra theo các yêu cầu quy định từ Bảng 11 đến Bảng 17.

6.5.10. An toàn lao động và bảo vệ môi trường: Công tác an toàn lao động và bảo vệ môi trường phải được thực hiện theo đúng các quy định hiện hành, bao gồm tối thiểu các quy định dưới đây.

6.5.10.1. Tại trạm trộn hỗn hợp BTNC:

- Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng cháy, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động hiện hành.

- Ở các nơi có thể xảy ra đám cháy (kho, nơi chứa nhựa, nơi chứa nhiên liệu, máy trộn...) phải có sẵn các dụng cụ chữa cháy, thùng đựng cát khô, bình bột dập lửa, bể nước và các lối ra phụ.
- Nơi nấu nhựa phải cách xa các công trình xây dựng dễ cháy và các kho tàng khác ít nhất là 50 m. Những chỗ có nhựa rơi vãi phải dọn sạch và rác cát.
- Bộ phận lọc bụi của trạm trộn phải hoạt động tốt.
- Khi vận hành máy ở trạm trộn cần phải:
 - + Kiểm tra các máy móc và thiết bị;
 - + Khởi động máy, kiểm tra sự di chuyển của nhựa trong các ống dẫn, nếu cần thì phải làm nóng các ống, các van cho nhựa chảy được;
 - + Chỉ khi máy móc chạy thử không tải trong tình trạng tốt mới đốt đèn khò ở trống sấy.
- Trình tự thao tác khi đốt đèn khò phải tiến hành tuân theo chỉ dẫn của trạm trộn. Khi môi lửa cũng như điều chỉnh đèn khò phải đứng phía cạnh buồng đốt, không được đứng trực diện với đèn khò.
- Không được sử dụng trống sấy vật liệu có những hư hỏng ở buồng đốt, ở đèn khò, cũng như khi có hiện tượng ngọn lửa len qua các khe hở của buồng đốt phụt ra ngoài trời.
- Ở các trạm trộn hỗn hợp BTNC điều khiển tự động cần theo các quy định:
 - + Trạm điều khiển cách xa máy trộn ít nhất là 15 m;
 - + Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra các đường dây, các cơ cấu điều khiển, từng bộ phận máy móc thiết bị trong máy trộn;
 - + Khi khởi động phải triệt để tuân theo trình tự đã quy định cho mỗi loại trạm trộn từ khâu cấp vật liệu vào trống sấy đến khâu tháo hỗn hợp đã trộn xong vào thùng.
- Trong lúc kiểm tra cũng như sửa chữa kỹ thuật, trong các lò nấu, thùng chứa, các chỗ ẩm ướt chỉ được dùng các ngọn đèn điện di động có hiệu điện thế 12 V. Khi kiểm tra và sửa chữa bên trong trống sấy và thùng trộn hỗn hợp phải để các bộ phận này nguội hẳn.
- Mọi người làm việc ở trạm trộn đều phải học qua một lớp về an toàn lao động và kỹ thuật cơ bản của từng khâu trong dây chuyền công nghệ chế tạo hỗn hợp BTNC ở trạm trộn, phải được trang bị quần áo, kính, găng tay, dày bảo hộ lao động tùy theo từng phần việc.
- Ở trạm trộn phải có y tế thường trực, đặc biệt là sơ cứu khi bị bỏng, có trang bị đầy đủ các dụng cụ và thuốc men mà cơ quan y tế đã quy định.

6.5.10.2. Tại hiện trường thi công BTNC

- Trước khi thi công phải đặt biển báo "công trường" ở đầu và cuối đoạn đường thi công, bố trí người và biển báo hướng dẫn đường tránh cho các loại phương tiện giao thông trên đường; quy định sơ đồ chạy đến và chạy đi của ô tô vận chuyển hỗn hợp, chiếu sáng khu vực thi công nếu thi công vào ban đêm.

- Công nhân phục vụ theo máy rải phải có trang bị bảo hộ lao động phù hợp (giày/ ủng, găng tay, khẩu trang, quần áo bảo hộ lao động, ...).

- Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra tất cả các máy móc và thiết bị thi công; sửa chữa điều chỉnh để máy làm việc tốt. Ghi vào sổ trực ban ở hiện trường về tình trạng và các hư hỏng của máy và báo cho người chỉ đạo thi công ở hiện trường kịp thời.

- Đối với máy rải phải chú ý kiểm tra sự làm việc của hệ thống vòi phun như tương dính bám, băng tải cấp liệu, đốt nóng tấm là. Trước khi hạ phần treo của máy rải phải trông chừng không để có người đứng kê sau máy rải.

6.5.10.3. Đo đạc và cơ sở thanh toán

6.5.10.3.1. Đơn vị thanh toán là diện tích

- Diện tích danh định của hỗn hợp nhựa dùng cho việc xác định khối lượng sẽ được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt hoặc những kết quả đo đạc kích thước hình học của diện tích được thi công trên hiện trường trong trường hợp không thể dùng bản vẽ thi công. Những diện tích được đưa vào tính toán phải được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi TVGS.

- Phương pháp xác định:

+ Bề rộng của các diện tích rải hỗn hợp nhựa được kiểm tra sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được TVGS chấp thuận và chiều rộng đã rải thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của TVGS).

+ Việc đo bằng thước dây sẽ được tiến hành bằng cách đo vuông góc với tim đường và sẽ không bao gồm các diện tích không đạt yêu cầu dọc theo mép của lớp nhựa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn mặt đường được đo đạt sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.

+ Chiều dài theo phương dọc của hỗn hợp nhựa sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dài đo đạc này sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.

6.5.10.3.2. Đơn vị thanh toán là khối lượng (tấn, m³)

- Khối lượng hỗn hợp nhựa được đo đạc để thanh toán sẽ được xác định từ việc tính toán bề dày trung bình của lõi khoan dựa trên các lô (lấy trung bình theo lô nhỏ), kích thước lớp phủ và tỷ trọng trung bình của hỗn hợp đã lu lèn xác định trong phòng thí nghiệm.

- Việc xác định tỷ trọng trong phòng thí nghiệm sẽ được tiến hành ít nhất mỗi ngày một lần cho hỗn hợp đang được sản xuất. Cứ 200 tấn hỗn hợp sản xuất được thì lấy một mẫu để làm thí nghiệm, với sự giám sát của TVGS.

- Bề dày của hỗn hợp nhựa sử dụng trong việc tính toán kiểm tra khối lượng sẽ là bề dày trung bình của các lô nhỏ. Giá trị đã điều chỉnh là giá trị nhỏ hơn giữa bề dày danh định trung bình ghi trong Bản vẽ và bề dày rải thực tế. Giá trị nhỏ hơn trong hai bề dày này sẽ được điều chỉnh để có thể thể hiện được độ lu lèn trung bình đạt được; Điều này sẽ được tiến hành bằng cách nhân giá trị đó với tỷ số của dung trọng trung bình của các hố khoan mặt đường lấy từ những đoạn đường đang được đo đạt trên dung trọng trung bình của thí nghiệm Marshall trong phòng thí nghiệm đối với hỗn hợp lấy trên cùng một đoạn đường.

- Trọng lượng danh định của hỗn hợp nhựa được sử dụng sẽ là kết quả của việc xác định diện tích danh định đã mô tả ở phần trên và bề dày được điều chỉnh được xác định theo cách đã nói ở trên.

6.6. Nắp và song chắn rác: Các qui định yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử đối với sản phẩm lưới chắn rác phải tuân thủ theo TCVN 10333-3:2016.

6.6.1. Yêu cầu về khả năng chịu tải : Khả năng chịu tải của sản phẩm lưới chắn rác bằng bê tông tính tuân thủ theo “mục 4.1.1 TCVN 10333-3:2016”, chịu tải trọng theo hồ sơ thiết kế.

6.6.2. Yêu cầu về vật liệu : Tuân thủ theo “mục 5.1.3.1 TCVN 10333-3:2016”. Bê tông phải đảm bảo cường độ chịu nén theo thiết kế nhưng không nhỏ hơn 25MPa đối với loại A15 và không nhỏ hơn 45MPa đối với các loại còn lại.

6.6.3. Yêu cầu về kích thước:

- Tuân thủ theo “mục 5.2.2.1 TCVN 10333-3:2016”.

- Chiều dài và chiều rộng khung đỡ lưới chắn rác phải phù hợp với kích thước của miệng hố thu nước mưa bao gồm kích thước trong cộng với chiều dày thành, kích thước chi tiết theo yêu cầu thiết kế.

- Sai lệch cho phép:

+ Theo chiều rộng: +3mm

+ Theo chiều dài: +3mm

+ Theo chiều dày: +2mm

- Lỗ thu nước kích thước chi tiết theo bản vẽ. Tổng diện tích lỗ thu nước không nhỏ hơn 60% diện tích bề mặt lưới chắn rác.

6.6.4. Yêu cầu về ngoại quan : Tuân thủ theo “mục 5.3 TCVN 10333-3:2016”.

- Độ phẳng bề mặt: Bề mặt tiếp xúc giữa khung đỡ và nắp hố ga hoặc lưới chắn rác phải phẳng đều, không được có các điểm lồi lên hoặc lõm xuống quá 2 mm.

- Nứt bề mặt: Đối với nắp hoặc lưới chắn rác bê tông cốt thép, cho phép có các vết nứt bề mặt với chiều rộng không lớn hơn 0,1 mm. Các vết nứt này có thể được

sửa chữa bằng cách xoa hồ xi măng.

- Yêu cầu về khả năng chịu tải: Khả năng chịu tải của nắp hố ga và lưới chắn rác được qui định tại “Bảng 3 TCVN 10333-3:2016”.

Bảng 3 - Khả năng chịu tải đứng của nắp và lưới chắn rác

Loại nắp và song chắn rác	Lực nén giới hạn, kN	Chỉ tiêu đánh giá với loại sản phẩm chế tạo từ vật liệu	
		Gang, thép và composite nhựa nhiệt rắn cốt sợi thủy tinh	Bê tông
A 15	15	- Biến dạng dư cho phép khi gia tải đến giá trị 3/4 lực nén giới hạn, mm, không lớn hơn 1/500 so với đường kính hoặc chiều rộng; - Khi thử tải tiếp đến lực nén giới hạn và duy trì (30 ± 2) s, nắp hoặc song chắn rác không bị nứt.	- Độ rộng vết nứt ở mặt dưới khi gia tải đến lực nén giới hạn không lớn hơn 0,2mm
B 125	125		
C 250	250		
D 400	400		
E 600	600		
F 900	900		

6.6.5. Phương pháp thử

❖ Lấy mẫu

- Mẫu thử được lấy theo lô. Cỡ lô không lớn hơn 150 sản phẩm song chắn rác. Nếu không đủ 150 sản phẩm cũng tính là một lô đủ. Việc lấy mẫu có thể tiến hành trong quá trình hình thành lô cho đến khi đủ số lượng cỡ lô hoặc có thể tiến hành sau khi đã phân số lượng đủ một lô mới. Việc lấy mẫu phải tiến hành sao cho mẫu thử là đại diện cho toàn lô sản phẩm bao gồm các lưới chắn rác được phân bố đều khắp trong lô.

- Lấy ngẫu nhiên không ít hơn 15 sản phẩm nắp hoặc lưới chắn rác đại diện cho lô để kiểm tra các chỉ tiêu kỹ thuật về kích thước, ngoại quan, khuyết tật.

- Lấy ngẫu nhiên không ít hơn 3 sản phẩm đạt các chỉ tiêu kỹ thuật về kích thước, ngoại quan, khuyết tật để kiểm tra khả năng chịu tải.

❖ Xác định cường độ chịu nén của bê tông

Bê tông chế tạo sản phẩm lưới chắn rác phải được lấy mẫu và bảo dưỡng mẫu theo TCVN 3105:1993, xác định cường độ nén theo TCVN 3118:1993. Kết quả thử nghiệm được đưa vào hồ sơ nghiệm thu sản phẩm. Khi cần thiết có thể kiểm tra cường độ nén của bê tông trực tiếp trên sản phẩm theo TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06).

❖ Xác định kích thước

- Thiết bị, dụng cụ:

- + Thước kẹp có độ chính xác 0,1 mm;
- + Thước cuộn kim loại dài 2 m, vạch chia đến 1 mm;
- + Thước đo góc, độ chính xác 0,50.

- Cách tiến hành

+ Đo chiều dài, chiều rộng, đường kính bằng thước nhựa hoặc thước cuộn.

+ Đo chiều dày bằng thước kẹp.

+ Đo góc mở bằng thước đo góc.

+ Diện tích lỗ thông hơi và lỗ thoát nước được tính toán từ các số đo.

- Đánh giá kết quả: Đối chiếu với các thông số qui định để đánh giá kết quả xác định kích thước các loại. Nếu trong 15 sản phẩm lấy ra kiểm tra có từ 2 sản phẩm trở lên không đạt chất lượng thì lấy 15 sản phẩm khác trong lô đó để kiểm tra lần hai. Nếu lại có từ 2 sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải phân loại lại.

❖ **Xác định khuyết tật ngoại quan**

- Thiết bị, dụng cụ

+ Thước kim loại hoặc thước nhựa dài 300 mm, vạch chia đến 1 mm;

+ Bộ thước căn lá thép dày từ 0,05 mm đến 0,1 mm;

+ Kính đo độ rộng vết nứt có độ phóng đại từ 5 lần đến 10 lần.

- Cách tiến hành

+ Đo các điểm lồi, lõm trên bề mặt tiếp xúc giữa khung với nắp hoặc song chắn rác bằng thước nhựa hoặc kim loại.

+ Đo vết nứt bê tông: Quan sát phát hiện vết nứt bằng mắt thường hoặc bằng kính lúp. Nếu có vết nứt, thì cắm đầu thước căn lá thép vào vết nứt để xác định chiều rộng.

- Đánh giá kết quả

+ Đối chiếu với yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật được qui định tại 5.3 để đánh giá chất lượng bề mặt tiếp xúc giữa khung với nắp hoặc song chắn rác và bề mặt nắp bê tông.

+ Nếu trong 15 sản phẩm lấy ra kiểm tra có từ 2 sản phẩm trở lên không đạt chất lượng thì trong lô đó lại chọn ra 15 sản phẩm khác để kiểm tra tiếp. Nếu lại có từ 2 sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải phân loại lại.

❖ **Xác định khả năng chịu tải**

- Sơ đồ thử tải được thể hiện ở Hình 5.

- Thiết bị, dụng cụ:

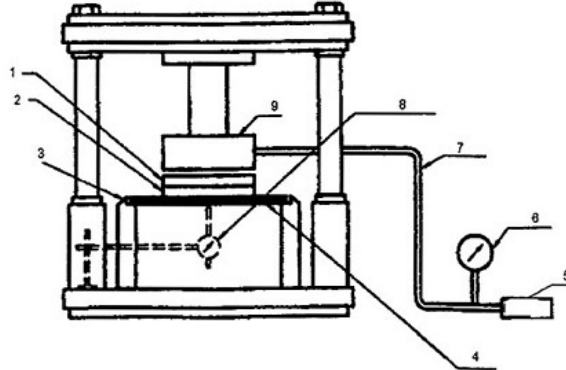
+ Máy ép thủy lực, có khả năng đạt lực ép tối thiểu lớn hơn 25 % lực nén giới hạn tương ứng đối với các loại từ A15 tới D400 và tối thiểu lớn hơn 10 % lực nén giới hạn tương ứng đối với các loại từ E600 tới F900.

+ Mức sai số cho phép của tải trọng thử là $\pm 3 \%$.

+ Ngoại trừ các sản phẩm phức tạp, kích thước của bộ máy ép phải lớn hơn bề mặt chịu tải của sản phẩm thử.

+ Đầu đo biến dạng: Đầu đo biến dạng điện trở hoặc dây rung.

+ Thước căn lá thép: Thước căn lá thép dày từ 0,05 mm đến 0,2 mm.



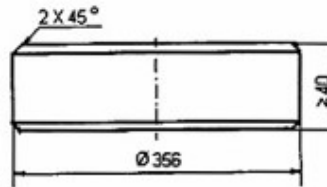
CHÚ: 1. Đệm thép; 2. Đệm cao su; 3. Gối đỡ; 4. Mẫu thử;
DẪN: 5. Bơm dầu; 6. Đồng hồ đo lực; 7. Ống dẫn; 8. Đầu đo biến dạng;

Hình 5 - Sơ đồ thử tải

+ Phụ kiện:

++ Miếng đệm thép: có đường kính 356 mm, độ dày không nhỏ hơn 40 mm, bề mặt trên và dưới phải phẳng (Hình 6).

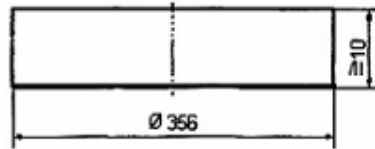
Kích thước tính bằng milimet



Hình 6 - Miếng đệm thép

++ Miếng đệm cao su: có đường kính 356 mm, độ dày không nhỏ hơn 10 mm có độ cứng không nhỏ hơn 80 shore, bề mặt phẳng nhẵn (Hình 7).

Kích thước tính bằng milimet



Hình 7 - Miếng đệm cao su

- Cách tiến hành:

+ Tác dụng lực lên điểm giữa của miếng đệm thép, tăng tải đến 10 % giá trị lực nén giới hạn;

+ Kiểm tra độ ổn định, đảm bảo sự tiếp xúc tốt của toàn bộ hệ thống.

+ Tiếp tục tăng tải với tốc độ gia tải 200 kN/min cho tới khi đạt 3/4 giá trị lực nén giới hạn quy định tại “Bảng 3 TCVN 10333-3:2016”), sau đó tăng tải chậm

lại với tốc độ 44 kN/min. Khi đạt lực nén giới hạn thì giữ tải trọng đó trong 5 min và quan sát. Nếu có vết nứt thì đo chiều rộng vết nứt bằng thước căn lá.

- Đánh giá kết quả : Đối chiếu với yêu cầu về khả năng chịu tải qui định tại 5.5 để đánh giá khả năng chịu tải của song chắn rác. Nếu trong 3 sản phẩm lấy ra kiểm tra có từ 1 sản phẩm trở lên không đạt chất lượng thì trong lô đó lại chọn ra 3 sản phẩm khác để kiểm tra tiếp. Nếu lại có từ 1 sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải kiểm tra trên từng sản phẩm.

*** Ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản**

- Ghi nhãn:

+ Nhãn được dán hoặc in trực tiếp lên bề mặt song chắn rác, tại vị trí dễ quan sát nhất, phải ghi rõ:

- ✓ Tên, địa chỉ cơ sở sản xuất;
- ✓ Ký hiệu sản phẩm;
- ✓ Số hiệu lô sản phẩm;
- ✓ Ngày, tháng, năm sản xuất;

+ Vật liệu dùng ghi nhãn không bị hòa tan trong nước và phai màu.

+ Ngoài ra có thể kèm theo phiếu thử nghiệm chất lượng sản phẩm của mỗi lô hàng, trong đó thể hiện kết quả thử các chỉ tiêu chất lượng theo tiêu chuẩn này.

- Bảo quản và vận chuyển:

+ Song chắn rác được xếp trên palet theo từng lô.

+ Đối với song chắn rác bê tông, được phép bốc xếp, vận chuyển khi cường độ bê tông đạt 85 % cường độ thiết kế.

+ Song chắn rác được bốc, xếp bằng thiết bị chuyên dụng.

+ Khi vận chuyển, song chắn rác phải được liên kết với phương tiện vận chuyển để tránh xô đẩy, va đập gây hư hỏng.

6.7. Van lật ngăn mùi HDPE:

- Đặc tính của van ngăn mùi HDPE: không ăn mòn, chống được các hóa chất, axit, muối và chất kiềm trong dung dịch nước, nhiều dung môi, dầu,... Không chịu tác động của các yếu tố nên sẽ không dẫn đến ăn mòn bên trong, và không có hiện tượng rỉ sét.

- HDPE là một vật liệu rắn, nguyên liệu mịn, bụi bẩn khó bám vào bề mặt và có trọng lượng nhẹ, do đó mà việc lắp đặt dễ dàng, nhanh, tiện lợi hơn.

- Hạn chế bảo trì hơn so với khi sử dụng vật liệu thép không rỉ, gang,... do van được làm từ các vật liệu thép không rỉ, gang,... thường nặng hơn dẫn đến tổn thất áp lực lớn, rác tích tụ sau cánh trước khi nó mở ra để xả rác, nên yêu cầu thường xuyên kiểm tra, bảo trì và làm sạch. Các ưu điểm:

- + Độ kín khí tốt

- + Bền với hóa chất ăn mòn và nước thải
- + Áp suất mở van tối thiểu
- + Độ bền cao
- + Được làm bằng chất liệu HDPE được biết đến như 1 biện pháp hàng đầu chống mất cắp, giảm giá thành thi công, bảo trì. Vì bằng nguyên liệu này không thể tái chế nên loại bỏ hoàn toàn tình trạng mất cắp.

- Bên cạnh đây vì được cấu tạo từ nguyên liệu nhựa HDPE tổng hợp buộc phải sản phẩm sở hữu trọng lượng nhẹ, dễ vận chuyển, thi công lắp đặt và thay thế bảo trì. Tiết kiệm giá tiền nhân công, thời kì thi công.

6.7.1. Công tác đảm bảo chất lượng trong quá trình xây lắp.

Công tác thí nghiệm đo đạc và quản lý chất lượng công trình là một biện pháp tổng thể và cụ thể để công trình được hoàn thành theo đúng tiến độ đề ra, chất lượng bảo đảm, tránh xảy ra sai phạm, giúp cho quá trình thi công được tiến hành an toàn.

6.7.2. Công tác đo đạc

- Công tác đo đạc được tiến hành ngay từ khi bên A tiến hành bàn giao mặt bằng và phản hồi thông tin cho bên A kịp thời xử lý khi có sai số không cho phép.

- Kiểm tra độ dày vật liệu rải giúp cho công trình thi công được chính xác: vật liệu cấp phối, bê tông nhựa Công tác đo đạc được tiến hành trước khi vật liệu được san rải.

6.7.3. Công tác thí nghiệm

- Công tác thí nghiệm nhằm theo dõi chất lượng công trình sát sao để rút ra những điều kiện thích hợp và khắc phục ngay những nhược điểm nhằm hạn chế việc phá đi làm lại, làm tăng hiệu quả kinh tế, giảm giá thành và đảm bảo chất lượng công trình.

- Công tác thí nghiệm bao gồm thí nghiệm tại hiện trường và thí nghiệm phân tích trong phòng thí nghiệm.

Công tác thí nghiệm công trình:

- Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý các vật liệu xây dựng công trình như: đất, cát, đá, xi măng, nhựa đường, đất đắp... Kiểm tra chất lượng các hạng mục thi công để chuyển bước thi công hạng mục tiếp theo.

- Công tác thí nghiệm hiện trường bao gồm: Thí nghiệm xác định độ chặt của đất...

6.7.4. Quản lý chất lượng công trình

Để công trình đạt chất lượng tốt nhất phải chú ý tới vấn đề giám sát chất lượng công trình:

Trong quá trình thi công bố trí cán bộ kỹ thuật của phòng kỹ thuật thi dõi tiến độ thi công, giám sát trong quá trình thi công đảm bảo thi công đúng quy trình, quy phạm các hạng mục trong hồ sơ thiết kế được duyệt.

- Lập các sơ đồ thi công trên cơ sở quy trình quy phạm để nhân công thực hiện theo đúng sơ đồ đảm bảo chất lượng công trình.

- Theo dõi kiểm tra chất lượng các loại vật liệu được nhập thuế khi đem ra sử dụng cho công trình.

- Luôn chú trọng làm tốt các công tác kiểm tra nghiệm thu các hạng mục công trình đã hoàn thành để tạo điều kiện cho triển khai các hạng mục khác.

- Chú ý tới tay nghề của công nhân và bố trí với công việc được giao.

- Trong khi thi công xưởng quản lý thiết bị phải theo dõi chất lượng xe máy tạo điều kiện bảo quản cũng như sửa chữa và điều phối xe máy phục vụ thi công kịp thời.

- Chúng loại vật liệu trước khi được đem vào sử dụng phải đảm bảo các yêu cầu chất lượng thiết kế.

VII. Tổ chức thi công xây dựng:

7.1. Hướng thi công: Có thể thi công từ đầu kiệt vào trong khu dân cư hoặc ngược lại.

7.2. Biện pháp thi công:

1. Yêu cầu chung:

- Các tuyến thiết kế thuộc khu vực đông dân cư, do đó nhà thầu phải có biện pháp cảnh báo an toàn cho các phương tiện tham gia giao thông. Cần lưu ý bố trí rào cản biển báo, về ban đêm cần có đèn báo sáng để bảo đảm an toàn giao thông.

- Tổ chức thi công dứt điểm trong từng đoạn ngắn phù hợp với thiết bị thi công trước khi chuyển qua làm đoạn khác để đảm bảo giao thông được thông suốt và an toàn.

- Trước khi thi công cần tiến hành công tác kiểm tra mặt bằng, kiểm tra các vị trí công trình hiện hữu..., xem xét các điều kiện có thể gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng công trình, tiến độ thực hiện để tạo thuận lợi thi công thông suốt, không gián đoạn. Đây là bước quan trọng và phức tạp đòi hỏi sự phối hợp của chính quyền địa phương và các cơ quan chuyên ngành khác.

2. Công tác chuẩn bị:

- Việc thi công mặt đường được triển khai sau khi đã chuẩn bị chu đáo về mọi mặt như: tập kết lực lượng, xây dựng lán trại, giải quyết các thủ tục hồ sơ thiết kế, văn bản bàn giao mặt bằng thi công... đã được hoàn thành.

- Trong các mũi thi công được tổ chức thành các nhóm thi công chuyên nghiệp làm những phần việc như: cắt mặt đường, đào bóc mặt đường cũ, xúc lên ô tô vận chuyển đến nơi đã chỉ định để đổ đi.

- Tổ chức các dây chuyền thi công nối tiếp nhau đảm bảo việc thi công được liên tục.

3. Trình tự thi công:

- Trình tự thi công cơ bản đối với phạm vi làm mới mặt đường bê tông xi măng và mương thoát nước như sau:

+ Đào bỏ lớp bê tông xi măng hiện trạng (đào khuôn đường đối với phạm vi mặt đường hiện trạng bằng cấp phối, bằng đất).

+ Đào móng mương, hố ga

+ Thi công mương dọc, hố ga, nắp thăm, cửa thu nước

+ Thi công lớp mặt đường bê tông xi măng

+ Hoàn thiện.

- Trình tự thi công cơ bản đối với phạm vi cải tạo mặt đường bê tông xi măng và mương thoát nước hiện trạng như sau:

+ Thi công hố ga, thân mương, đan mương.

+ Thi công lớp mặt đường bê tông xi măng dày tối thiểu 10cm

+ Hoàn thiện.

- Trình tự thi công cơ bản đối với phạm vi thảm tăng cường mặt đường bằng kết cấu BTN:

+ Thi công hố ga, cửa thu nước.

+ Thi công lớp BTNC 9,9 dày 5cm kết hợp bù vênh mặt đường

+ Hoàn thiện.

VIII. Biện pháp đảm bảo giao thông:

- Trước khi thi công phải bố trí biển báo công trường, biển báo hạn chế tốc độ và biển báo dẫn hướng giao thông ở 2 phía đầu đoạn giao với tuyến thi công. Tại 2 đầu đoạn đường thi công bố trí người có trách nhiệm đeo băng đỏ, cầm cờ đỏ để điều khiển và chỉnh hướng giao thông qua lại.

- Phải bố trí rào chắn khu vực thi công, đảm bảo mặt bằng thi công đồng thời đảm bảo an toàn giao thông cho người và phương tiện qua lại. Cấm những người không có nhiệm vụ trèo lên xe, máy thi công. Ban đêm phải bố trí đèn thấp sang đủ sang khu vực thi công hoặc đèn nháy báo hiệu chú ý đi chậm lại.

- Trước khi thi công đơn vị thi công lập hồ sơ đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thi công trình chủ đầu tư chấp thuận mới triển khai thi công.

IX. Một số lưu ý trong quá trình thi công:

- Khi xây dựng nền đường cần tham khảo các vị trí các đường ống kỹ thuật qua đường nhằm tránh trường hợp làm xong lại đào lên gây lãng phí, đây là trách nhiệm chung cần có sự phối hợp chặt chẽ của các bên tham gia thi công.

- Cao trình các điểm thi công phải được dẫn từ mốc cao độ chuẩn nằm ngoài phạm vi thi công.

- Trong quá trình thi công nếu thấy có điểm gì không phù hợp với thực tế hoặc có các biến cố kỹ thuật, nhà thầu phải báo ngay cho Tư vấn giám sát, tư vấn Thiết kế và chủ đầu tư biết để phối hợp xử lý kịp thời.

- Thi công đầu nối thoát nước, cần thiết phải thi công từ hạ lưu (điểm đầu nối) trở về thượng lưu; hoặc trước khi thi công, nhà thầu phải kiểm tra kỹ cốt đầu nối có phù hợp với hồ sơ thiết kế, tránh trường hợp sai khác gây ứ đọng, ngập úng

- Các khối lượng thi công nghiệm thu từng phần phải có chứng chỉ thí nghiệm đầy đủ và phải nghiệm thu xong hạng mục thi công trước mới được thi công hạng mục tiếp theo.

- Khi nghiệm thu các hạng mục phải có sự chứng kiến của các bên: Tư vấn giám sát, Tư vấn Thiết kế, Chủ đầu tư (Ban QLDA) nhằm nâng cao chất lượng công trình.

X. Công tác an toàn phòng chống cháy nổ, VSMT, ATLD:

10.1. Phòng chống cháy nổ:

a. Yêu cầu chung:

Công tác phòng chống cháy, nổ hiện nay đang được hết sức quan tâm nhằm đảm bảo môi trường sinh thái cân bằng. Việc không để xảy ra cháy nổ là trách nhiệm của mỗi công dân chúng ta vì vậy đảm bảo không để ra cháy trong quá trình thi công là một yếu tố vô cùng quan trọng trong toàn bộ tổng thể phương án thi công công trình.

b. Thực hiện:

- Trước khi thi công công trình, Cán bộ phụ trách Phòng - Chữa cháy có trách nhiệm đọc Nội quy thi công công trình có yêu cầu Phòng chống cháy nổ tới từng công nhân, cán bộ, và những người có nhiệm vụ đi lại thi hành nhiệm vụ trên phạm vi Công trường.

- Kết hợp các hình thức Tuyên truyền, giáo dục cán bộ công nhân viên nghiêm chỉnh chấp hành Nội quy thi công trên phạm vi công trường.

- Tập huấn sử dụng bình bọt, vật liệu rời (cát) dập cháy khi có hiệu lệnh (Bảng còi) của cán bộ chuyên trách Phòng - Chữa cháy. Tìm nguồn nước dự trữ để sử dụng nếu xảy ra cháy.

- Dùng biển báo niêm yết tại các vị trí dễ nhìn, dễ quan sát thấy.

- Niêm yết số điện thoại báo cháy, cấp cứu, công an tại địa điểm thi công và tại vị trí đặt máy điện thoại liên lạc.

- Khi cháy báo cáo ngay cho chính quyền địa phương, lực lượng phòng cháy chữa cháy khu vực.

- Huy động lực lượng tập trung phát quang, tạo đường gianh giới giữa khu vực xảy ra cháy và khu vực chưa cháy.

Các số điện thoại khẩn cấp :

Cứu hoả : 114

Cấp cứu : 115

Công an khu vực : 113

- Liên lạc trước Phòng cảnh sát phòng cháy chữa cháy, và các đội chữa cháy khu vực để có kế hoạch phối hợp khi cần thiết.

- Cán bộ phụ trách Phòng - Chữa cháy được trang bị 02 còi (01 dự phòng) để phát hiệu lệnh báo cháy khi quan sát thấy.

- Vị trí tập kết vật liệu rời (cát, đá,...) phục vụ thi công được bố trí tại các vị trí gần các nguồn cháy, sẵn sàng được dùng để dập các nguồn cháy khi cần thiết.

- Trang bị bình cứu hoả (bình bọt CO₂) loại 10kg dọc theo khu vực có khả năng phát cháy.

- Cấm tàng trữ, tích lũy vật liệu, nhiên liệu, dễ phát sinh cháy.

- Cấm tự tiện sửa chữa, đấu nối, đóng ngắt cầu dao, vận hành thiết bị, gia tăng phụ tải khi chưa có ý kiến của Cán bộ phụ trách Điện thi công.

- Cấm dựng các cột cao, không có khả năng tiêu sét, làm phát sinh nguồn cháy.

- Không được đun nấu gần khu vực dễ cháy.

c. An toàn lao động:

c.1. Yêu cầu chung:

Công trình thi công có nhiều người lao động tham gia và được thực hiện tại hai mũi thi công. Có nhiều chủng loại vật tư thiết bị phục vụ công tác thi công trên toàn bộ dự án nên việc quản lý công nhân trên Công trường với công tác an toàn lao động là vấn đề cần được quan tâm sâu sắc.

c.2. Thực hiện:

c.2.1. An toàn cho người thi công:

- Công nhân làm việc trên công trường phải có đầy đủ các tiêu chuẩn sau:

+ Đủ tuổi theo quy định của Nhà Nước đối với từng loại nghề.

+ Đủ sức khoẻ theo tiêu chuẩn từng loại nghề. Được kiểm tra sức khoẻ định kỳ.

+ Được học tập, kiểm tra kiến thức về an toàn lao động.

- Bố trí một tổ sơ cấp cứu ngay tại công trường có bác sỹ, có đủ cơ số thuốc đảm bảo công tác sơ cấp cứu tức thì nếu xảy ra sự cố.

- Tất cả cán bộ hoạt động trong khu vực công trường đều phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động.

- Đội mũ, quần áo bảo hộ, dụng cụ an toàn khi hoạt động trong công trường.

- Các khu vực nguy hiểm được cảnh báo bằng các biển chỉ dẫn: Nguy hiểm sụt lở, cua gấp...

- Tuyệt đối không dùng các chất kích thích: rượu, bia, thuốc lào,.. khi đang trong hoạt động thi công.

c.2.2. An toàn cho thiết bị thi công:

- Công nhân sử dụng thiết bị máy móc phục vụ cho thi công phải được học tập và có giấy chứng nhận về tay nghề, về an toàn lao động .

- Tất cả máy móc sử dụng trên công trường đều phải có lí lịch rõ ràng và qui trình sử dụng máy phổ biến cho người vận hành máy.

- Không nên để thiết bị tại những vị trí có nguy cơ sụt lở cao.

- Toàn bộ dây dẫn điện từ bảng điện ra thiết bị là dây bọc cách điện.

- Máy thi công đất phải đứng cách hố móng không nhỏ hơn 1m.

- Khi hết ca sản xuất hay ngừng làm việc thi công nhân vận hành máy phải đưa máy về trạng thái ổn định mới được dừng, tắt máy.

- Tất cả các nguồn cấp điện cho máy phải có cầu dao ngắt điện ở ngay khu vực thi công để có thể dừng ngay hoạt động của máy trong trường hợp khẩn cấp. Hộp cầu dao phải có khoá để cho người không có trách nhiệm không thể tự ý đóng hay ngắt cầu dao.

- Các thiết bị cần phải được nối vỏ với hệ thống tiếp đất.

- Chỉ được tiến hành bảo dưỡng máy móc khi đã ngắt điện, ngừng động cơ.

10.2. Vệ sinh môi trường:

a. Yêu cầu chung:

Công tác vệ sinh môi trường nhằm đảm bảo môi trường sinh thái trong lành là công việc của tất cả nhân loại, việc thi công công trình cũng không nằm ngoài trách nhiệm đó. Để thực hiện tốt vấn đề vệ sinh môi trường xung quanh ta cần thực hiện tốt các tiêu chí sau.

b. Thực hiện:

- Hướng dẫn, quán triệt tất cả công nhân thi công trên công trường có ý thức thực hiện việc bảo vệ môi trường.

- Không đun nấu, đốt củi bừa bãi. Trong quá trình nấu nhựa đường phải chọn vị trí xa nhà ở mà vẫn đảm bảo yêu cầu khi đem ra tưới. Sau khi đốt xong cần dập tắt lửa, dọn vệ sinh sạch sẽ.

- Tất cả xe vận chuyển vật liệu: đất, cát...phải có bạt che. Khi đi vào công trường cần hạn chế tốc độ xe chạy.

- Tưới nước đủ ẩm tuyến đường thi công vào thời điểm trời khô nóng giảm bụi bẩn.

- Vật liệu sử dụng trong quá trình thi công được cân đối hợp lý không được đổ ra bừa bãi, làm đến đâu gọn đến đấy tránh lãng phí mà đảm bảo vệ sinh.

XI. Kinh phí xây dựng:

11.1. Căn cứ lập dự toán:

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Định mức công bố tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng công bố Định mức chi phí QLDA và tư vấn ĐTXD công trình;

- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/08/2024 của Bộ Xây dựng Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD.

- Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/2/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;

- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài Chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng.

+ Vật liệu: Áp dụng Công bố số 3245/SXD-QLHDXD ngày 10/5/2025 của Sở Xây dựng thành phố Đà Nẵng công bố giá một số vật liệu chủ yếu trên địa bàn thành phố Đà Nẵng tháng 04/2025.

+ Đơn giá nhân công: Theo quyết định số 429/QĐ-SXD ngày 31/12/2024 của Sở xây dựng thành phố Đà Nẵng công bố đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn thành phố Đà Nẵng.

+ Đơn giá ca máy: Theo quyết định số 430/QĐ-SXD ngày 31/12/2024 của Sở xây dựng thành phố Đà Nẵng công bố giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn thành phố Đà Nẵng.

+ Chi phí nguyên liệu theo: Thông cáo báo chí số 23/2025/PLX-TCBC ngày 15/05/2025.

11.2. Tổng dự toán:

Stt	Hạng mục chi phí	Đơn vị	Thành tiền
1	Chi phí xây dựng (sau thuế)	Đồng	12.374.261.000
2	Chi phí quản lý dự án	Đồng	320.159.000
3	Chi phí Tư vấn ĐTXD	Đồng	1.000.670.000
4	Chi phí khác	Đồng	150.134.000
5	Chi phí dự phòng	Đồng	692.261.000
Tổng cộng		Đồng	14.537.485.000

XII. Nguồn vốn xây dựng: từ nguồn vốn ngân sách thành phố.

XIII. Tổ chức thực hiện:

- Chủ đầu tư: UBND quận Liên Chiểu.

- Thời gian thực hiện: Năm 2025-2027: Thực hiện công tác chuẩn bị đầu tư và triển khai thực hiện dự án (chỉ triển khai khi được cân đối bố trí kế hoạch vốn)

Kính trình Ban Quản lý dự án Đầu tư Xây dựng quận Liên Chiểu xem xét trình cấp thẩm quyền duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật của dự án để triển khai thực hiện các bước tiếp theo./.

Giám đốc



Phan Minh Hải

VĂN BẢN PHÁP QUY

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt chủ trương đầu tư, nguồn vốn và khả năng cân đối vốn
Công trình: Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến
đường kiệt, hầm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1)
Địa điểm: Phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng

CHỦ TỊCH ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN LIÊN CHIỂU

Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương 2025;

Căn cứ Nghị quyết số 136/2024/QH15 ngày 26 tháng 6 năm 2024 của Quốc hội về tổ chức chính quyền đô thị và thi điểm một số cơ chế, chính sách đặc thù phát triển thành phố Đà Nẵng;

Căn cứ Nghị định số 170/2024/NĐ-CP ngày 27/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết về tổ chức chính quyền đô thị tại thành phố Đà Nẵng;

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014; Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17 tháng 6 năm 2020;

Căn cứ Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29 tháng 11 năm 2024;

Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình;

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Quyết định số 32/2021/QĐ-UBND ngày 29 tháng 10 năm 2021 của UBND thành phố Đà Nẵng ban hành qui định một số nội dung về quản lý đầu tư và xây dựng trên địa bàn thành phố Đà Nẵng;

Căn cứ Quyết định số 53/2023/QĐ-UBND ngày 29 tháng 11 năm 2023 của UBND thành phố Đà Nẵng Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định một số nội dung về quản lý đầu tư và xây dựng trên địa bàn thành phố Đà Nẵng ban hành kèm theo Quyết định số 32/2021/QĐ-UBND ngày 29 tháng 10 năm 2021 của UBND thành phố Đà Nẵng);

Căn cứ Quyết định số 2789/QĐ-UBND ngày 17 tháng 12 năm 2024 của UBND thành phố Đà Nẵng về việc giao chỉ tiêu kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng - an ninh và dự toán thu chi ngân sách nhà nước năm 2025;

Căn cứ Quyết định số 48/QĐ-UBND ngày 07 tháng 01 năm 2025 của UBND thành phố Đà Nẵng về việc ủy quyền quyết định chủ trương đầu tư cho UBND các quận đối với các dự án dân sinh năm 2025 thuộc thẩm quyền quyết định đầu tư dự án của Chủ tịch UBND các quận;

Căn cứ các Công văn số 132/TTr-UBND ngày 21/01/2025 của UBND phường Hòa Khánh Bắc về việc rà soát, đề xuất danh mục các tuyến đường cải tạo, sửa chữa đường, mương thoát nước, kè, điện chiếu sáng trên địa bàn phường năm 2025;

Căn cứ Công văn số 619/KT,HT&ĐT ngày 26/02/2025 của Phòng Kinh tế, Hạ tầng và Đô thị quận Liên Chiểu về việc kiểm tra quy hoạch các tuyến đường dự kiến thuộc dự án Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1);

Căn cứ Biên bản ngày 10/3/2025 của các đơn vị chuyên môn và đơn vị sử dụng về việc kiểm tra, khảo sát thực tế công trình. Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1), các đơn vị đã thống nhất các nội dung quy mô đầu tư để đề xuất trình cấp quyết định chủ trương đầu tư xây dựng công trình;

Căn cứ hồ sơ Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư nguồn vốn và khả năng cân đối vốn dự án công trình. Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1) do Công ty Cổ phần Tư vấn phát triển hạ tầng PMH Đà Nẵng lập;

Theo đề nghị của Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng quận Liên Chiểu tại Tờ trình số 286/TTr-BQLDA ngày 28/3/2025 và của Phòng Tài chính - Kế hoạch quận Liên Chiểu tại Báo cáo số 487/BC-TCKH ngày 09/4/2025 về việc Báo cáo kết quả thẩm định đề xuất chủ trương đầu tư, nguồn vốn và khả năng cân đối vốn dự án công trình.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt chủ trương đầu tư, nguồn vốn và khả năng cân đối vốn dự án công trình với các nội dung chủ yếu sau:

1. Tên công trình (Dự án)

Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1).

2. Nhóm dự án, cấp công trình

Dự án Nhóm C, Công trình hạ tầng kỹ thuật, cấp IV.

3. Cấp quyết định chủ trương đầu tư dự án: UBND quận Liên Chiểu.

4. Cấp quyết định đầu tư dự án: Chủ tịch UBND quận Liên Chiểu.

5. Hình thức tổ chức quản lý dự án

Ban quản lý dự án Đầu tư xây dựng quận thực hiện quản lý dự án.

6. Tổ chức đơn vị tư vấn lập báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư Công ty Cổ phần Tư vấn phát triển hạ tầng PMH Đà Nẵng.

7. Mục tiêu đầu tư

- Từng bước cải tạo, sửa chữa hoàn chỉnh hệ thống mương thoát nước, đường giao thông các tuyến kiệt hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu. Tạo điều kiện phát triển mạng lưới đường giao thông, thoát nước cũng như dân sinh, kinh tế xã hội trong khu vực tuyến đường đi qua.

- Góp phần vào việc hoàn chỉnh cơ sở hạ tầng tại khu vực.

8. Quy mô đầu tư

Đầu tư cải tạo mương thoát nước, đường dân sinh các tuyến kiệt, hẻm có tổng chiều dài khoảng 5270 m với quy mô sau:

- Đối với các tuyến đường kiệt, hẻm có bề rộng đảm bảo thảm tầng cường bằng bê tông nhựa nóng: Cải tạo, sửa chữa hệ thống thoát nước; nâng cấp, thảm tầng cường mặt đường bằng 01 lớp bê tông nhựa nóng (kết hợp mở rộng và bù vênh mặt đường).

- Đối với các tuyến đường kiệt, hẻm còn lại: Cải tạo, sửa chữa hệ thống thoát nước; sửa chữa hư hỏng mặt đường bằng bê tông xi măng.

- Các hạng mục khác có liên quan: Trên cơ sở Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư dự án do Công ty Cổ phần Tư vấn phát triển hạ tầng PMH Đà Nẵng lập nếu được sự thống nhất của cơ quan thẩm định Báo cáo kinh tế kỹ thuật.

9. Tổng mức đầu tư dự án: **15.756.202.000 đồng**, (*Bằng chữ: Mười lăm tỷ, bảy trăm năm mươi sáu triệu, hai trăm lẻ hai nghìn đồng*).

Trong đó:

- Chi phí xây dựng sau thuế:	12.840.486.000 đồng;
- Chi phí quản lý dự án:	330.000.000 đồng;
- Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng:	992.360.000 đồng;
- Chi phí khác:	160.974.000 đồng;
- Chi phí dự phòng 10%:	1.432.382.000 đồng.

10. Nguồn vốn đầu tư

Nguồn vốn ngân sách thành phố (Vốn các công trình dân sinh).

11. Địa điểm thực hiện dự án: Phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu.

12. Thời gian thực hiện dự án

Năm 2025-2027: Thực hiện công tác chuẩn bị đầu tư và triển khai thực hiện dự án (chỉ triển khai khi được cân đối bố trí kế hoạch vốn).

13. Hình thức đầu tư: Đầu tư xây dựng mới, nâng cấp và cải tạo sửa chữa công trình từ nguồn vốn ngân sách thành phố.

Điều 2. Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng quận chịu trách nhiệm quản lý, triển khai thực hiện dự án đảm bảo chất lượng, hiệu quả, phối hợp với đơn vị tư vấn và các cơ quan liên quan hoàn chỉnh đầy đủ các hồ sơ thủ tục, trình tự đầu tư xây dựng cơ bản theo đúng quy định hiện hành, đồng thời thực hiện kiến nghị của phòng Tài chính Kế hoạch tại mục 16, phần II của Báo cáo số 487/BC-TCKH ngày 09/4/2025 theo quy định.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 4. Quyết định này có hiệu lực thực hiện kể từ ngày ký. Chánh Văn phòng UBND quận, Trưởng phòng Tài chính - Kế hoạch quận, Trưởng phòng Kinh tế, Hạ tầng và Đô thị quận, Trưởng phòng giao dịch số 10 - Kho bạc Nhà nước Khu vực XII, Giám đốc Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng quận, Giám đốc Công ty Cổ phần Tư vấn phát triển hạ tầng PMH Đà Nẵng và Thủ trưởng các cơ quan liên quan căn cứ Quyết định thi hành./.

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- Lưu: VT, TCKH.



CHỦ TỊCH

Hoàng Thanh Hòa

BẢNG TỔNG HỢP DỰ TOÁN CÔNG TRÌNH								
Công trình: Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến								
đường kiệt, hầm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1								
Địa điểm xây dựng: Phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng								
(Kèm theo Quyết định số /QĐ-UBND ngày / /2025 của UBND quận Liên Chiểu)								
<i>Đơn vị tính: đồng</i>								
STT	Khoản mục chi phí	Ký hiệu	Định mức	Hệ số	Cách tính	Chi phí trước thuế	Thuế giá trị gia tăng	Chi phí sau thuế
1	Chi phí xây dựng	Gepxd			Bảng tính riêng	11.673.169.000	1.167.316.900	12.840.486.000
3	Chi phí quản lý dự án	Gqlđa	2,827 %		2,827% x (Gxd+Gtb)	330.000.488		330.000.000
4	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	Gtv			Gtv1 : Gtv13	902.146.110	90.214.611	992.360.000
4.1	Chi phí khảo sát	Gtv1				110.000.000	11.000.000	121.000.000
4.2	Chi phí lập nhiệm vụ khảo sát xây dựng	Gtv2	3,000 %		3%*Gtv1	3.300.000	330.000	3.630.000
4.3	Chi phí giám sát công tác khảo sát xây dựng	Gtv3	4,072 %		4,072%*Gtv1	4.479.200	447.920	4.927.000
4.4	Chi phí thẩm tra nhiệm vụ khảo sát (vận dụng TT 12/2021/TT-BXD)	Gtv4	0,197 %		0,197% x Gtv1 or min 2tr	2.000.000	200.000	2.200.000
4.5	Chi phí thẩm tra dự toán chi phí khảo sát (vận dụng TT 12/2021/TT-BXD)	Gtv5	0,191 %		0,197% x Gtv1 or min 2tr	2.000.000	200.000	2.200.000
4.6	Chi phí thẩm tra nhiệm vụ thiết kế (vận dụng TT 12/2021/TT-BXD)	Gtv6	0,197 %		0,197% x Gtv1 or min 2tr	2.000.000	200.000	2.200.000
4.7	Chi phí lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật	Gtv7	3,166 %		3,166% x (Gxd+Gtb)	369.572.531	36.957.253	406.530.000
4.8	Chi phí thẩm tra Báo cáo kinh tế - kỹ thuật, phần thiết kế	Gtv8	0,197 %		0,197% x x Gxd	22.996.143	2.299.614	25.296.000
4.9	Chi phí thẩm tra Báo cáo kinh tế - kỹ thuật, phần dự toán	Gtv9	0,191 %		0,191% x x Gxd	22.295.753	2.229.575	24.525.000
4.10	Chi phí Lập hồ sơ mời thầu, đánh giá hồ sơ dự thầu thi công xây dựng	Gtv10	0,400 %		0,4% x GXD(Dự toán gói thầu)	46.692.676	4.669.268	51.362.000
4.11	Chi phí thẩm định hồ sơ mời thầu, hồ sơ yêu cầu (Nghị định 24/2024/NĐ-CP)	Gtv11	0,100 %		0,1%*GGTXD (Dự toán gói thầu)	11.673.169	1.167.317	12.840.000
4.12	Chi phí thẩm định kết quả lựa chọn nhà thầu (Nghị định 24/2024/NĐ-CP)	Gtv12	0,100 %		0,1%*GGTXD (Dự toán gói thầu)	11.673.169	1.167.317	12.840.000
4.13	Chi phí giám sát thi công xây dựng	Gtv13	2,514 %		2,514% x Gxd	293.463.469	29.346.347	322.810.000
5	Chi phí khác	Gk			Gk1 : Gk4	156.973.277	4.000.000	160.974.000
5.1	Phí thẩm định báo cáo kinh tế kỹ thuật	Gk1	0,019 %		0,019% x Gtmdt	2.994.000		2.994.000
5.2	Chi phí thẩm tra, phê duyệt quyết toán	Gk2	0,386 %		0,386% x (Gtmdt-Gdp)	55.286.583		55.287.000
5.3	Chi phí kiểm tra công tác nghiệm thu công trình xây dựng (Thông tư 10/2021/TT-BXD)	Gk3	20,000 %		20%*Gtv13	58.692.694		58.693.000
5.4	Chi phí đảm bảo giao thông	Gk4	Bảng tính		Tạm tính	40.000.000	4.000.000	44.000.000
6	Chi phí dự phòng	Gdp	10%		Gdp	1.306.228.887	126.153.151	1.432.382.000
7	TỔNG CỘNG					14.368.517.762	1.387.684.662	15.756.202.000
	LÀM TRÒN	Gtmdt			1 + 2 + 3 + 4 + 5			15.756.202.000

Bảng chữ: Mười lăm tỷ, bảy trăm năm mươi sáu triệu, hai trăm lẻ hai nghìn đồng ./.

Số: 3568/QĐ-UBND

Liên Chiểu, ngày 26 tháng 04 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư
Dự án: Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường
kết, hầm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1)
Địa điểm: Phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng

CHỦ TỊCH ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN LIÊN CHIỂU

Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 19 tháng 02 năm 2025;

Căn cứ Nghị quyết số 136/2024/QH15 ngày 26 tháng 6 năm 2024 của Quốc hội về tổ chức chính quyền đô thị và thi điểm một số cơ chế, chính sách đặc thù phát triển thành phố Đà Nẵng;

Căn cứ Nghị định số 170/2024/NĐ-CP ngày 27/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết về tổ chức chính quyền đô thị tại thành phố Đà Nẵng;

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17 tháng 6 năm 2020;

Căn cứ Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29 tháng 11 năm 2024;

Căn cứ Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23 tháng 6 năm 2023;

Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn việc lập và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Căn cứ Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

Căn cứ Quyết định số 32/2021/QĐ-UBND ngày 29 tháng 10 năm 2021 của UBND thành phố Đà Nẵng ban hành qui định một số nội dung về quản lý đầu tư và xây dựng trên địa bàn thành phố Đà Nẵng và Quyết định số 53/2023/QĐ-UBND ngày 29 tháng 11 năm 2023 của UBND thành phố Đà Nẵng Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy định một số nội dung về quản lý đầu tư và xây dựng trên địa bàn thành phố Đà Nẵng ban hành kèm theo Quyết định số 32/2021/QĐ-UBND ngày 29 tháng 10 năm 2021 của UBND thành phố Đà Nẵng);

Căn cứ Quyết định số 2789/QĐ-UBND ngày 17 tháng 12 năm 2024 của UBND thành phố Đà Nẵng về việc giao chỉ tiêu kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng - An ninh và dự toán thu chi ngân sách nhà nước năm 2025;

Căn cứ Quyết định số 3312/QĐ-UBND ngày 17/4/2025 của UBND quận Liên Chiểu về việc phê duyệt chủ trương đầu tư, nguồn vốn và khả năng cân đối vốn công trình Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1);

Theo đề nghị của Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng quận Liên Chiểu tại Tờ trình số 337/TTr-BQLDA ngày 17 tháng 4 năm 2025 và Báo cáo số 793/BC-KT,HT&ĐT ngày 22/4/2025 của Phòng Kinh tế, hạ tầng và đô thị quận về việc thẩm định dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư dự án Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1).

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt dự toán chi phí chuẩn bị dự án đầu tư xây dựng với các nội dung chính như sau:

1. Tên dự án/công trình

Nâng cấp, cải tạo mặt đường, mương thoát nước các tuyến đường kiệt, hẻm trên địa bàn phường Hòa Khánh Bắc (giai đoạn 1).

2. Chủ đầu tư

UBND quận Liên Chiểu.

3. Điều hành dự án

Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng quận Liên Chiểu.

4. Địa điểm xây dựng

Pường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu.

5. Loại, cấp công trình

Dự án nhóm C, công trình hạ tầng kỹ thuật, cấp IV.

6. Thời gian thực hiện dự án: Năm 2025-2027 (Chỉ triển khai khi được cân đối bố trí kế hoạch vốn).

7. Tổng dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư dự án: 585.908.000 đồng.
(Bằng chữ: Năm trăm tám mươi lăm triệu, chín trăm lẻ tám ngàn đồng),

Trong đó:

- Chi phí lập nhiệm vụ khảo sát	:	3.630.000	đồng;
- Chi phí giám sát khảo sát	:	4.927.000	đồng;
- Chi phí khảo sát địa hình	:	121.000.000	đồng;
- Chi phí lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật	:	406.530.000	đồng;
- Chi phí thẩm tra thiết kế xây dựng	:	25.296.000	đồng;
- Chi phí thẩm tra dự toán xây dựng	:	24.525.000	đồng;

8. Những điểm cần lưu ý

Việc tổ chức triển khai thực hiện nội dung công việc trong dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư dự án theo đúng quy định về Quản lý dự án đầu tư và các quy định hiện hành của Nhà nước. Dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư dự án sau khi được phê duyệt được cập nhật vào tổng mức đầu tư xây dựng, việc nghiệm thu thanh quyết toán chi phí chuẩn bị đầu tư dự án thực hiện theo đúng quy định về Quản lý dự án đầu tư và Quyết toán vốn đầu tư dự án hoàn thành.

Điều 2. Giao trách nhiệm cho Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng phối hợp với các đơn vị liên quan triển khai thực hiện các bước Quản lý dự án đầu tư tiếp theo theo đúng quy định của Nhà nước.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 4. Chánh Văn phòng UBND quận; Trưởng Phòng Kinh tế, hạ tầng và đô thị quận; Trưởng Phòng Tài chính - Kế hoạch quận, Giám đốc Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng quận, Phòng giao dịch số 10 - Kho bạc Nhà nước khu vực XII và Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị và cá nhân có liên quan căn cứ Quyết định thực hiện. / *sm*

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- Lưu: VT, KT, HT&ĐT.



Hoàng Thanh Hòa

BẢNG TÍNH

BẢNG KIỂM TOÁN KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG BTXM (THEO TCCS 39: 2022)

1. SỐ LIỆU XUẤT PHÁT

Đường cấp IV trở xuống	Không có dải phân cách giữa	B mặt = 3,00m	1 làn xe/chiều
Trị số gradien nhiệt độ lớn nhất ứng với khu vực	miền Trung	T_g	92 °C/m (Điều 8.2.8)
Số trục xe quy đổi về trục tiêu chuẩn tích lũy:		N_c	10000 lần/lần (Nhẹ)
Tải trọng trục đơn tính môi tiêu chuẩn:		P_s	25,00 kN
Tải trọng trục đơn nặng nhất thiết kế:		P_m	25,00 kN
Thời hạn phục vụ thiết kế:		t	15 năm (Bảng 9)
Hệ số độ tin cậy thiết kế:		γ_r	1,04 (Bảng 9)

2. DỰ KIẾN KẾT CẤU MẶT ĐƯỜNG

2.1. Tấm bê tông xi măng

Kích thước tấm			Đặc trưng vật liệu					
Rộng	Dài	Dày	Tỷ trọng	Cường độ kéo uốn	Cường độ nén	Mô đun đàn hồi	Hệ số poisson	Hệ số giãn nở nhiệt
B_c (m)	L_c (m)	H (m)	γ (kg/m ³)	f_r (Mpa)	f_c (MPa)	E_c (GPa)	μ_c	α_c (10 ⁻⁶ /°C)
4,0	5,0	0,16	2400	3	20	23	0,15	10

Xây dựng lề đường: Bề mặt đường Loại đá cốt liệu làm tấm BTXM: Granit

2.2. Kết cấu mặt đường (Bảng 11)

Lớp	Vật liệu	Chiều dày tính toán hi (m)	Cường độ kéo uốn f_r (Mpa)	Mô đun đàn hồi E_i (MPa)	Hệ số poisson μ_i	Lực dính C (Mpa)	Góc nội ma sát ϕ (độ)
Mặt	Tấm BTXM	0,154	3	23000	0,15		
Cách ly	Giấy dầu ngăn cách		(Không tính toán chịu lực)				

3. KIỂM TOÁN KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

3.1. Quy đổi mô đun đất nền và lớp móng về một lớp có mô đun đàn hồi tương đương

Nội dung	Ký hiệu	Công thức	Giá trị	Đơn vị
Theo (BT12)	E_t	Bảng E nền đất	42,00	MPa

3.2. Tính ứng suất do tải trọng xe

3.2.1. Tính ứng suất kéo uốn σ_{ps}

Nội dung	Ký hiệu	Công thức	Giá trị	Đơn vị
Ứng suất kéo uốn σ_{ps} với tải trọng P_s	=	25 kN	0,966	MPa
Ứng suất kéo uốn σ_{pm} với tải trọng P_m	=	25 kN	0,966	MPa
Theo (BT11)	σ_{ps}	$1.47 \cdot 10^{-3} \cdot r^{0.7} \cdot h_c^{-2} \cdot P_s^{0.94}$		
Theo (BT25)	σ_{ps}	$\frac{1.45 \cdot 10^{-3}}{1 + \frac{D_b}{D_c}} \cdot r^{0.65} \cdot h_c^{-2} \cdot P_s^{0.94}$		
Trong đó:	$D_c =$	$\frac{E_c \cdot h_c^3}{12(1 - \mu_c^2)}$	7,16	MN.m
	$D_b =$	$\frac{E_b \cdot h_b^3}{12(1 - \mu_b^2)}$	-	MN.m
	$r_g =$	$1.21 \left(\frac{D_c + D_b}{E_t} \right)^{1/3}$	0,671	m

BẢNG KIỂM TOÁN KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG BTXM (THEO TCCS 39: 2022)

3.2.2. Tính ứng suất kéo uốn gây bởi tải trọng xe chạy tại vị trí giữa cạnh dọc tấm σ_{pr} (tính cho tầng mặt)

Nội dung	Ký hiệu	Công thức	Giá trị	Đơn vị
Theo (BT10)	σ_{pr}	$k_r \cdot k_f \cdot k_c \cdot \sigma_{ps}$	1,421	MPa
Theo (BT10)	σ_{psm}	σ_{psm}	0,841	MPa
	k_r	kết cấu lè	0,870	
	k_c	cấp đường	1,000	
Theo điều 8.3.3	k_f	$k_f = (N_e)^\lambda$	1,690	
	λ	móng trên	0,057	

3.2.3. Tính ứng suất kéo uốn gây bởi tải trọng xe chạy tại vị trí giữa cạnh dọc tấm σ_{bpr} (tính cho tầng móng)

Nội dung	Ký hiệu	Công thức	Giá trị	Đơn vị
Theo (BT26)	σ_{bps}	$\frac{1.41 \cdot 10^{-3}}{1 + \frac{D_c}{D_b}} \cdot r_g^{0.68} \cdot h_b^{-2} \cdot P_s^{0.94}$	-	MPa
Theo (BT27)	σ_{bpr}	$k_f \cdot k_c \cdot \sigma_{bps}$	-	MPa

3.3. Tính ứng suất kéo uốn do gradient nhiệt gây bởi tải trọng xe chạy tại vị trí giữa cạnh dọc tấm σ_{tr} :

Nội dung	Ký hiệu	Công thức	Giá trị	Đơn vị
Theo (BT21)	σ_{tr}	$k_t \cdot \sigma_{tmax}$	0,85	MPa
Theo (BT22)	σ_{tmax}	$\alpha_c \cdot h_c \cdot E_c \cdot T_g \cdot B_L / 2$	1,4945	MPa
Theo (BT23)	B_L	$1.77 \cdot e^{-4.48hc} \cdot C_L - 0.131(1-C_L)$	0,917	
Theo (BT23)	C_L	$1 - \frac{1}{1 + \xi} \frac{Sht.cost + Cht.sint}{cost.sint + Sht.Cht}$	1,029	
Nội dung	Ký hiệu	Công thức	Giá trị	Đơn vị
Theo (BT28)	ξ	$-\frac{[(k_n \cdot r_g^4 - D_c) \cdot r_\beta^3]}{[(k_n \cdot r_\beta^4 - D_c) \cdot r_g^3]}$	-	
Theo (BT28)	k_n	$1/2 \left[\frac{h_c}{E_c} + \frac{h_b}{E_b} \right]^{-1}$	-	MPa/m
Theo (BT28)	r_β	$\left[\frac{(D_c \cdot D_b)}{(D_c + D_b) \cdot k_n} \right]^{1/4}$	-	
Theo (BT23)	t	$L / 3 \cdot r$	2,484	
	L		5,00	
	r		0,67	
Theo (BT24)	k_t	$\frac{f_r}{\sigma_{tmax}} \left[a_t \left(\frac{\sigma_{tmax}}{f_r} \right)^{b_t} - c_t \right]$	0,57	
	$a_t =$	0,841 hoặc 0,871		
	$b_t =$	1,323 hoặc 1,287		
	$c_t =$	0,058 hoặc 0,071		

3.4. Kiểm toán các trạng thái giới hạn

Nội dung	Công thức	Giá trị	Kiểm tra
Theo (BT6)	$\gamma_r (\sigma_{tr} + \sigma_{pr}) \leq f_r$	2,365 ≤ 3,000	Đạt yêu cầu
Theo (BT7)	$\gamma_r (\sigma_{pmax} + \sigma_{tmax}) \leq f_r$	2,428 ≤ 3,000	Đạt yêu cầu

4. KẾT LUẬN

Kết quả kiểm toán mặt đường đạt yêu cầu. Các thông số thiết kế được tổng hợp như sau:

- Tấm BTXM mặt đường có kích thước LxBxh = 5x4x0,16 (m)
- BTXM mặt đường có cường độ chịu kéo uốn $f_r = 3\text{MPa}$ (cường độ chịu nén $f_c = 20\text{MPa}$)
- Lốp cách ly: Giấy dầu ngăn cách

BẢNG KIỂM TOÁN ĐAN MƯƠNG DỌC CHỊU LỰC B = 0,5 M

CÔNG TRÌNH: NÂNG CẤP, CẢI TẠO MẶT ĐƯỜNG, MƯƠNG THOÁT NƯỚC CÁC TUYẾN ĐƯỜNG KIẾT,
HÈM TRÊN ĐỊA BÀN PHƯỜNG HÒA KHÁNH BẮC (GIAI ĐOẠN 1)

ĐỊA ĐIỂM: QUẬN LIÊN CHIÊU - THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

I. SỐ LIỆU TÍNH TOÁN:

1. Các kích thước cơ bản:

- Khẩu độ mương: $L_o = 500$ mm
- Chiều dày thân mương: $B_1 = 150$ mm
 $B_2 = 150$ mm
- Bề rộng gối kê: $k = 150$ mm
- Khẩu độ tính toán: $L_{tt} = 800$ mm

2. Tính tải:

- Chiều cao lớp vật liệu trên mương (Gạch Block hoặc KCAD): $h_1 = 0$ mm
- Chiều cao đất đắp trên mương: $h_2 = 0$ mm
- Chiều dày bản: $h_b = 100$ mm

3. Hoạt tải:

- Hoạt tải thiết kế: (Trục xe HL93) $P_{truck} = 25$ kN
- Hoạt tải người: (PL) $PL = 0$ kN/m

4. Vật liệu:

- Cường độ nén lý thuyết của bê tông ở 28 ngày: $f_c = 20$ mPa
- Cường độ kéo của cốt thép có gờ (CIII)-TCVN1651-85: $f_{sy} = 400$ mPa
- Ứng suất kéo của cốt thép có do tải trọng sử dụng: $f_{sa} = 0.6f_{sy} = 240$ mPa
- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ: $a = 30$ mm
- Dung trọng vật liệu trên mương (Gạch Block hoặc KCAD): $g_1 = 24$ kN/m³
- Dung trọng đất đắp: $g_2 = 18$ kN/m³
- Dung trọng của bê tông: $g_c = 25$ kN/m³
- Góc nội ma sát đất đắp sau thân mương: $\phi_{đất} = 35$ độ

5. Nguyên tắc tính toán:

- Cắt 1m dài để tính toán.
- Tiêu chuẩn tính toán: 22TCN 272-05.
- Trọng lượng do vật liệu trên mương (KCAD + đất đắp): DW
- Trọng lượng bản thân: DC
- Tải trọng trục xe: LL
- Tải trọng làn: HL
- Tải trọng người: PL
- Tổ hợp tải trọng trạng thái giới hạn cường độ I:

$$P_{tt} = 1.25 DC + 1.5 DW + 1.75 (LL + HL + PL)$$

II. TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN ĐẠN HỔ GA:

1. Tĩnh tải:

- Trọng lượng của lớp KCAĐ:

$$DW_1 = 1,5 \cdot g_1 \cdot h_1 = 1,5 \cdot 24 \cdot 0 = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

- Trọng lượng của lớp đất đắp:

$$DW_2 = 1,5 \cdot g_2 \cdot h_2 = 1,5 \cdot 18 \cdot 0 = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

- Trọng lượng bản thân:

$$DC = 1,25 \cdot g_c \cdot h_b = 1,25 \cdot 25 \cdot 0,1 = 3,125 \text{ kN/m}^2$$

- Tổng tĩnh tải:

$$TT = 0 + 0 + 3,125 = 3,125 \text{ kN/m}^2$$

2. Hoạt tải:

- Hoạt tải do xe thiết kế:

→ Hoạt tải do xe thiết kế:

$$LL = 1,75 \cdot 25 = 43,750 \text{ kN}$$

- Hoạt tải do tải trọng làn:

$$HL = 0,000 \text{ kN/m}$$

- Hoạt tải người:

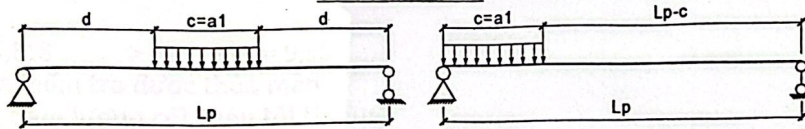
$$PL = 4,000 \text{ kN/m}$$

- Diện tích đanh:

$$W = 0,080 \text{ m}^2$$

III. TÍNH TOÁN NỘI LỰC:

Sơ đồ tính toán



1. Mômen uốn tại giữa nhịp:

- Momen uốn do tĩnh tải:

$$M_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} = 1/8 (DW_1 + DW_2 + DC) \cdot L_{\text{tt}}^2 = 3,125 \cdot 0,8^2 / 8 = 0,250 \text{ kN.m}$$

- Momen uốn do hoạt tải:

$$M_{\text{HT}}^{\text{tt}} = P \cdot L_{\text{tt}} / 4 + 1,75 \cdot HL \cdot W + 1,75 \cdot PL \cdot W = 43,75 \cdot 0,8 / 4 + 1,75 \cdot 0 \cdot 0,08 + 1,75 \cdot 4 \cdot 0,08 = 9,310 \text{ kN.m}$$

- Momen tính toán tại giữa nhịp:

$$SM_{\text{tt}} = M_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} + M_{\text{HT}}^{\text{tt}} = 0,25 + 9,31 = 9,560 \text{ kN.m}$$

2. Lực cắt tại gối:

- Lực cắt do tĩnh tải:

$$Q_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} = 1/2 (DW_1 + DW_2 + DC) \cdot L_{\text{tt}} = 0,5 \cdot 3,125 \cdot 0,8 = 1,250 \text{ kN}$$

- Lực cắt do hoạt tải:

$$Q_{\text{HT}}^{\text{tt}} = \frac{P \cdot c (L_{\text{tt}} - \frac{c}{2})}{L_{\text{tt}}} + 0,5 \cdot 1,75 \cdot (HL + PL)$$

$$Q_{\text{HT}}^{\text{tt}} = 25 \cdot 0,125 \cdot (0,8 - 0,125/2) / 0,8 + 0,5 \cdot 1,75 \cdot (0 + 4) = 6,374 \text{ kN}$$

- Lực cắt tính toán tại gối:

$$SQ_{\text{tt}} = Q_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} + Q_{\text{HT}}^{\text{tt}} = 1,25 + 6,374 = 7,624 \text{ kN}$$

IV. KIỂM TOÁN TIẾT DIỆN BÀN:

- Chiều rộng mặt cắt: $b = 1,000 \text{ m}$
- Chiều cao mặt cắt: $h = 0,100 \text{ m}$
- Chiều dày lớp bảo vệ: $b_v = 0,030 \text{ m}$
- Chiều cao có hiệu của mặt cắt: $d_s = 0,058 \text{ m}$
 $d_s' = 0,065 \text{ m}$

1. Chọn cốt thép:

	d (mm)	DT (m ²)	Số thanh	Tổng DT (m ²)
Thép chịu kéo	12	0,000113	8	0,00086

- Hệ số sức kháng: $\phi = 0,90$ (5.5.4.2)
- Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất: $b_1 = 0,85$
- Chiều dày khối ứng suất tương đương: $a = c \cdot b_1 = 0,020 \text{ m}$ (5.7.3.2.2)
- Khoảng cách từ trục trung hòa đến mặt cắt chịu nén: $c = (A_s f_y - A_s' f_y') / (0,85 b_1 f_c' b)$ (5.7.3.1.1-4)
 $c = (0,0009 - 0) \cdot 400 / (0,85 \cdot 0,85 \cdot 20 \cdot 1) = 0,024 \text{ m}$

2. Kiểm toán với THGH cường độ I theo mômen:

a. Kiểm tra tiết diện chịu uốn:

- Điều kiện: $M_r = \phi \cdot M_n > M_u$ (5.7.3.2)
- $M_n = A_s f_y (d_s - 0,5 a) - A_s' f_y' (d_s' - 0,5 a)$

$$M_n = 16,465 \text{ kN.m}$$

$$M_r = 0,9 \cdot 16,465 = 14,818 \text{ kN.m}$$

- Mômen uốn tính toán:

$$M_u = 9,560 \text{ kN.m}$$

- Ta có:

$$M_r = 14,818 > M_u = 9,56$$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

b. Kiểm tra hàm lượng cốt thép tối thiểu:

- Điều kiện: $A_s > 0,03 F_{TD} \cdot f_c' / f_y$ (5.7.3.3.2)

$$A_s = 0,00086 \text{ m}^2$$

$$0,03 F_{TD} \cdot f_c' / f_y = 0,00015 \text{ m}^2$$

- Ta có:

$$A_s = 0,00086 > 0,00015$$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

c. Kiểm tra hàm lượng cốt thép tối đa:

- Điều kiện: $c/d_s < 0,42$ (5.7.3.3.1)
- $c/d_s = 0,024 / 0,058 = 0,41023$

- Ta có:

$$c/d_s = 0,41023 < 0,42$$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

3. Kiểm toán với THGH cường độ I theo lực cắt:

a. Kiểm tra tiết diện chịu cắt tại mặt cắt bất lợi nhất (tại gối):

- Điều kiện: $V_r = \phi \cdot V_n > V_u$ (5.8.4)

- + Diện tích cốt thép chịu cắt: $A_s' = 0,00086 \text{ m}^2$
- + Hệ số dính bám: $c = 0,17$ (5.8.4.2)
- + Hệ số ma sát: $m = 0,70$ (5.8.4.2)
- + Diện tích BT tham gia chịu lực: $A_{cv} = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ m}^2$

- + Sức kháng cắt tính toán:

$$V_n = c \cdot A_{cv} + m(A_s' \cdot f_y + P_c) = 0,17 \cdot 0,1 + 0,7 \cdot (0,00086 \cdot 400 \cdot 1000 + 0) = 240,688 \text{ kN} \quad (5.8.3.3)$$

$$V_{n1} = 0,2 f_c' \cdot A_{cv} = 0,2 \cdot 20 \cdot 0,1 \cdot 1000 = 400 \text{ kN} \quad (5.8.4.1)$$

$$V_{n2} = 5,5 A_{cv} = 5,5 \cdot 100 = 550 \text{ kN} \quad (5.8.4.1)$$

$$V_r = \phi \cdot V_n = 0,9 \cdot 240,688 = 216,619 \text{ kN} \quad (5.8.3.3)$$

- Lực cắt tính toán:

$$V_u = 7,624 \text{ kN}$$

- Ta có:

$$V_r = 216,619 > V_u = 7,624$$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

b. Kiểm tra về giới hạn cốt thép kháng cắt:

- Điều kiện: $A_{sf} < [A_{sf} \text{ min}]$ và $s_f < 0.6m$ (5.8.4.1)
- + Cự ly cốt thép đai: $s_f = 0,132 \text{ m}$ (5.8.3.3)
- + Chiều rộng mặt tiếp xúc: $b_v = 1,000$
- Diện tích cốt thép giới hạn tính toán: $A_{sf} = 0.35 \cdot b_v \cdot f_y = 0,14 \text{ m}^2$ (5.8.4.1-4)
- Diện tích cốt thép giới hạn: $A_{sf \text{ min}} = 0,00086 \text{ m}^2$ (5.8.2.5-1)
- Ta có:
 $s_f = 0,132 < 0,6$
 $A_{sf} = 0,14 > [A_{sf \text{ min}}] = 0,0008595$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

4. Kiểm tra với THGH cường độ sử dụng: (kiểm tra phân bố cốt thép chống nứt)

- Điều kiện: $f_{sa} = Z / (d_c \cdot A)^{1/3} < 0.6 f_y$ (5.7.3.4)
- Trong đó:
 $0.6 f_y = 240000 \text{ kN}$
Z: Thông số vết nứt $Z = 30000 \cdot b = 30000 / 100,193 = 299,422 \text{ kN/m}$ (5.7.3.4-2)
 $b = (1 + d_c) / (0.47 \cdot d) = (1 + 0,036) / (0.47 \cdot 0,022) = 100,193$ (5.7.3.4-3)
 $d_c = 0,03 + 0.5 \cdot 12 / 1000 = 0,036 \text{ m}$
 $d = d_s - d_c = 0,058 - 0,036 = 0,022 \text{ m}$ (5.7.3.4-3)
 $A = 0,036 \cdot 1 = 0,036 \text{ m}^2$
 $f_{sa} = 2746,30 \text{ kN/m}^2$
- Ta có:
 $f_{sa} = 2746,3 < 0.6 f_y = 240000$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

BẢNG KIỂM TOÁN ĐAN HỐ GA CHỊU LỰC B = 0,9 M

CÔNG TRÌNH: NÂNG CẤP, CẢI TẠO MẶT ĐƯỜNG, MƯƠNG THOÁT NƯỚC CÁC TUYẾN ĐƯỜNG KIẾT,
HÈM TRÊN ĐỊA BÀN PHƯỜNG HÒA KHÁNH BẮC (GIAI ĐOẠN 1)

ĐỊA ĐIỂM: QUẬN LIÊN CHIỀU - THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

I. SỐ LIỆU TÍNH TOÁN:

1. Các kích thước cơ bản:

- Khẩu độ mương:	$L_0 =$	700 mm
- Chiều dày thân mương:	$B_1 =$	100 mm
	$B_2 =$	100 mm
	$k =$	100 mm
	$L_{tt} =$	900 mm

- Bề rộng gối kê:

- Khẩu độ tính toán:

2. Tính tải:

- Chiều cao lớp vật liệu trên mương (Gạch Block hoặc KCAD):	$h_1 =$	0 mm
- Chiều cao đất đắp trên mương:	$h_2 =$	0 mm
- Chiều dày bản:	$h_b =$	100 mm

3. Hoạt tải:

- Hoạt tải thiết kế: (Trục xe HL93)	$P_{truck} =$	25 kN
- Hoạt tải người: (PL)	$PL =$	0 kN/m

4. Vật liệu:

- Cường độ nén lý thuyết của bê tông ở 28 ngày:	$f_c =$	20 mPa
- Cường độ kéo của cốt thép có gờ (CIII)-TCVN1651-85:	$f_{sy} =$	400 mPa
- Ứng suất kéo của cốt thép có do tải trọng sử dụng:	$f_{sa} = 0.6f_{sy} =$	240 mPa
- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ:	$a =$	30 mm
- Dung trọng vật liệu trên mương (Gạch Block hoặc KCAD):	$g_1 =$	24 kN/m ³
- Dung trọng đất đắp:	$g_2 =$	18 kN/m ³
- Dung trọng của bê tông:	$g_c =$	25 kN/m ³
- Góc nội ma sát đất đắp sau thân mương:	$\Phi_{đất} =$	35 độ

5. Nguyên tắc tính toán:

- Cắt 1m dài để tính toán.
- Tiêu chuẩn tính toán: 22TCN 272-05.
- Trọng lượng do vật liệu trên mương (KCAD + đất đắp): DW
- Trọng lượng bản thân: DC
- Tải trọng trục xe: LL
- Tải trọng làn: HL
- Tải trọng người: PL
- Tổ hợp tải trọng trạng thái giới hạn cường độ I:
 $P_{tt} = 1.25 DC + 1.5 DW + 1.75 (LL + HL + PL)$

II. TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN ĐÀN HỒ GA:

1. Tính tải:

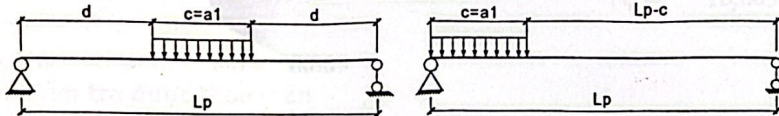
- Trọng lượng của lớp KCAĐ:
 $DW_1 = 1.5 \cdot g_1 \cdot h_1$
 $DW_1 = 1,5 \cdot 24 \cdot 0 = 0,000 \text{ kN/m}^2$
- Trọng lượng của lớp đất đắp:
 $DW_2 = 1.5 \cdot g_2 \cdot h_2$
 $DW_2 = 1,5 \cdot 18 \cdot 0 = 0,000 \text{ kN/m}^2$
- Trọng lượng bản thân:
 $DC = 1.25 \cdot g_c \cdot h_b$
 $DC = 1,25 \cdot 25 \cdot 0,1 = 3,125 \text{ kN/m}^2$
- Tổng tính tải:
 $TT = 0 + 0 + 3,125 = 3,125 \text{ kN/m}^2$

2. Hoạt tải:

- Hoạt tải do xe thiết kế:
 $LL = 1,75 \cdot 25 = 43,750 \text{ kN}$
- Hoạt tải do tải trọng làn:
 $HL = 0,000 \text{ kN/m}$
- Hoạt tải người:
 $PL = 4,000 \text{ kN/m}$
- Diện tích đanh:
 $W = 0,101 \text{ m}^2$

III. TÍNH TOÁN NỘI LỰC:

Sơ đồ tính toán



1. Mômen uốn tại giữa nhịp:

- Mômen uốn do tĩnh tải:
 $M_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} = 1/8 (DW_1 + DW_2 + DC) \cdot L_{\text{tt}}^2$
 $M_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} = 3,125 \cdot 0,9^2 / 8 = 0,316 \text{ kN.m}$
- Mômen uốn do hoạt tải:
 $M_{\text{HT}}^{\text{tt}} = P \cdot L_{\text{tt}} / 4 + 1.75 \cdot HL \cdot W + 1.75 \cdot PL \cdot W$
 $M_{\text{HT}}^{\text{tt}} = 43,75 \cdot 0,9 / 4 + 1.75 \cdot 0 \cdot 0,101 + 1.75 \cdot 4 \cdot 0,101 = 10,553 \text{ kN.m}$
- Mômen tính toán tại giữa nhịp:
 $SM_{\text{tt}} = M_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} + M_{\text{HT}}^{\text{tt}} = 0,316 + 10,553 = 10,869 \text{ kN.m}$

2. Lực cắt tại gối:

- Lực cắt do tĩnh tải:
 $Q_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} = 1/2 (DW_1 + DW_2 + DC) \cdot L_{\text{tt}}$
 $Q_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} = 0,5 \cdot 3,125 \cdot 0,9 = 1,406 \text{ kN}$
- Lực cắt do hoạt tải:
 $Q_{\text{HT}}^{\text{tt}} = \frac{P \cdot c (L_{\text{tt}} - \frac{c}{2})}{L_{\text{tt}}} + 0.5 \cdot 1.75 \cdot x (HL + PL)$
 $Q_{\text{HT}}^{\text{tt}} = \frac{25 \cdot 0,125 \cdot (0,9 - 0,125/2)}{0,9} + 0.5 \cdot 1.75 \cdot (0 + 4) = 6,401 \text{ kN}$
- Lực cắt tính toán tại gối:
 $SQ_{\text{tt}} = Q_{\text{tĩnh}}^{\text{tt}} + Q_{\text{HT}}^{\text{tt}} = 1,406 + 6,401 = 7,808 \text{ kN}$

IV. KIỂM TOÁN TIẾT DIÊN BÀN:

- Chiều rộng mặt cắt: $b = 1,000 \text{ m}$
- Chiều cao mặt cắt: $h = 0,100 \text{ m}$
- Chiều dày lớp bảo vệ: $b_v = 0,030 \text{ m}$
- Chiều cao có hiệu của mặt cắt: $d_s = 0,058 \text{ m}$
 $d_s' = 0,065 \text{ m}$

1. Chọn cốt thép:

	d (mm)	DT (m ²)	Số thanh	Tổng DT (m ²)
Thép chịu kéo	12	0,000113	8	0,00086

- Hệ số sức kháng: $\phi = 0,90$ (5.5.4.2)
- Hệ số chuyển đổi biểu đồ ứng suất: $b_1 = 0,85$
- Chiều dày khối ứng suất tương đương: $a = c \cdot b_1 = 0,020 \text{ m}$ (5.7.3.2.2)

- Khoảng cách từ trục trung hòa đến mặt cắt chịu nén:
 $c = (A_s \cdot f_y - A_s' \cdot f_y') / (0,85 \cdot b_1 \cdot f_c' \cdot b)$ (5.7.3.1.1-4)
 $c = (0,0009 - 0) \cdot 400 / (0,85 \cdot 0,85 \cdot 20 \cdot 1) = 0,024 \text{ m}$

2. Kiểm toán với THGH cường độ I theo mômen:

a. Kiểm tra tiết diện chịu uốn:

- Điều kiện: $M_r = \phi \cdot M_n > M_u$ (5.7.3.2)
 $M_n = A_s \cdot f_y \cdot (d_s - 0,5 a) - A_s' \cdot f_y' \cdot (d_s' - 0,5 a)$

$$M_n = 16,465 \text{ kN.m}$$

$$M_r = 0,9 \cdot 16,465 = 14,818 \text{ kN.m}$$

- Mômen uốn tính toán: $M_u = 10,869 \text{ kN.m}$

- Ta có: $M_r = 14,818 > M_u = 10,869$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

b. Kiểm tra hàm lượng cốt thép tối thiểu:

- Điều kiện: $A_s > 0,03 F_{TD} \cdot f_c' / f_y$ (5.7.3.3.2)

$$A_s = 0,00086 \text{ m}^2$$

$$0,03 F_{TD} \cdot f_c' / f_y = 0,00015 \text{ m}^2$$

- Ta có: $A_s = 0,00086 > 0,00015$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

c. Kiểm tra hàm lượng cốt thép tối đa:

- Điều kiện: $c/d_s < 0,42$ (5.7.3.3.1)

$$c/d_s = 0,024 / 0,058 = 0,41023$$

- Ta có: $c/d_s = 0,41023 < 0,42$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

3. Kiểm toán với THGH cường độ I theo lực cắt:

a. Kiểm tra tiết diện chịu cắt tại mặt cắt bất lợi nhất (tại gối):

- Điều kiện: $V_r = \phi \cdot V_n > V_u$ (5.8.4)

- + Diện tích cốt thép chịu cắt: $A_s' = 0,00086 \text{ m}^2$

- + Hệ số dính bám: $c = 0,17$ (5.8.4.2)

- + Hệ số ma sát: $m = 0,70$ (5.8.4.2)

- + Diện tích BT tham gia chịu lực: $A_{cv} = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ m}^2$

- + Sức kháng cắt tính toán: $V_n = c \cdot A_{cv} + m(A_s' \cdot f_y + P_c) = 0,17 \cdot 0,1 + 0,7 \cdot (0,00086 \cdot 400 \cdot 1000 + 0) = 240,688 \text{ kN}$ (5.8.3.3)

$$V_{n1} = 0,2 f_c' \cdot A_{cv} = 0,2 \cdot 20 \cdot 0,1 \cdot 1000 = 400 \text{ kN} \quad (5.8.4.1)$$

$$V_{n2} = 5,5 A_{cv} = 5,5 \cdot 100 = 550 \text{ kN} \quad (5.8.4.1)$$

$$V_r = \phi \cdot V_n = 0,9 \cdot 240,688 = 216,619 \text{ kN} \quad (5.8.3.3)$$

- Lực cắt tính toán: $V_u = 7,808 \text{ kN}$

- Ta có: $V_r = 216,619 > V_u = 7,808$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

b. Kiểm tra về giới hạn cốt thép kháng cắt:

- Điều kiện: $A_{sf} < [A_{sf \text{ min}}]$ và $s_f < 0.6m$ (5.8.4.1)
- + Cự ly cốt thép đai: $s_f = 0,132 \text{ m}$ (5.8.3.3)
- + Chiều rộng mặt tiếp xúc: $b_v = 1,000$
- Diện tích cốt thép giới hạn tính toán: $A_{sf} = 0.35 \cdot b_v \cdot f_y = 0,14 \text{ m}^2$ (5.8.4.1-4)
- Diện tích cốt thép giới hạn: $A_{sf \text{ min}} = 0,00086 \text{ m}^2$ (5.8.2.5-1)
- Ta có:
 $s_f = 0,132 < 0,6$
 $A_{sf} = 0,14 > [A_{sf \text{ min}}] = 0,0008595$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

4. Kiểm tra với THGH cường độ sử dụng: (Kiểm tra phân bố cốt thép chống nứt)

- Điều kiện: $f_{sa} = Z / (d_c \cdot A)^{1/3} < 0.6 f_y$ (5.7.3.4)
- Trong đó:

$$\begin{aligned} Z: \text{Thông số vết nứt} \quad Z &= 30000 \cdot b = 30000/100,193 = 299,422 \text{ kN/m} & (5.7.3.4-2) \\ b &= (1+dc)/(0.47 \cdot d) = (1+0,036)/(0.47 \cdot 0,22) = 100,193 & (5.7.3.4-3) \\ dc &= 0,03 + 0.5 \cdot 12/1000 = 0,036 \text{ m} \\ d &= d_s - dc = 0,058 - 0,036 = 0,022 \text{ m} & (5.7.3.4-3) \\ A &= 0,036 \cdot 1 = 0,036 \text{ m}^2 \\ f_{sa} &= 2746,30 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

- Ta có:
 $f_{sa} = 2746,3 < 0.6 f_y = 240000$

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn