

BAN QUẢN LÝ CÁC DỰ ÁN ĐTXD KHU VỰC PHÍA ĐÔNG TỈNH ĐẮK LẮK

—oOo—

BAN QUẢN LÝ CÁC DỰ ÁN ĐTXD  
KHU VỰC PHÍA ĐÔNG TỈNH ĐẮK LẮK

HỒ SƠ ĐÃ KIỂM TRA

## **DỰ ÁN: ĐƯỜNG NGUYỄN HỮU THỌ**

(ĐOẠN PHÍA TÂY BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH ĐẾN  
ĐƯỜNG NGUYỄN TRÃI VÀ ĐOẠN TỪ ĐƯỜNG LÊ

THÀNH PHƯƠNG NỔI ĐÀI ĐẾN ĐƯỜNG

NGUYỄN TẤT THÀNH)

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG TUY HÒA VÀ PHƯỜNG BÌNH KIẾN, TỈNH ĐẮK LẮK

## **THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

**TẬP V: CHỈ DẪN KỸ THUẬT**



BAN QUẢN LÝ CÁC DỰ ÁN ĐTXD  
KHU VỰC PHÍA ĐÔNG TỈNH ĐẮK LẮK

**PHÊ DUYỆT**

Theo quyết định số: 1445/QĐ-BQL

Ngày: 20 tháng 11 năm 2025



**HUNG NGHIEP**  
CONSTRUCTION - CONSULTING CO., LTD

THÁNG ... NĂM 2025

SỞ XÂY DỰNG ĐẮK LẮK

**THUYẾT MINH**

Theo Văn bản số: 2213/SĐ-BQL

Ngày: 16 tháng 10 năm 2025

Ký tên:

Nguyễn Văn Thanh



BAN QUẢN LÝ CÁC DỰ ÁN ĐTXD KHU VỰC PHÍA ĐÔNG TỈNH ĐẮK LẮK

—oOo—

**DỰ ÁN: ĐƯỜNG NGUYỄN HỮU THỌ**  
(ĐOẠN PHÍA TÂY BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH ĐẾN  
ĐƯỜNG NGUYỄN TRÃI VÀ ĐOẠN TỪ ĐƯỜNG LÊ THÀNH  
PHƯƠNG NÓI DÀI ĐẾN ĐƯỜNG  
NGUYỄN TẮT THÀNH) THẨM TRA

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG TUY HÒA VÀ PHƯỜNG BÌNH KIẾN, TỈNH ĐẮK LẮK

THẨM TRA

Theo Văn bản số: ..... /BCTT-XNCLH  
Theo Văn bản số: ..... 1618 /BCTT-XNCLH  
Ngày: 20 tháng 08 năm 2020  
Chữ ký bộ môn kỹ thuật: .....  
Chữ nhiệm bộ môn kỹ thuật: .....

**THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

Đỗ Chiến Thắng

**TẬP V: CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

Chủ trì Thiết kế đường : Lê Đình Đức Minh *lud*  
Chủ trì Thiết kế cầu đường sắt : Nguyễn Hữu Khánh Nguyên *glt*  
Chủ trì Thiết kế cầu đường bộ : Nguyễn Công Quang *Cuong*  
Chủ trì Thiết kế thoát nước : Trần Minh Huệ *th*  
Chủ trì Thiết kế chiếu sáng : Nguyễn Thị Bích Phượng *ph*  
Chủ nhiệm Thiết kế : Phạm Minh Tiến *vt*

*shl*  
**CHỦ ĐẦU TƯ**  
**BAN QUẢN LÝ CÁC DỰ ÁN ĐTXD**  
**KHU VỰC PHÍA ĐÔNG**  
**TỈNH ĐẮK LẮK**

**KT. GIÁM ĐỐC**  
**PHÓ GIÁM ĐỐC**

*Nguyễn Khoa Khanh*

**LIÊN DANH TƯ VẤN THIẾT KẾ**  
**C.TY TNHH TVXD HƯNG NGHIỆP &**  
**C.TY CP TVĐT VÀ XD ĐẤT VIỆT**

**PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC**



**NGUYỄN VIỆT TRIỀN**

THÁNG ... NĂM 2025

## **DANH MỤC HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

**Tập I. Thuyết minh Thiết kế bản vẽ thi công**

**Tập II. Bản vẽ Thiết kế bản vẽ thi công**

**Tập III. Dự toán xây dựng**

**Tập IV. Phụ lục bảng tính**

**Tập V. Chỉ dẫn kỹ thuật**

**Tập VI. Quy trình bảo trì**

**Tập VII. Phụ lục văn bản pháp lý**

## MỤC LỤC

<b>I. TỔNG QUAN DỰ ÁN .....</b>	<b>17</b>
I.1. CÁC THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN .....	17
I.1.1. Tên dự án .....	17
I.1.2. Địa điểm xây dựng.....	17
I.1.3. Nhóm dự án, Loại, Cấp công trình .....	17
I.1.4. Hình thức đầu tư.....	17
I.1.5. Người quyết định đầu tư .....	17
I.1.6. Chủ đầu tư.....	17
I.1.7. Tổng mức đầu tư .....	18
I.1.8. Nguồn vốn.....	18
I.1.9. Thời gian thực hiện dự án .....	18
I.1.10. Đơn vị tư vấn lập thiết kế bản vẽ thi công .....	18
I.2. TÓM TẮT MỤC TIÊU, QUY MÔ ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH.....	18
I.2.1. Mục tiêu dự án .....	18
I.2.2. Quy mô dự án.....	18
I.3. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ TÀI LIỆU CƠ SỞ .....	19
I.3.1. Các văn bản Luật, Nghị định, Thông tư liên quan.....	19
I.3.2. Các căn cứ pháp lý về dự án .....	22
I.3.3. Các tài liệu cơ sở.....	24
I.4. QUY TRÌNH, QUY PHẠM ÁP DỤNG.....	24
<b>II. CÁC CHỈ DẪN CHUNG .....</b>	<b>36</b>
II.1. Định nghĩa và cách hiểu.....	36
II.2. Vật liệu.....	36
II.3. Kho bãi chứa vật liệu .....	36
II.4. Thuế .....	36
II.5. Đường tránh, đường tạm và các công trình khác trong công trường .....	37
II.6. Nhà ở, lán trại và kho tàng.....	38
II.7. Phòng thí nghiệm hiện trường .....	38
II.8. Huy động, di chuyển và giải thể công trường .....	38
II.9. An toàn lao động.....	38
II.10. Điều tiết và đảm bảo an toàn giao thông đường bộ.....	39

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---

II.11. Duy trì và bảo đảm giao thông.....	39
II.12. Biển báo công trường .....	39
II.13. San ủi mặt bằng .....	39
II.14. Các tiêu chuẩn về tay nghề .....	40
II.15. Thi công trong điều kiện có dòng chảy hoặc khu vực ngập nước.....	40
II.16. Thi công trong điều kiện có mưa bão thiên tai .....	40
II.17. Thiết bị cân đong, đo lường.....	40
II.18. Các chỉ dẫn kỹ thuật được áp dụng .....	40
II.19. Sai số cho phép .....	40
II.20. Thực hiện bản vẽ hoàn công.....	41
II.21. Công tác thí nghiệm và danh mục tiêu chuẩn tham chiếu.....	41
II.22. Nghiệm thu, hoàn thành công trình hoặc bất kỳ thành phần công trình thuộc dự án..	41
II.22.1. Nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng theo Điều 22 của Nghị định 06/2021/NĐ-CP.....	41
II.22.2. Nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng đưa vào sử dụng theo Điều 23 của Nghị định 06/2021/NĐ-CP .....	42
II.22.3. Chứng chỉ hoàn thành công trình.....	44
<b>III. CÔNG TÁC ĐẤT .....</b>	<b>45</b>
III.1. Dọn dẹp mặt bằng.....	45
III.1.1. Mô tả.....	45
III.1.2. Yêu cầu thi công.....	45
III.1.3. Bốc dỡ, vận chuyển và tập kết vật liệu.....	45
III.2. Đào hố móng công trình.....	46
III.2.1. Mô tả.....	46
III.2.2. Phân loại đào hố móng công trình.....	46
III.2.3. Khung vây .....	46
III.2.4. Bảo vệ dòng chảy .....	47
III.2.5. Đào .....	47
III.2.6. Lót đáy hố móng.....	48
III.2.7. Đắp và san nền các hố móng công trình.....	49
III.2.8. Xác định khối lượng và thanh toán .....	49
III.2.8.2. Thanh toán.....	49
III.3. Đào bỏ vật liệu không thích hợp .....	49
III.3.1. Mô tả.....	49

---

III.3.2. Vật liệu không thích hợp .....	50
III.3.3. Yêu cầu thi công.....	51
III.3.4. Xác định khối lượng và thanh toán .....	51
III.4. Đào nền đường .....	51
III.4.1. Mô tả.....	51
III.4.1.1. Phạm vi.....	51
III.4.2. Các tiêu chuẩn tham chiếu .....	53
III.4.3. Yêu cầu vật liệu: Không.....	53
III.4.4. Yêu cầu thi công.....	53
III.4.5. Xác định khối lượng và thanh toán .....	57
<b>IV. XÂY DỰNG ĐƯỜNG.....</b>	<b>58</b>
IV.1. Xây dựng nền đắp .....	58
IV.1.1. Mô tả .....	58
IV.1.2. Vật liệu đắp nền .....	58
IV.1.3. Các yêu cầu thi công .....	63
IV.1.4. Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng.....	67
IV.1.5. Xác định khối lượng và thanh toán .....	72
IV.2. Móng cấp phối đá dăm.....	73
IV.2.1. Mô tả .....	73
IV.2.2. Vật liệu .....	74
IV.2.3. Biện pháp thi công .....	76
IV.2.4. Sửa chữa những chỗ không đạt yêu cầu.....	82
IV.2.5. Kiểm soát giao thông trên mặt lớp móng CPDD .....	82
IV.2.6. Thí nghiệm .....	82
IV.2.7. Xác định khối lượng và thanh toán .....	83
IV.3. Móng cấp phối đá dăm gia cố xi măng .....	84
IV.3.1. Mô tả công việc.....	84
IV.3.2. Các tiêu chuẩn áp dụng .....	84
IV.3.3. Phân loại vật liệu và các qui định chung.....	85
IV.3.4. Yêu cầu đối với vật liệu .....	85
IV.3.5. Yêu cầu thi công.....	89
IV.3.6. Xác định khối lượng và thanh toán .....	99
IV.4. Vải địa kỹ thuật .....	101
IV.4.1. Mô tả .....	101
IV.4.2. Tiêu chuẩn áp dụng .....	101
IV.4.3. Vật liệu .....	101



---

IV.4.4. Thi công .....	104
IV.4.5. Kiểm tra và nghiệm thu.....	105
IV.4.6. Xác định khối lượng và thanh toán .....	105
<b>V. LỚP NHỰA THẨM BẨM .....</b>	<b>106</b>
V.1. Mô tả.....	106
V.2. Các tiêu chuẩn áp dụng .....	106
V.3. Vật liệu .....	107
V.4. Tài liệu trình nộp .....	107
V.5. Các yêu cầu thi công.....	108
V.5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết.....	108
V.5.2. Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu .....	108
V.6. Đảm bảo các điều kiện thi công .....	108
V.6.1. Chuẩn bị bề mặt.....	109
V.6.2. Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu .....	109
V.7. Bảo dưỡng lớp nhựa thẩm .....	111
V.8. Kiểm soát chất lượng và thí nghiệm hiện trường.....	111
V.9. Thiết bị tưới .....	112
<b>VI. LỚP NHỰA ĐÍNH BẨM .....</b>	<b>115</b>
VI.1. Mô tả .....	115
VI.2. Tiêu chuẩn áp dụng .....	115
VI.3. Vật liệu .....	115
VI.4. Tài liệu trình nộp.....	116
VI.5. Các yêu cầu thi công .....	116
VI.5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết.....	116
VI.5.2. Chất lượng công việc và sửa chữa phần không đạt yêu cầu .....	117
VI.6. Đảm bảo các điều kiện thi công .....	117
VI.7. Chuẩn bị bề mặt .....	117
VI.8. Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu .....	118
VI.8.1. Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích .....	118
VI.8.2. Trường hợp cần đề phòng .....	118
VI.8.3. Tưới lớp nhựa đính bám.....	118
VI.9. Bảo dưỡng lớp nhựa đính bám.....	118

---

VI.10. Kiểm tra chất lượng ở hiện trường và thử nghiệm.....	118
VI.11. Thiết bị .....	118
VI.12. Xác định khối lượng và thanh toán .....	119
VI.12.1. Xác định khối lượng.....	119
VI.12.2. Xác định khối lượng phải sửa chữa .....	119
VI.12.3. Cơ sở thanh toán.....	119
<b>VII. MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA CHẶT.....</b>	<b>120</b>
VII.1. Mô tả .....	120
VII.2. Các tiêu chuẩn áp dụng.....	120
VII.3. Các tài liệu trình nộp.....	124
VII.4. Phân loại và yêu cầu đối với BTNC .....	125
VII.4.1. Phân loại hỗn hợp BTNC.....	125
VII.4.2. Yêu cầu về cấp phối cốt liệu của BTNC .....	125
VII.5. Yêu cầu đối với vật liệu .....	128
VII.5.1. Cốt liệu lớn (đá dăm) .....	129
VII.5.2. Cốt liệu nhỏ (cát) .....	130
VII.5.3. Bột khoáng.....	132
VII.5.4. Nhựa đường .....	133
VII.5.5. Yêu cầu về phụ gia .....	138
VII.6. Thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa .....	139
VII.7. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn.....	140
VII.7.1. Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu .....	140
VII.7.2. Yêu cầu trạm trộn: .....	141
VII.7.3. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa .....	142
VII.7.4. Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTN ở trạm trộn .....	143
VII.8. Thi công lớp bê tông nhựa .....	143
VII.8.1. Phối hợp các công việc trong quá trình thi công .....	143
VII.8.2. Yêu cầu về điều kiện thi công.....	145
VII.8.3. Yêu cầu về đoạn thi công thử .....	145
VII.8.4. Chuẩn bị mặt bằng .....	146
VII.8.5. Tưới vật liệu thấm bắm.....	146
VII.8.6. Tưới vật liệu dính bắm.....	146
VII.8.7. Vận chuyển hỗn hợp BTN .....	147
VII.8.8. Rải hỗn hợp BTN.....	148
VII.8.9. Lu lèn lớp BTN.....	150



---

VII.9. Giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp BTN.....	151
VII.9.1. Công tác giám sát kiểm tra .....	151
VII.9.2. Kiểm tra hiện trường trước khi thi công, bao gồm các nội dung sau: .....	152
VII.9.3. Kiểm tra chất lượng vật liệu .....	152
VII.9.4. Kiểm tra trong các khâu công nghệ tại trạm trộn: Theo quy định trong Bảng sau: .....	153
VII.9.5. Kiểm tra trong khi thi công: Theo quy định trong bảng sau: .....	154
VII.9.6. Kiểm tra khi nghiệm thu lớp BTN.....	154
VII.9.7. Hồ sơ nghiệm thu.....	160
VII.10. An toàn lao động và bảo vệ môi trường .....	160
VII.10.1. Tại trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa .....	160
VII.10.2. Tại hiện trường thi công bê tông nhựa .....	161
VII.11. Đo đạc và xác định khối lượng .....	161
<b>VIII. BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG .....</b>	<b>162</b>
VIII.1. Mô tả.....	162
VIII.2. Tiêu chuẩn và quy phạm .....	162
VIII.3. Vật liệu .....	163
VIII.3.1. Khái quát .....	163
VIII.3.2. Xi măng .....	163
VIII.3.3. Cốt liệu hạt .....	164
VIII.3.4. Cốt liệu mịn .....	165
VIII.3.5. Cốt liệu hạt thô .....	165
VIII.3.6. Nước trộn bê tông và bảo dưỡng.....	166
VIII.3.7. Phụ gia .....	167
VIII.4. Phân loại bê tông .....	167
VIII.4.1. Khái quát .....	167
VIII.4.2. Yêu cầu về loại bê tông .....	167
VIII.5. Thiết kế cấp phối bê tông .....	169
VIII.5.1. Các mẫu thử.....	169
VIII.5.2. Cường độ mục tiêu .....	169
VIII.5.3. Thiết kế cấp phối bê tông: .....	170
VIII.5.4. Điều chỉnh trong quá trình thực hiện công việc .....	171
VIII.5.5. Hàm lượng clorua và sulphat .....	171
VIII.6. Tỷ lệ nước - xi măng .....	172
VIII.7. Thí nghiệm.....	172

---

VIII.7.1. Độ sụt.....	173
VIII.7.2. Kiểm tra phát triển cường độ.....	173
VIII.8. Ván khuôn .....	173
VIII.8.1. Thiết kế .....	174
VIII.8.2. Các loại ván khuôn .....	174
VIII.8.2.1. Ván khuôn được gia công bề mặt .....	174
VIII.8.2.2. Ván khuôn gỗ xẻ .....	174
VIII.8.3. Sản xuất ván khuôn .....	175
VIII.8.4. Các yêu cầu chung.....	176
VIII.9. Đổ bê tông - các yêu cầu chung .....	176
VIII.9.1. Khái quát .....	176
VIII.9.2. Đổ và đầm bê tông.....	177
VIII.9.3. Đề phòng thời tiết.....	179
VIII.9.4. Định lượng vật liệu trộn .....	179
VIII.9.5. Vận chuyển.....	180
VIII.10. Đổ bê tông .....	181
VIII.10.1. Khái quát .....	181
VIII.10.2. Máng chuyển và ống xả bê tông.....	181
VIII.10.3. Bơm bê tông .....	182
VIII.11. Thi công đầm BTCT DƯ'L .....	182
VIII.11.1. Cấp phối.....	182
VIII.11.2. Thiết bị đầm.....	182
VIII.11.3. Độ sụt.....	182
VIII.11.4. Trình tự đổ bê tông và cắt cáp DƯ'L.....	182
VIII.11.5. Bảo dưỡng bê tông .....	182
VIII.11.6. Cầu lắp đầm.....	183
VIII.12. Mối nối .....	183
VIII.12.1. Khái quát .....	183
VIII.12.2. Mối nối thi công .....	183
VIII.12.3. Các mối nối không dính kết .....	183
VIII.13. Hoàn thiện bê tông .....	184
VIII.13.1. Hoàn thiện bề mặt bê tông.....	184
VIII.13.2. Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện.....	184
VIII.13.3. Cố định các bộ phận bằng thép .....	184
VIII.13.4. Thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót.....	184

---

VIII.14. Bảo dưỡng .....	184
VIII.14.1. Điều chỉnh độ ẩm .....	185
VIII.14.2. Chống mất mát độ ẩm .....	185
VIII.14.3. Giấy không thấm nước .....	185
VIII.14.4. Vải nhựa .....	185
VIII.14.5. Hỗn hợp bảo dưỡng .....	185
VIII.14.6. Ván khuôn .....	186
VIII.15. Cấu kiện bê tông đúc sẵn.....	186
VIII.15.1. Mô tả.....	186
VIII.15.2. Vật liệu .....	186
VIII.15.3. Sản xuất và lắp dựng .....	187
VIII.16. Xác định khối lượng và thanh toán .....	187
VIII.16.1. Xác định khối lượng:.....	187
VIII.16.2. Cơ sở thanh toán.....	188
<b>IX. CỌC KHOAN NHỒI.....</b>	<b>188</b>
IX.1. MÔ TẢ .....	188
IX.2. TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM .....	188
IX.3. VẬT LIỆU .....	189
IX.3.1. Bê tông .....	189
IX.3.2. Cốt thép .....	189
IX.3.3. Ống vách tạm .....	189
IX.3.4. Ống vách vĩnh cửu .....	190
IX.3.5. Bentonite và vữa bentonite (vữa khoan) .....	190
IX.4. TRÌNH NỘP.....	192
IX.5. THI CÔNG .....	192
IX.5.1. Khoan .....	193
IX.5.2. Đổ bê tông .....	194
IX.5.3. Ép vữa xi măng .....	195
IX.5.4. Rút ống vách tạm trong quá trình đổ bê tông.....	195
IX.5.5. Cao độ mũi cọc cuối cùng.....	196
IX.5.6. Sai số vị trí và kích thước.....	196
IX.5.7. Báo cáo.....	196
IX.6. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI.....	197
IX.6.1. Thí nghiệm tính nguyên vẹn của cọc .....	197
IX.6.2. Thí nghiệm kiểm tra sức chịu tải cọc .....	198

---



IX.7. NHẬT KÝ VÀ BÁO CÁO THI CÔNG .....	199
IX.8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....	200
IX.8.1. Xác định khối lượng :.....	200
IX.8.2. Các thí nghiệm kiểm tra chất lượng :.....	200
IX.8.3. Thanh toán.....	200
<b>X. KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI.....</b>	<b>201</b>
X.1. Mô tả.....	201
X.2. Các tiêu chuẩn và quy định .....	201
X.3. Yêu cầu thi công.....	201
X.4. Nắp gang.....	204
X.4.1. Nắp gang dùng cho hố ga trên vỉa hè .....	204
X.4.2. Nắp gang dùng cho hố ga dưới lòng đường .....	205
X.5. Khung lưới chắn rác hệ thống thu nước .....	205
X.6. Thí nghiệm.....	206
X.7. Xác định khối lượng và thanh toán .....	206
X.7.1. Xác định khối lượng .....	206
X.7.2. Thanh toán .....	206
<b>XI. CỐT THÉP THƯỜNG.....</b>	<b>206</b>
XI.1. Mô tả .....	206
XI.2. Các tiêu chuẩn và quy định .....	206
XI.3. Vật liệu .....	207
XI.3.1. Cốt thép thanh .....	207
XI.3.2. Chứng chỉ của nhà sản xuất .....	207
XI.3.3. Lấy mẫu và thí nghiệm.....	207
XI.3.4. Thay đổi .....	207
XI.4. Bảo quản cốt thép.....	208
XI.5. Cung cấp và kiểm soát chất lượng thép .....	208
XI.6. Danh mục cốt thép và sơ đồ uốn thép .....	208
XI.7. Gia công .....	209
XI.7.1. Uốn thép .....	209
XI.7.2. Kích thước móc và uốn .....	209
XI.7.3. Lắp đặt, kê và buộc cốt thép .....	209
XI.7.4. Lưới cốt thép .....	209

XI.7.5. Uôn và neo .....	210
XI.8. Lắp đặt cốt thép.....	210
XI.9. Nối cốt thép .....	210
XI.9.1. Yêu cầu chung.....	210
XI.9.2. Mối nối chồng .....	211
XI.9.3. Mối nối bằng liên kết cơ khí .....	211
XI.9.4. Các mối nối hàn .....	211
XI.9.5. Mối nối bằng phương pháp hàn của lưới cốt thép .....	212
XI.10. Xác định khối lượng và thanh toán .....	212
XI.10.1. Xác định khối lượng.....	212
XI.10.2. Thanh toán.....	213
XI.11. CHỐNG THẤM.....	214
XI.11.1. Mô tả .....	214
XI.11.2. Trình nộ.....	214
XI.11.3. Yêu cầu về vật liệu.....	214
XI.11.4. Yêu cầu thi công.....	215
XI.11.5. Xác định khối lượng và thanh toán .....	218
<b>XII. DÀM THÉP CẦU ĐƯỜNG SẮT .....</b>	<b>218</b>
XII.1. CHẾ TẠO DÀM THÉP .....	218
XII.1.1. Thuyết minh.....	218
XII.1.2. Các sản phẩm .....	221
XII.1.3. Tiến hành công việc.....	228
XII.2. PHỤ LỤC 1 – CHẾ TẠO DÀM THÉP TRONG NHÀ MÁY .....	238
XII.2.1. NHỮNG ĐIỀU KHOẢN CHUNG .....	238
XII.2.2. MỐI GHÉP BU LÔNG .....	239
XII.2.3. MỐI HÀN .....	245
XII.2.4. ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA CÁC BỘ PHẬN VÀ LẮP RÁP .....	252
XII.2.5. LẮP RÁP THỦ'.....	254
XII.2.6. SƠN TRONG XƯỞNG .....	255
XII.2.7. KÝ MÃ HIỆU LẮP RÁP VÀ VẬN CHUYỂN .....	256
XII.3. LẮP RÁP DÀM THÉP.....	257
XII.3.1. THUYẾT MINH.....	257
XII.3.2. CÁC SẢN PHẨM.....	259
XII.3.3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC .....	259
XII.4. PHỤ LỤC 2 - LẮP RÁP DÀM THÉP .....	266

---

XII.4.1. XỬ LÝ MẠ CẦU .....	267
XII.4.2. BỘ BU LÔNG CƯỜNG ĐỘ CAO LOẠI ĐÓNG, ĐAI ỐC 6 CẠNH VÀ VÒNG .....	271
XII.4.3. BỘ BU LÔNG 6 CẠNH CƯỜNG ĐỘ CAO CHỐNG RỈ, ĐAI ỐC 6 CẠNH VÀ VÒNG ĐỆM THƯỜNG CHO MỖI NỐI MA SÁT .....	277
XII.4.4. BỘ BU LÔNG CƯỜNG ĐỘ CAO LOẠI CHỊU LỰC CẮT - XOẮN, ĐAI ỐC 6 CẠNH VÀ VÒNG ĐỆM THƯỜNG CHO MỖI NỐI MA SÁT .....	284
XII.5. XỬ LÝ BỀ MẶT DÀM THÉP .....	292
XII.5.1. THUYẾT MINH.....	292
XII.5.2. CÁC SẢN PHẨM.....	294
XII.5.3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC .....	298
XII.6. GỐI CẦU .....	309
XII.6.1. MÔ TẢ.....	309
XII.6.2. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU .....	309
XII.6.3. YÊU CẦU THI CÔNG.....	312
<b>XIII. CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG SẮT .....</b>	<b>314</b>
XIII.1. RAY CHẠY TÀU .....	314
XIII.1.1. Mô tả.....	314
XIII.1.2. Tiêu chuẩn áp dụng .....	314
XIII.1.3. Mục tham chiếu .....	314
XIII.1.4. Yêu cầu vật liệu .....	314
XIII.1.5. Yêu cầu thi công.....	315
XIII.1.6. Kiểm tra và nghiệm thu sản phẩm.....	316
XIII.1.7. Xác định khối lượng và thanh toán .....	317
XIII.2. RAY HỘ BÁNH.....	317
XIII.2.1. Mô tả.....	317
XIII.2.2. Tiêu chuẩn áp dụng .....	318
XIII.2.3. Mục tham chiếu .....	318
XIII.2.4. Yêu cầu vật liệu .....	318
XIII.2.5. Yêu cầu thi công.....	320
XIII.2.6. Kiểm tra và nghiệm thu sản phẩm.....	320
XIII.2.7. Kiểm tra và nghiệm thu sản phẩm.....	320
XIII.3. TÀ VỆT BÊ TÔNG DỰ ỨNG LỰC.....	321
XIII.3.1. Mô tả.....	321
XIII.3.2. Tiêu chuẩn áp dụng .....	321
XIII.3.3. Mục tham chiếu .....	321

---



XIII.3.4. Yêu cầu vật liệu .....	321
XIII.3.5. Yêu cầu thi công.....	322
XIII.3.6. Kiểm tra và nghiệm thu sản phẩm.....	323
XIII.3.7. Xác định khối lượng và thanh toán .....	325
XIII.4. TÀ VỆT COMPOSITE .....	325
XIII.4.1. Mô tả.....	325
XIII.4.2. Yêu cầu kỹ thuật.....	325
XIII.4.3. Phương pháp thử .....	328
XIII.4.4. Kiểm tra sản phẩm.....	339
XIII.4.5. Yêu cầu thi công.....	340
XIII.4.6. ĐÁ BA LÁT .....	340
<b>XIV. HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA .....</b>	<b>342</b>
XIV.1. Mô tả .....	342
XIV.2. Các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy định và thí nghiệm.....	342
XIV.3. Vật liệu .....	344
XIV.3.1. Vật liệu đệm móng .....	344
XIV.3.2. Bê tông .....	344
XIV.3.3. Cốt thép .....	344
XIV.3.4. Ống cống bê tông cốt thép .....	344
XIV.3.5. Vữa trát mối nối .....	345
XIV.3.6. Vật liệu đắp thân cống.....	345
XIV.3.7. Gioăng ngăn nước .....	345
XIV.3.8. Thang lên xuống, thép khung đà hàm, tấm đan .....	346
XIV.4. Yêu cầu về kế hoạch và trình tự thi công.....	346
XIV.5. Sửa chữa khuyết tật và công việc chưa hoàn thành .....	346
XIV.6. Bảo vệ và bảo trì các hạng mục đã hoàn thiện.....	346
XIV.7. Thi công.....	347
XIV.7.1. Chuẩn bị mặt bằng thi công .....	347
XIV.7.2. Thi công cống tròn và cống hộp bê tông cốt thép.....	347
XIV.7.3. Thi công mối nối, khe co giãn.....	348
XIV.7.4. Thi công các hố ga .....	348
XIV.7.5. Dọn dẹp và làm vệ sinh.....	349
XIV.8. Xác định khối lượng và thanh toán .....	349
XIV.8.1. Xác định khối lượng.....	349
XIV.8.2. Cơ sở thanh toán.....	350

---

<b>XV. HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC THẢI.....</b>	<b>350</b>
XV.1. Mô tả.....	350
XV.2. VẬT LIỆU .....	351
XV.2.1. Tổng quát.....	351
XV.2.2. Đặc tính vật lý của ống:.....	351
XV.2.3. Đặc tính cơ học của ống .....	352
XV.2.4. Độ đàn hồi vòng .....	353
XV.2.5. Độ bền kéo đứt đường hàn .....	353
XV.3. YÊU CẦU THI CÔNG .....	353
XV.3.1. Công tác đất.....	353
XV.3.2. Phương pháp nối ống.....	354
XV.4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....	354
XV.4.1. Xác định khối lượng .....	354
XV.4.2. Cơ sở thanh toán .....	355
<b>XVI. HÀO KỸ THUẬT .....</b>	<b>355</b>
XVI.1. TỔNG QUÁT.....	355
XVI.2. Yêu cầu về vật liệu .....	355
XVI.2.1. Xi măng .....	355
XVI.2.2. Cốt liệu .....	355
XVI.2.3. Nước .....	355
XVI.2.4. Phụ gia.....	355
XVI.2.5. Cốt thép .....	355
XVI.2.6. Bê tông .....	356
XVI.3. Yêu cầu về kích thước và mức sai lệch kích thước.....	356
XVI.4. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép .....	356
XVI.5. Phương pháp thử .....	357
XVI.6. Thi công.....	357
XVI.6.1. Yêu cầu chung:.....	357
XVI.7. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN.....	357
XVI.8. BẢO QUẢN VÀ BẢO DƯỠNG.....	358
XVI.9. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....	358
<b>XVII. ĐIỆN VÀ CHIẾU SÁNG .....</b>	<b>359</b>
XVII.1. TỔNG QUÁT .....	359

---

---

XVII.2. PHẠM VI.....	359
XVII.3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC .....	359
XVII.4. BẢN VẼ VÀ ĐỆ TRÌNH .....	360
XVII.5. TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH.....	360
XVII.6. CHÓA ĐÈN CHIẾU SÁNG.....	361
XVII.6.1. Khái quát.....	361
XVII.6.2. Các chóa đèn chiếu sáng đường phố.....	361
XVII.7. CỘT VÀ CẦN ĐÈN .....	362
XVII.7.1. Yêu cầu chung Cột chiếu sáng.....	362
XVII.7.2. Trụ chiếu sáng cao 10m: .....	363
XVII.7.3. Cần đèn đơn, cần đèn đôi:.....	364
XVII.8. TỦ ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG .....	364
XVII.9. THIẾT BỊ ĐẦU NỔI CỬA CỘT .....	365
XVII.9.1. Hộp đầu nổi lên đèn: .....	365
XVII.9.2. Hộp đầu nổi liên thông: .....	365
XVII.9.3. Bộ ELCB (RCBO):.....	365
XVII.10. ĐÁNH SỐ CỘT .....	366
XVII.11. TRẠM BIẾN ÁP .....	366
XVII.11.1. Yêu cầu chung .....	366
XVII.11.2. Máy biến áp: .....	366
XVII.11.3. Xà, giá đỡ, thang, ghế thao tác, tiếp địa, cách điện .....	366
XVII.11.4. Chống sét van.....	367
XVII.11.5. Tủ điện .....	367
XVII.12. CẤP ĐIỆN .....	368
XVII.12.1. Yêu cầu chung .....	368
XVII.12.2. Mạng điện .....	368
XVII.13. NỐI ĐẤT .....	369
XVII.14. ĐƯỜNG ỐNG DẪN .....	369
XVII.15. HỐ GA LUỒN CẤP .....	369
XVII.16. THI CÔNG.....	370
XVII.16.1. Khái quát.....	370
XVII.16.2. Đào và đắp .....	370
XVII.16.3. Bê tông móng.....	370

---



XVII.16.4. Đường ống .....	371
XVII.16.5. Ống nhựa trong các kết cấu bê tông .....	372
XVII.16.6. Hộp kéo cáp trong kết cấu bê tông .....	372
XVII.16.7. Các cửa / ụ mở điện .....	372
XVII.16.8. Ống luồn cáp ngầm .....	372
XVII.16.9. Nối ống.....	373
XVII.16.10. Các hố ga kéo cáp .....	374
XVII.16.11. Mạng điện .....	374
XVII.16.12. Bảo dưỡng.....	374
XVII.16.13. Thí nghiệm hiện trường .....	374
XVII.16.14. Sơn .....	374
XVII.16.15. Cột chiếu sáng.....	375
XVII.16.16. Thiết bị bảo vệ .....	375
XVII.16.17. Bảo hành .....	375
XVII.17. ĐO ĐẠC VÀ THANH TOÁN .....	375
<b>XVIII. CÁC CÔNG VIỆC KHÁC.....</b>	<b>376</b>
XVIII.1. Sơn kẻ mặt đường.....	376
XVIII.1.1. Mô tả.....	376
XVIII.1.2. Yêu cầu vật liệu .....	376
XVIII.1.3. Yêu cầu thi công.....	377
XVIII.1.4. Sửa chữa các hư hỏng.....	378
XVIII.1.5. Xác định khối lượng và thanh toán .....	378
XVIII.2. Biển báo hiệu đường bộ.....	378
XVIII.2.1. Mô tả.....	378
XVIII.2.2. Yêu cầu thi công.....	379
XVIII.2.3. Vật liệu .....	379
XVIII.2.4. Xác định khối lượng và thanh toán .....	380
XVIII.3. Vữa xây dựng .....	380
XVIII.3.1. Mô tả.....	380
XVIII.3.2. Vật liệu .....	380
XVIII.3.3. Yêu cầu thi công.....	381
XVIII.3.4. Xác định khối lượng .....	382
XVIII.4. Cây xanh .....	382
XVIII.4.1. Mô tả.....	382
XVIII.4.2. Vật liệu .....	383
XVIII.4.3. Chuẩn bị.....	383

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

XVIII.4.4. Qui cách cây .....	383
XVIII.4.5. Cải tạo đất.....	383
XVIII.4.6. Trồng cây .....	384
XVIII.4.7. Dọn dẹp vệ sinh .....	385
XVIII.4.8. Chăm sóc và bảo vệ cây trồng.....	385
XVIII.4.9. Xác định khối lượng .....	385
XVIII.5. Kết cấu vỉa hè .....	386
XVIII.5.1. Mô tả.....	386
XVIII.5.2. Các tiêu chuẩn áp dụng.....	386
XVIII.5.3. Yêu cầu vật liệu .....	386
XVIII.5.4. Yêu cầu thi công .....	387
XVIII.5.5. Xác định khối lượng thanh toán .....	387
XVIII.6. Bó vỉa, bó nền.....	387
XVIII.6.2. Yêu cầu vật liệu .....	388
XVIII.6.3. Yêu cầu thi công .....	388

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

# DỰ ÁN ĐƯỜNG NGUYỄN HỮU THỌ (ĐOẠN PHÍA TÂY BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH ĐẾN ĐƯỜNG NGUYỄN TRÃI VÀ ĐOẠN TỪ ĐƯỜNG LÊ THÀNH PHƯƠNG NỐI DÀI ĐẾN ĐƯỜNG NGUYỄN TẤT THÀNH)

MÃ HỒ SƠ: 25-013

## CHỈ DẪN KỸ THUẬT

### I. TỔNG QUAN DỰ ÁN

#### I.1. CÁC THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN

##### I.1.1. Tên dự án

Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

##### I.1.2. Địa điểm xây dựng

Thành phố Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên (nay là Phường Tuy Hòa, tỉnh Đắk Lắk).

##### I.1.3. Nhóm dự án, Loại, Cấp công trình

- Nhóm Dự án : Nhóm B;
- Loại công trình : Công trình giao thông.
- Cấp công trình : Công trình cấp II.

##### I.1.4. Hình thức đầu tư

Xây dựng mới.

##### I.1.5. Người quyết định đầu tư

UBND tỉnh Phú Yên (nay là UBND tỉnh Đắk Lắk).

##### I.1.6. Chủ đầu tư

Ban Quản lý các dự án đầu tư xây dựng tỉnh Phú Yên (nay là Ban Quản lý các dự án đầu tư xây dựng Khu vực phía Đông).



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---

### **I.1.7. Tổng mức đầu tư**

**1.124.580.777.202 đồng** (Một nghìn một trăm hai mươi bốn tỷ năm trăm tám mươi triệu bảy trăm bảy mươi bảy nghìn hai trăm lẻ hai đồng).

### **I.1.8. Nguồn vốn**

Ngân sách tỉnh.

### **I.1.9. Thời gian thực hiện dự án**

Năm 2025 – 2028.

### **I.1.10. Đơn vị tư vấn lập thiết kế bản vẽ thi công**

Liên danh Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Hưng Nghiệp và Công ty Cổ phần Tư vấn đầu tư và Xây dựng Đất Việt

## **I.2. TÓM TẮT MỤC TIÊU, QUY MÔ ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH**

### **I.2.1. Mục tiêu dự án**

Phục vụ nhu cầu đi lại cho Nhân dân, tăng năng lực khai thác, đáp ứng nhu cầu giao thông ngày càng tăng cao trong khu vực.

Từng bước hoàn chỉnh hạ tầng kỹ thuật đô thị, mạng lưới giao thông trong đô thị và kết nối với tuyến cao tốc Bắc - Nam phía Đông, chỉnh trang kiến trúc, cảnh quan đô thị, góp phần phát triển thành phố Tuy Hòa thành đô thị loại I trực thuộc tỉnh.

### **I.2.2. Quy mô dự án**

#### **I.2.2.1. Đường giao thông:**

- Cấp đường: Đô thị;
- Loại đường: Đường trục chính đô thị;
- Tốc độ thiết kế:  $V = 60 \text{ Km/h}$ ;
- Bề rộng nền đường (đoạn từ phía Tây Bệnh viện Đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi):  
 $B_n = 40 \text{ m}$ .
  - + Bề rộng mặt đường:  $B_{\text{mặt}} = 10,5\text{m} \times 2 = 21,0 \text{ m}$ .
  - + Bề rộng dải phân cách giữa:  $B_{\text{pcg}} = 5 \text{ m}$ .
  - + Bề rộng vỉa hè:  $B_{\text{vh}} = 7\text{m} \times 2 = 14,0 \text{ m}$
- Bề rộng nền đường (đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành):  $B_n (52 \text{ m}) = B_{\text{nền tuyến chính}} (32 \text{ m}) + B_{\text{nền đường gom}} (20 \text{ m})$ .
  - + Bề rộng nền đường tuyến chính:  $B_{\text{nền tuyến chính}} = 32,0 \text{ m}$ .

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---

- Bề rộng mặt đường:  $B_{\text{mặt}} = 10,5 \text{ m} \times 2 = 21,0 \text{ m}$ .
- Bề rộng dải phân cách giữa:  $B_{\text{pcg}} = 5 \text{ m}$ .
- Bề rộng vỉa hè tuyến chính:  $B_{\text{vh}} = 3,0 \text{ m} \times 2 = 6,0 \text{ m}$ .
- + Đường gom 2 bên đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành (đường nội bộ; tốc độ thiết kế  $V = 30 \text{ km/h}$ ).
  - Bề rộng mặt đường gom:  $B_{\text{mặt}} = 5,5 \text{ m} \times 2 = 11,0 \text{ m}$ .
  - Bề rộng vỉa hè đường gom:  $B_{\text{vh}} = 4,0 \text{ m} \times 2 = 8,0 \text{ m}$ .
  - Bề rộng tường chắn:  $B_{\text{vach/tc}} = 0,5 \text{ m} \times 2 = 1,0 \text{ m}$ .
  - Đường kết nối 2 bên đường gom (cầu quay đầu): Bề rộng nền đường  $B = 0,5 \text{ m} (B_{\text{lc}}) + 5,5 \text{ m} (B_{\text{m}}) + 2 \text{ m} (B_{\text{lc}} + \text{vh}) = 8 \text{ m}$ .

### **1.2.2.2. Cầu đường sắt vượt đường bộ:**

– Tải trọng thiết kế cho cầu mới: T14 cho dầm, T16 cho mô. Tải trọng bộ hành:  $300 \text{ kg/m}^2$ .

– Đường sắt khổ 1000 mm, vận tốc thiết kế  $V_{\text{max}} = 100 \text{ km/h}$ .

### **1.2.2.3. Công viên:**

Bố trí công viên phía trước cổng doanh trại Bộ Chỉ huy Bộ đội Biên phòng tỉnh.

## **1.3. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ TÀI LIỆU CƠ SỞ**

### **1.3.1. Các văn bản Luật, Nghị định, Thông tư liên quan**

– Luật số 90/2025/QH15 ngày 25/06/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đầu thầu, Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật Hải quan, Luật Thuế giá trị gia tăng, Luật Thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Quản lý, sử dụng tài sản công;

– Luật Đường sắt số 95/2025/QH15 ngày 27/6/2025;

– Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;

– Luật Xây dựng số 50/2014/QH14 ngày 18/6/2014 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;

– Luật Đầu tư số 61/2020/QH14 ngày 17/6/2020;

– Luật Doanh nghiệp số 59/2020/QH14 ngày 17/6/2020;

– Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;

– Luật số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Quy hoạch, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư và Luật Đầu thầu;

– Luật Ngân sách Nhà nước số 83/2015/QH13 ngày 25/6/2015;

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18/01/2024;
- Luật Đầu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/06/2023;
- Luật Đường sắt số 06/2017/QH14 ngày 16/06/2017;
- Luật số 35/2018/QH14 ngày 20/10/2018 Sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 luật có liên quan đến quy hoạch;
- Luật Đường bộ số 32/2023/QH15 ngày 28/11/2023;
- Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ số 33/2023/QH15 ngày 28/11/2023.
- Nghị định số 56/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 04 năm 2018 quy định về quản lý, bảo vệ kết cấu hạ tầng đường sắt;
- 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 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Đầu tư công;
- Nghị định số 71/2024/NĐ-CP ngày 27/6/2024 của Chính phủ quy định về giá đất;
- Nghị định số 88/2024/NĐ-CP ngày 15/7/2024 của Chính phủ quy định bồi thường, hỗ trợ tái định cư khi nhà nước thu hồi đất;
- Nghị định số 102/2024/NĐ-CP ngày 30/7/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai;
- Nghị định số 08/2022 ngày 10/01/2022 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 05/2025 ngày 06/01/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ; sửa đổi bổ sung bởi Nghị định số 100/2013/NĐ-CP ngày 03/9/2013; Nghị định số 117/2021/NĐ-CP ngày 22/12/2021; Nghị định số 39/2023/NĐ-CP ngày 25/6/2023; Nghị định số 06/2024/NĐ-CP ngày 15/3/2024;
- Nghị định số 15/2025/NĐ-CP ngày 10/5/2025 của Chính phủ về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 50/2021/NĐ-CP ngày 01/4/2021 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/04/2015 quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng;

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

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

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

– Nghị định số 83/2020/NĐ-CP ngày 15/7/2020 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 156/2018/NĐ-CP quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp;

– Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/4/2020 về Quy định chi tiết một số điều của Luật Đầu tư công;

– Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đất đai; Sửa đổi bổ sung bởi Nghị định số 148/2020/NĐ-CP ngày 18/12/2020; Nghị định số 10/2023/NĐ-CP ngày 03/4/2023;

– Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/4/2015 về hợp đồng trong hoạt động xây dựng; Sửa đổi bổ sung bởi Nghị định số 50/2021/NĐ-CP ngày 01/4/2021;

– Nghị định số 112/2024/NĐ-CP ngày 11/9/2024 của Chính phủ quy định chi tiết về đất trồng lúa;

– Thông tư số 25/2024/TT-BGTVT ngày 28 tháng 6 năm 2024 của Bộ Giao thông Vận tải sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 50/2015/TT-BGTVT ngày 23 tháng 9 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Giao thông Vận tải hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 2 năm 2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ và Thông tư số 03/2019/TT-BGTVT ngày 22 tháng 01 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Giao thông Vận tải quy định về quản lý, vận hành khai thác và bảo trì công trình đường bộ.

– Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về 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 về hướng dẫn xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng phục vụ lập dự toán xây dựng công trình.

– Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD (liên quan đến phương pháp xác định chi phí đầu tư xây dựng).

– Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung Thông tư số 11/2021/TT-BXD và Thông tư số 13/2021/TT-BXD;

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Thông tư 09/2025/TT-BXD ngày 13/6/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của các Thông tư thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng liên quan đến sắp xếp tổ chức bộ máy, thực hiện chính quyền địa phương 02 cấp và phân cấp cho chính quyền địa phương.

### **I.3.2. Các căn cứ pháp lý về dự án**

– Nghị quyết số 27/NQ-HĐND ngày 11/07/2024 của Hội đồng Nhân dân tỉnh Phú Yên về chủ trương đầu tư dự án đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây Bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành);

– Quyết định số 1746/QĐ-TTg ngày 30/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ về Phê duyệt quy hoạch tỉnh Phú Yên thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

– Nghị quyết số 93/NQ-HĐND ngày 25/12/2023 của Hội đồng Nhân dân thành phố Tuy Hòa về việc thông qua Đồ án điều chỉnh Quy hoạch chung thành phố Tuy Hòa và khu vực phụ cận, tỉnh Phú Yên đến năm 2040;

– Quyết định số 348/QĐ-BGTVT ngày 20/12/2012 của Bộ Giao thông vận tải về Phê duyệt quy hoạch chi tiết xây dựng hệ thống giao cắt giữa đường sắt với đường bộ trên mạng lưới đường sắt Việt Nam;

– Hồ sơ Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây Bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành);

– Quyết định số 304/QĐ-BQL ngày 30 tháng 7 năm 2024 của Ban Quản lý các Dự án ĐTXD tỉnh Phú Yên về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát, lập Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây Bệnh viện Đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành); địa điểm: Thành phố Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên.

– Công văn số 2781/SXD-QHKT ngày 19 tháng 11 năm 2024 của Sở Xây dựng tỉnh Phú Yên về việc thỏa thuận thông số quy hoạch dự án Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây Bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành);

– Công văn số 2954/TB-VPUBND ngày 24 tháng 10 năm 2024 của Văn phòng Ủy ban nhân dân tỉnh Phú Yên về việc thông báo ý kiến kết luận của tập thể lãnh đạo UBND tỉnh tại cuộc họp Chủ tịch, các Phó Chủ tịch UBND tỉnh ngày 17/10/2024.

– Công văn số 2930/SGTVT-QLHT ngày 25 tháng 12 năm 2024 của Sở Giao thông Vận tải tỉnh Phú Yên về việc phương án giao cắt giữa đường Nguyễn Hữu Thọ với tuyến đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh;



## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Quyết định số 4898/QĐ-UBND ngày 25 tháng 12 năm 2024 của Ủy ban nhân dân tỉnh Phú Yên về việc phê duyệt quyết toán các chi phí chuẩn bị đầu tư dở dang Dự án Đầu tư Tuyến đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây Bệnh viện tỉnh – đường Nguyễn Trãi).

– Công văn số 70/UBND-ĐTĐD ngày 06 tháng 01 năm 2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Phú Yên về việc phương án giao cắt giữa đường Nguyễn Hữu Thọ với tuyến đường sắt Hà Nội – Thành phố Hồ Chí Minh;

– Công văn số 99/CDSVN-QLXD&KCHT ngày 17 tháng 01 năm 2025 của Cục Đường sắt Việt Nam – Bộ Giao thông Vận tải về việc ý kiến về phương án giao cắt giữa đường Nguyễn Hữu Thọ và tuyến đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh tại Km1195+392;

– Công văn số 132/ĐS-QLHT ngày 14 tháng 01 năm 2025 của Tổng công ty Đường sắt Việt Nam về việc phương án giao cắt giữa đường Nguyễn Hữu Thọ với tuyến đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh tại Km1195+392;

– Công văn số 1474/BGTVT-KCHT ngày 14 tháng 02 năm 2025 của Bộ Giao thông Vận tải về việc phương án giao cắt giữa đường Nguyễn Hữu Thọ với tuyến đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh;

– Công văn số 75/2025/CV-HN ngày 28 tháng 02 năm 2025 của Công ty TNHH Tư vấn xây dựng Hưng Nghiệp về việc giải trình các ý kiến về hồ sơ Thỏa thuận phương án giao cắt giữa đường Nguyễn Hữu Thọ với đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh tại lý trình Km1195+392 (đoạn phía tây Bệnh viện Đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành).

– Công văn số 185/TTSG-KTAT ngày 12 tháng 3 năm 2025 của Công ty Cổ phần Thông tin Tín hiệu Đường sắt Sài Gòn về việc góp ý kiến dự án xây dựng cầu đường sắt vượt đường bộ Nguyễn Hữu Thọ tại Km1195+392, tuyến đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh.

– Công văn số 34/GYDA-PB3 ngày 14 tháng 03 năm 2025 của Phân ban Quản lý kết cấu hạ tầng đường sắt khu vực III – Ban Quản lý KCHT Đường sắt về việc góp ý về hồ sơ thiết kế phương án giao cắt giữa đường Nguyễn Hữu Thọ với tuyến đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh tại lý trình Km1195+392;

– Công văn số 717/ĐS-QLHT ngày 18 tháng 03 năm 2025 của Tổng công ty Đường sắt Việt Nam – Bộ Tài chính về việc xây dựng cầu đường sắt vượt đường bộ Nguyễn Hữu Thọ tại Km1195+392, tuyến đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh;

– Công văn số 477/CDSVN-QLXD&KCHT ngày 19 tháng 03 năm 2025 của Cục Đường sắt Việt Nam – Bộ Xây dựng về việc ý kiến về vị trí, quy mô cầu đường sắt vượt đường bộ Nguyễn Hữu Thọ tại Km1195+392 tuyến đường sắt Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh.

– Căn cứ Hợp đồng số 02/2024/HĐTV-QLDA3-NHT- ngày 09/08/2024 giữa Ban Quản Lý Các Dự Án Đầu Tư Xây Dựng Tỉnh Phú Yên và Công ty TNHH Tư vấn xây dựng Hưng Nghiệp về gói thầu số 02: Khảo sát, lập báo cáo nguyên cứu khả thi đầu tư xây dựng. Dự án:

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Đường Nguyễn Hữu Thọ (Đoạn Phía Tây Bệnh Viện Đa Khoa Tỉnh Đến Đường Nguyễn Trãi Và Đoạn Từ Đường Lê Thành Phương Nối Dài Đến Đường Nguyễn Tất Thành);

– Công văn số 470/SXD-QLXD ngày 27/03/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Phú Yên về thông báo kết quả thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây Bệnh viện Đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành);

– Quyết định số 515/QĐ-UBND ngày 01/04/2025 của UBND tỉnh Phú Yên về việc phê duyệt dự án Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây Bệnh viện Đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành);

Và các văn bản pháp lý khác có liên quan.

**I.3.3. Các tài liệu cơ sở**

- Niên giám thống kê tỉnh Phú Yên năm 2024.
- Tham khảo các dự án và các tài liệu có liên quan.
- Kết quả khảo sát địa hình bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi;
- Hồ sơ Báo cáo khảo sát địa hình – thủy văn, Báo cáo khảo sát địa chất, Báo cáo khảo sát vật liệu xây dựng do Liên danh Công ty TNHH Tư vấn - Xây dựng Hưng Nghiệp và Công ty Cổ phần Tư vấn đầu tư và Xây dựng Đất Việt thực hiện năm 2025.

**I.4. QUY TRÌNH, QUY PHẠM ÁP DỤNG**

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
I	Khảo sát	
1	Quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:500, 1:1000; 1:2000, 1:5000.	TT 68/2015/TTBTNMT ngày 22/12/2015
2	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ.	QCVN 04:2009/BTNMT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao.	QCVN 11:2008/BTNMT
5	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình – yêu cầu chung.	TCVN 9398:2012
6	Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình.	TCVN 9401:2024
7	Quy phạm khảo sát cho xây dựng – Nguyên tắc cơ bản, tiêu chuẩn Việt Nam.	TCVN 4419:1987

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
8	Tiêu chuẩn khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN
9	Khoan thăm dò địa chất công trình.	TCVN 9437:2012
10	Công trình thủy lợi – Thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478:2018
11	Công trình thủy lợi – Thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
12	Công trình đê điều - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát địa hình	TCVN 8481:2010
13	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2021
14	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng (CPTu)	TCVN 9846:2013
15	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869:2011
16	Đất, đá xây dựng - phân loại	TCVN 5746:2024
17	Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012
18	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352:2012
19	Đất xây dựng - Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354:2012
20	Đất xây dựng - Thí nghiệm cắt cánh hiện trường cho đất dính	TCVN 10184:2021
21	Đất xây dựng - Phương pháp xác định các chỉ tiêu cơ lý	TCVN 4195:2012÷ TCVN 4197:2012; TCVN 4198:2014; TCVN 4199:1995; TCVN 4200:2012÷ TCVN 4202:2012
22	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định khối lượng thể tích khô lớn nhất và nhỏ nhất của đất rời trong phòng thí nghiệm (hệ số rỗng emax, emin cho cát)	TCVN 8721:2012
23	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời trong phòng thí nghiệm	TCVN 8724:2012
24	Công trình thủy lợi - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất	TCVN 9153:2012

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

<b>STT</b>	<b>Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn</b>	<b>Mã hiệu</b>
25	Chất lượng đất – Xác định pH	TCVN 5979:2007
26	Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không cố kết - Không thoát nước và cố kết - Thoát nước của đất dính trên thiết bị nén ba trục	TCVN 8868:2011
27	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ nén nở hông của đất dính	ASTM D2166
28	Đá xây dựng - Phương pháp xác định độ bền nén một trục trong phòng thí nghiệm	TCVN 10324:2014
29	Công trình xây dựng- Phân cấp đá trong thi công	TCVN 11676:2016
30	Các tiêu chuẩn thí nghiệm phân tích thành phần hóa học mẫu nước	TCVN 6656:2000 TCVN 6492:2011 TCVN 6179:1996 TCVN 6224:1996
31	Quy trình này quy định các nội dung và yêu cầu về kỹ thuật khảo sát phải đạt được khi tiến hành khảo sát phục vụ cho việc chuẩn bị đầu tư và thực hiện đầu tư các dự án xây dựng đường mới và nâng cấp cải tạo đường đang khai thác thuộc mạng lưới đường sắt quốc gia và đường sắt chuyên dùng nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam	TCCS 01:2011/VNRA
<b>II</b>	<b>Các tiêu chuẩn áp dụng trong thiết kế</b>	
<b>II.1</b>	<b>Tiêu chuẩn thiết kế phần giao thông</b>	
1	Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054:2005
2	Đường đô thị – Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
3	Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
4	Đường giao thông nông thôn – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10380:2014
5	Tiêu chuẩn thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu	TCVN 9844:2013
6	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
7	Gia cố nền đất yếu bằng bác thấm – Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCVN 9355:2013
8	Gia cố đất nền yếu – Phương pháp trụ đất xi măng	TCVN 9403:2012

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
9	Hướng dẫn áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường bê tông nhựa nóng đối với các tuyến đường có quy mô giao thông lớn	Quyết định số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014
<b>II.2</b>	<b>Tiêu chuẩn thiết kế cầu và công trình</b>	
10	Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823:2017
11	Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 2737:2023
12	Thiết kế công trình chịu động đất	TCVN 9386:2012
13	Móng cọc – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10304:2024
14	Gối cầu kiểu chậu – yêu cầu kỹ thuật	TCVN 10268:2014
15	Gối cầu kiểu chậu – phương pháp thử	TCVN 10269:2014
16	Gối cầu cao su cốt bản thép không có tấm trượt trong cầu đường bộ – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 10308:2014
17	Tiêu chuẩn kỹ thuật gối cầu cao su cốt bản thép	AASHTO M251, ASTM D4014
18	Tiêu chuẩn kỹ thuật khe co giãn	AASHTO M279
19	Tiêu chuẩn ống BTCT thoát nước	TCVN 9113:2012
20	Cống hộp bê tông cốt thép	TCVN 9116:2012
21	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574:2018
22	Quy chuẩn quốc gia về cốt thép làm bê tông	QCVN 7:2019/BKHCN
23	Thép tấm mỏng cán nóng chất lượng kết cấu	TCVN 6522:2018
<b>II.3</b>	<b>Tiêu chuẩn thiết kế công trình khác</b>	
24	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Báo hiệu đường bộ ban hành theo Thông tư số 51/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024	QCVN 41:2024/BGTVT
25	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài – yêu cầu thiết kế	TCVN 7957:2023
26	Chiếu sáng tạo bên ngoài các công trình công cộng và hạ tầng kỹ thuật - yêu cầu thiết kế	TCVN 13608:2023
27	Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 9257:2012
28	Phân cấp đường thủy nội địa	TCVN 5664:2009
29	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường thủy nội địa Việt Nam	QCVN 39:2020/BGTVT



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
30	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2023/BXD
31	Mảng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018
32	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2022/BXD
33	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện	QCVN 01: 2020/BCT
34	Chống sét cho công trình xây dựng – Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra, bảo trì hệ thống	TCVN 9385:2012
35	Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5575:2024
36	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5573:2011
37	Kết cấu xây dựng và nền – Nguyên tắc cơ bản về tính toán	TCVN 9379:2012
38	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng	QCVN 10:2024/BXD
39	Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị – Tiêu chuẩn thiết kế (trùng dòng 4)	TCVN 9257:2012
40	Nghị định 64/2010/NĐ-CP ngày 11 tháng 6 năm 2010 về Quản lý cây xanh đô thị	64/2010/NĐ-CP
41	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn đối với thiết bị điện và điện tử	QCVN 4:2009/BKHCN
42	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện	QCVN 01:2020/BCT
43	Nghị định số 79/2009/NĐ-CP ngày 28 tháng 9 năm 2009 của Chính phủ về quản lý chiếu sáng đô thị	79/2009/NĐ-CP
44	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật – Công trình chiếu sáng	QCVN 07-07:2023/BXD
45	Tiêu chuẩn quốc gia về lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp – yêu cầu chung	TCVN 9358:2012
46	Tiêu chuẩn Việt Nam Bộ điều khiển đóng điện – Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với cơ cấu khởi động	TCVN 7590-2-1:2007 (IEC 61347-2-1:2006)
47	Áp tô mát tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng (RCBO)	TCVN 6951-1:2007 (IEC 61009-1:2003)
48	Tiêu chuẩn quốc gia về hệ thống lắp điện áp, bảo vệ an toàn, bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt	TCVN 7447:2019
49	Đèn điện	TCVN 7722:2019

### ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

<b>STT</b>	<b>Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn</b>	<b>Mã hiệu</b>
50	Bộ chống sét	TCVN 8097-1:2010
51	Tiêu chuẩn Việt Nam – Chiều sáng nhân tạo – phương pháp đo độ rọi	TCVN 5176:1990
52	Tính năng đèn điện. Phần 1: Yêu cầu chung	TCVN 10885-1:2015 (IEC 62722-1:2014)
53	Tính năng đèn điện. Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với đèn điện LED	TCVN 10885-2-1:2015 (IEC 62722-2-1:2014)
54	Quy định kỹ thuật điện nông thôn của Bộ Công Nghiệp	QĐKT.ĐNT-2006
55	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện của Bộ Công Thương	QCVN QTĐ-8:2010/BCT
56	Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 9206:2012
57	Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 9207:2012
58	Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện	TCVN 4756:1989
59	Nghị định quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực	62/2025/NĐ-CP ngày 03/03/2025
60	Quyết định của Tổng công ty Điện lực Miền Nam “V/v Ban hành quy định tiêu chuẩn vật tư thiết bị lưới điện trong Tổng Công ty Điện lực Miền Nam”	20/QĐ-HĐTV ngày 11/03/2022
61	Quyết định của Tổng công ty Điện lực Miền Nam “V/v Ban hành kỹ thuật hệ thống đo đếm điện năng áp dụng trong Tổng Công ty Điện lực miền Nam”	2560/QĐ-EVN SPC ngày 31/08/2015
<b>II.4</b>	<b><i>Tiêu chuẩn thiết kế đường sắt</i></b>	
62	Thiết kế cầu đường sắt theo trạng thái giới hạn	TCCS01:2022/VNRA;
63	Đường sắt khổ 1000 mm - Yêu cầu thiết kế tuyến TCVN	11793:2017
64	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt	QCVN 08:2018
65	Tiêu chuẩn thiết kế tải trọng và tác động	TCVN 2737:2023
66	Sơn và vecni - Bảo vệ chống ăn mòn kết cấu thép bằng các hệ sơn phủ	TCVN 12705:2019
67	Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10304:2025
68	Thiết kế công trình phụ trợ trong thi công cầu	TCVN 11815:2017

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
69	Tiêu chuẩn kỹ thuật của thép các bon Mangan cường độ cao	ASTM A529 M
70	Tiêu chuẩn kỹ thuật của thép các bon kết cấu.	ASTM A36
71	Kết cấu cầu thép - Yêu cầu kỹ thuật chung về chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu	TCVN 10307:2014
72	Tà vệt sợi tổng hợp - Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu – Phần 1: trên đường và cầu đường sắt	TCCS 02:2022/VNRA
73	Hàn cầu thép - Quy định kỹ thuật	TCVN 10309:2014
74	Bộ bu lông hình 6 cạnh cường độ cao, đai ốc 6 cạnh, vòng đệm phẳng cho mối nối ma sát kẹp chặt	JIS B1186
75	Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp – Phương pháp thử	TCVN 3909:2000
76	Dầm cầu thép - Liên kết bằng bu lông cường độ cao - Thi công và nghiệm thu	TCVN 10567:2017
77	Thép hình cán nóng	TCVN 7571:2019
78	Thép và sản phẩm thép - Yêu cầu kỹ thuật chung khi cung cấp	TCVN 4399:2008
79	Sơn phủ bảo vệ kết cấu thép - Hướng dẫn kiểm tra giám sát chất lượng quá trình thi công	TCVN 9276:2012
80	Tiêu chuẩn bảo trì công trình cầu, cống, hầm đường sắt (Bảo trì và nghiệm thu sản phẩm)	TCCS 05:2022/VNRA
81	Tiêu chuẩn vật tư, vật liệu, phụ kiện chủ yếu sử dụng trong công tác bảo trì công trình cầu, cống, hầm, kiến trúc đường sắt	TCCS 06:2022/VNRA
82	Cầu đường sắt - Quy trình kiểm định	TCVN 11297:2016
83	Thép hợp kim thấp	ASTM A572/A572M
84	Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt gang và thép	TCVN 5408:2007
85	Tiêu chuẩn bu lông kết cấu nặng được làm từ thép hợp kim	ASTM 490M
86	Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt gang và thép	TCVN 5408:2007
87	Tiêu chuẩn nghiệm thu kiến trúc tầng trên đường sắt (Phần duy tu và bảo quản)	TCCS 03:2022/VNRA

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
88	Tiêu chuẩn vật tư, vật liệu, phụ kiện sử dụng trong công tác bảo trì công trình đường sắt	TCCS 04:2022/VNRA
89	Tiêu chuẩn bảo trì công trình cầu, cống, hầm đường sắt;	TCCS 05:2022/VNRA
90	Tiêu chuẩn vật tư, vật liệu, phụ kiện chủ yếu sử dụng trong công tác bảo trì công trình cầu, cống, hầm, kiến trúc đường sắt	TCCS 06:2022/VNRA
91	Tiêu chuẩn bảo trì công trình đường sắt thường	TCCS 07:2022/VNRA
<b>III</b>	<b>Quy trình thi công nghiệm thu, kiểm định</b>	
1	Cầu đường sắt - Quy trình kiểm định	TCVN 11297:2016
2	Thép hợp kim thấp	ASTM A572/A572M
3	Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt gang và thép	TCVN 5408:2007
4	Tiêu chuẩn bu lông kết cấu nặng được làm từ thép hợp kim	ASTM 490M
5	Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt gang và thép	TCVN 5408:2007
6	Tiêu chuẩn nghiệm thu kiến trúc tầng trên đường sắt (Phần duy tu và bảo quản)	TCCS 03:2022/VNRA
7	Tiêu chuẩn vật tư, vật liệu, phụ kiện sử dụng trong công tác bảo trì công trình đường sắt	TCCS 04:2022/VNRA
8	Tiêu chuẩn bảo trì công trình cầu, cống, hầm đường sắt;	TCCS 05:2022/VNRA
9	Tiêu chuẩn vật tư, vật liệu, phụ kiện chủ yếu sử dụng trong công tác bảo trì công trình cầu, cống, hầm, kiến trúc đường sắt	TCCS 06:2022/VNRA
10	Tiêu chuẩn bảo trì công trình đường sắt thường	TCCS 07:2022/VNRA
11	Áo đường mềm – Xác định môđun đàn hồi của áo đường mềm bằng Benkelman	TCVN 8867:2025
12	Áo đường mềm – Xác định môđun đàn hồi của áo đường mềm bằng Benkelman (lập mục)	TCVN 8867:2011
13	Phương pháp xác định chỉ số cbr của nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường	TCVN 8821 : 2011
14	Phương pháp xác định chỉ số CBR của nền đất và các móng bằng vật liệu rời ngoài hiện trường	TCVN 8821:2011
15	Đất, đá đầm dè trong công trình giao thông – Đầm nén Proctor	TCVN 12790:2020

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
16	Mặt đường ô tô – xác định độ nhám mặt đường theo phương pháp rắc cát	TCVN 8866:2011
17	Mặt đường ô tô – Đánh giá độ bằng phẳng bằng IRI	TCVN 8865:2011
18	Mặt đường ô tô – Xác định độ bằng phẳng bằng thước dài 3.0m	TCVN 8864:2011
19	Thi công cầu đường bộ	TCVN 12885:2020
20	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường - thi công và nghiệm thu	TCVN 8859 : 2023
21	Đóng và ép cọc, tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCVN 9394:2012
22	Kết cấu bê tông và BTCT lắp ghép – Qui phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2012
23	Kết cấu bê tông và BTCT toàn khối – Qui phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453:1995
24	Kết cấu BTCT & BTCTT, hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt	TCVN 9345:2012
25	Kết cấu BTCT & BTCTT, hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt	TCVN 9345:2012
26	Kết cấu BTCT&BTCT, hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343:2012
27	Bê tông, yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	TCVN 8828:2011
28	Cọc – Phương pháp thử nghiệm tại hiện trường bằng tải trọng tĩnh theo ép dọc trục	TCVN 9393:2012
29	Cọc – Kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp biến dạng nhỏ	TCVN 9397:2012
30	Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu	TCVN 9377:2012
31	Kết cấu gạch đá – Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4085:2011
32	Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không có kết – Không thoát nước và có kết – Nước dưới đất dính trên thiết bị nén ba trục	TCVN 8868:2011
33	Thi công và nghiệm thu neo trong đất dùng trong công trình giao thông	TCVN 8870:2011
34	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - thi công và nghiệm thu - phần 3: hỗn hợp nhựa bán lỏng	TCVN 13567-3 : 2022
35	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - thi công và nghiệm thu - phần 1 : bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường	TCVN 13567-1 : 2022



**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
36	Quy trình thí nghiệm áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869:2011
37	Móng cáp phối đá dăm và cáp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô - thi công và nghiệm thu	TCVN 8858 : 2023
38	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo ép của vật liệu hạt liên kết bằng chất kết dính	TCVN 8862:2011
39	Đất xây dựng – Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm ép phẳng	TCVN 9354:2012
40	Vải địa kỹ thuật – Phương pháp thử	TCVN 8871:2011
41	Hỗn hợp bê tông nhựa nóng – Thiết kế theo phương pháp Marshall	TCVN 8820:2011
42	Bitum – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm	TCVN 7493:2005 ÷ TCVN 7504:2005
43	Nhũ tương nhựa đường polime gốc axit	TCVN 8816:2011
44	Nhũ tương nhựa đường axit	TCVN 8817:2011
45	Bê tông nhựa – Phương pháp thử	TCVN 8860:2011
46	Nhựa đường lỏng	TCVN 8818:2011
47	Xi măng Poocăng – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2020
48	Xi măng Poocăng hỗn hợp – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6260:2020
49	Xi măng poóc lăng bền sulfat	TCVN 6067:2018
50	Xi măng – Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787:2009
51	Xi măng – Phương pháp phân tích hóa học	TCVN 141:2023
52	Xi măng – Phương pháp xác định độ mịn	TCVN 13605:2023
53	Xi măng – Phương pháp xác định nhiệt thủy hóa	TCVN 6070:2005
54	Xi măng – Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lý	TCVN 4029:1985
55	Xi măng – Phương pháp xác định giới hạn độ bền uốn và nén	TCVN 4032:1985
56	Xi măng – Phương pháp thử xác định độ bền	TCVN 6016:2011
57	Xi măng – Phương pháp thử xác định thời gian đông cứng và ổn định	TCVN 6017:2015
58	Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng	TCVN 6227:1996
59	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp kỹ thuật	TCVN 7572:2006

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
60	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử	TCVN 9205:2012
61	Bê tông nặng – Các phương pháp xác định chỉ tiêu cơ lý	TCVN 3105:1993, TCVN 3120:1993
62	Bê tông nặng – Phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh	TCVN 5726:1993
63	Bê tông nặng – đánh giá chất lượng bê tông – Chỉ dẫn phương pháp xác định vận tốc xung siêu âm	TCVN 9357:2012
64	Bê tông nặng – Chỉ dẫn đánh giá cường độ bê tông trên kết cấu công trình	TCVN 239:2000
65	Bê tông nặng – Phương pháp thử không phá hủy – Xác định cường độ nén sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và xung bật nảy	TCVN 9335:2012
66	Bê tông nặng – Phương pháp xác định thời gian đông kết	TCVN 9338:2012
67	Nước và vật liệu xây dựng – Phương pháp xác định pH	TCVN 4506:2012
68	Nước trộn bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
69	Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông sử dụng cát nghiền	TCVN 9382:2012
70	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCVN 8826:2011
71	Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2003
72	Thép tấm cán nóng dùng cho xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709:2009
73	Thép cốt bê tông dự ứng lực	TCVN 6284:1997
74	Thép thanh cốt bê tông – Thử uốn và uốn lại không hoàn toàn	TCVN 6287:1997
75	Thép cốt bê tông	TCVN 1651:2018
76	Thép tấm kết cấu cán nóng	TCVN 6522:2018
77	Thép kết cấu dùng cho cầu	ASTM A709M
78	Thép cường độ cao	ASTM A416
79	Thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao	TCVN 6523:2006
80	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thép không gỉ	QCVN 20:2019/BKHCN
81	Thép không gỉ - thành phần hóa học	TCVN 10356:2017
82	Thép không gỉ cán nóng liên tục - dung sai kích thước và hình dạng - phần 2: thép dải rộng và thép tấm/lá	TCVN 10357-2:2014

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
83	Vật liệu kim loại – Thử kéo ở nhiệt độ bình thường	TCVN 197:2014
84	Kim loại – Phương pháp thử uốn	TCVN 198:2008
85	Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp – Phương pháp thử	TCVN 3909:2000
86	Kiểm tra không phá hủy – Kiểm tra chất lượng mối hàn ống bằng phương pháp siêu âm	TCVN 165:1998
87	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại – Thử uốn	TCVN 5401:2010
88	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại – Thử va đập	TCVN 5402:2010
89	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại – Thử kéo ngang	TCVN 8310:2010
90	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại – Thử kéo dọc	TCVN 8311:2010
91	Son tín hiệu giao thông – Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo – Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu	TCVN 8791:2018
92	Hệ thống thoát nước – Quy phạm quản lý kỹ thuật	TCVN 5576:1991
93	Công tác hoàn thiện trong xây dựng	TCVN 9377:2012
94	Bàn giao công trình xây dựng	TCVN 5640:1991
<b>V</b>	<b>Các tiêu chuẩn và quy phạm về an toàn lao động, phòng chống cháy nổ:</b>	
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2022/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng	QCVN 18:2021/BXD
3	An toàn điện trong xây dựng	TCVN 4036:1985
4	An toàn cháy – Yêu cầu chung	TCVN 3254:1989
5	An toàn nổ – Yêu cầu chung	TCVN 3255:1986
6	Phòng cháy và chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế	TCVN 2622:1995

## **II. CÁC CHỈ DẪN CHUNG**

### **II.1. Định nghĩa và cách hiểu**

Tập quy định này đưa ra các yêu cầu kỹ thuật chủ yếu cho việc thi công, nghiệm thu các hạng mục của dự án **Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)**.

Tên gọi của tập hồ sơ này là Chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu, hay còn được hiểu dưới tên gọi và định nghĩa tương đương khác là Chỉ dẫn kỹ thuật, như thể hiện ở các phần khác nhau của tài liệu.

### **II.2. Vật liệu**

Trước khi đưa các loại vật liệu vào thi công các hạng mục công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

Đối với các loại vật tư hoặc vật liệu bán thành phẩm (chế tạo sẵn), Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của loại vật tư hoặc vật liệu bán thành phẩm; giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng loại vật tư hoặc vật liệu bán thành phẩm trình Tư vấn giám sát báo cáo cấp thẩm quyền xem xét, chấp thuận.

### **II.3. Kho bãi chứa vật liệu**

Vật liệu phải được cất giữ trong những kho, bãi ở các vị trí đảm bảo các yêu cầu theo qui định. Vật liệu để ở mặt bằng sạch, ổn định, bằng phẳng và có hệ thống thoát nước, phòng chống cháy nổ và phải được sự đồng ý của kỹ sư Tư vấn.

Việc sắp xếp các vật liệu như thép, các phụ kiện dễ bị ăn mòn, gỉ sét trong điều kiện tự nhiên phải được cất giữ trong kho dùng để chứa các loại vật liệu sắt thép và các phụ kiện quan trọng khác v.v. phải theo đúng quy định. Kho chứa phải có khoá, phải phân khu khoa học, vật liệu để trong kho phải được bố trí thuận lợi cho việc kiểm tra.

Cát, sỏi, đá dăm, các vật tư và phụ kiện không bị ăn mòn v.v. được chứa tại bãi. Nơi chứa vật liệu phải cao ráo, được tạo dốc theo yêu cầu để thoát nước tốt, xung quanh phải làm rãnh thoát nước. Các bãi, đồng chứa cốt liệu thô phải được xếp và rải thành những lớp cao không quá 1 mét. Chiều cao của các đồng đó không quá 5 mét.

### **II.4. Thuế**

Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện đầy đủ các nghĩa vụ thuế theo quy định của Nhà nước như: thuế tài nguyên, thuế nhập khẩu.

## **II.5. Đường tránh, đường tạm và các công trình khác trong công trường**

Nhà thầu phải chuẩn bị và chọn nơi đặt trạm trộn bê tông và vật liệu, kho chứa vật liệu, văn phòng của Nhà thầu, nhà ở và những khu dịch vụ cần thiết khác để đảm bảo tiến độ thi công. Trong quá trình triển khai có thể Nhà thầu phải xây dựng hệ thống đường tránh đảm bảo giao thông, đường tạm hoặc các công trình phục vụ thi công. Trong hầu hết mọi trường hợp, nhà thầu phải bố trí các hạng mục công trình này trong phạm vi giải phóng mặt bằng của Dự án.

Trường hợp không thể bố trí toàn bộ hệ thống các đường tránh, đường tạm và công trình phục vụ thi công trong phạm vi giải phóng mặt bằng của Dự án, Nhà thầu sẽ phải tự tiến hành thỏa thuận việc thuê, mượn đất của các chủ sở hữu khác bằng kinh phí của chính mình. Việc thỏa thuận này phải đáp ứng yêu cầu sau:

- Trước khi sử dụng bất cứ khu đất thuộc quyền quản lý của Nhà nước hoặc tư nhân vì mục đích liên quan đều phải được chấp thuận của các cơ quan có thẩm quyền hoặc chủ sở hữu các khu đất đó;

- Nếu công tác thi công ảnh hưởng đến bất kỳ hệ thống công cộng nào như cấp nước, điện, cống thoát nước v.v. mà cắt qua công trường tạm thời thì Nhà thầu phải dùng kinh phí của mình để chi trả trên cơ sở có sự chấp thuận của chủ sở hữu các hệ thống đó.

Quy mô, cấu tạo của hệ thống đường tránh, đường tạm, công trình phục vụ thi công phải phù hợp với thiết kế được duyệt. Trước khi tiến hành thi công các công trình tạm, Nhà thầu phải lập thiết kế thi công tổng quát kể cả khối lượng thanh toán trình Tư vấn giám sát và các cấp có thẩm quyền phê duyệt. Khi có yêu cầu, Nhà Thầu phải nộp đầy đủ bản vẽ chi tiết về các công trình tạm lên Tư vấn. Các chi tiết đó phải bao gồm tìm tuyến, trắc dọc, trắc ngang, báo hiệu, chiếu sáng và thời gian tồn tại công trình này. Các biện pháp để thu dọn, khôi phục và trao trả lại đất cho chủ sở hữu.

Việc thi công các công trình tạm phải đảm bảo chất lượng. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm trước bất cứ các sự cố nào xảy ra đối với các công trình này.

Ngay sau khi hoàn thành Hợp đồng, Nhà thầu phải thực hiện các công việc đối với các công trình phụ tạm đã xây dựng trước đó đảm bảo các yêu cầu sau:

- Tháo dỡ, di chuyển các loại máy móc và chướng ngại vật ra khỏi công trường. Tất cả các hư hỏng nếu có phải được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu;

- Nếu công trường đặt trên diện tích thuê mượn thì Nhà thầu sẽ phải thanh toán đầy đủ các khoản tiền thuê, tiền sử dụng đất và đền bù các thiệt hại, (nếu có) do Nhà thầu gây ra trong thời gian sử dụng, cho chủ sở hữu theo đúng các điều kiện hợp đồng hoặc thỏa thuận giữa các bên và Pháp luật hiện hành của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Nhà thầu phải chịu



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

hoàn toàn trách nhiệm trong các giao dịch dân sự của mình, không được gây ra những ảnh hưởng bất lợi tới Chủ đầu tư (Đại diện chủ đầu tư). Việc hoàn thành các nghĩa vụ và cam kết dân sự của Nhà thầu sẽ được coi là một trong những điều kiện được xem xét để cấp Chứng chỉ hoàn thành Dự án, khoản tiền giữ lại và công tác thanh quyết toán cho Nhà thầu khi kết thúc Hợp đồng.

### **II.6. Nhà ở, lán trại và kho tàng**

Trong toàn bộ thời gian thi công công trình, Nhà Thầu phải tự lo liệu cung cấp trang thiết bị văn phòng, sinh hoạt và duy trì bảo quản toàn bộ chỗ ở cho chính Nhà Thầu, nhà để xe, kho bãi chứa cần thiết để thi công và tự thu xếp bàn bạc với chủ sở hữu đất.

### **II.7. Phòng thí nghiệm hiện trường**

Phòng thí nghiệm hiện trường và trang thiết bị bắt buộc dành cho công tác kiểm soát chất lượng các hạng mục công trình được đặt dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư sử dụng trong suốt quá trình thi công sẽ do Đại diện chủ đầu tư nghiên cứu và giao nhiệm vụ cụ thể cho các đơn vị có liên quan.

Phòng thí nghiệm hiện trường phải đảm bảo các yêu cầu về nhân lực và thiết bị hợp chuẩn dựa trên Thông tư số 06/2017/TT-BXD ngày 25/04/2017 về hướng dẫn hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng. Phòng thí nghiệm hiện trường, tùy theo điều kiện Hợp đồng đã ký với Chủ đầu tư (Đại diện chủ đầu tư), phải có đủ năng lực để thực hiện toàn bộ hoặc một phần khối lượng công việc phù hợp với các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm liệt kê tại tiểu mục Công tác thí nghiệm và Danh mục Tiêu chuẩn tham chiếu của mục này.

### **II.8. Huy động, di chuyển và giải thể công trường**

Nội dung công tác huy động và giải thể công trường bao gồm :

– Huy động, di chuyển máy, thiết bị và nhân lực tham gia xây dựng dự án đến công trường được thực hiện trên cơ sở danh sách máy và thiết bị kèm theo hồ sơ tổ chức xây dựng đã được phê duyệt;

- Xây dựng văn phòng làm việc, nhà ở, phân xưởng, nhà kho...;
- Cung cấp, lắp đặt và bảo dưỡng máy, thiết bị...;
- Xây dựng bến bãi, công trình cấp điện, cấp nước...

Nhà thầu phải tổ chức dỡ bỏ công trường, di chuyển các những máy móc và thiết bị sao cho công trường khi hoàn trả cho chủ sở hữu như trạng thái ban đầu.

### **II.9. An toàn lao động**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Nhà thầu chịu mọi trách nhiệm về công tác đảm bảo an toàn lao động trên toàn bộ phạm vi công trường. Tại những vị trí có thể gây nguy hiểm đối với người và phương tiện thi công phải bố trí các hình thức cảnh báo, hệ thống phòng hộ, người bảo vệ và các chỉ dẫn cần thiết để đảm bảo an toàn lao động trong suốt thời gian thi công. Biện pháp đảm bảo an toàn lao động được coi là một tiêu chí cần thiết để xem xét chấp thuận biện pháp thi công của Nhà thầu.

Biện pháp thi công được sử dụng cho tất cả các hạng mục công việc phải đảm bảo hạn chế tối đa nguy hiểm cho người và phương tiện làm việc trên công trường. Các hạng mục lớn, có nguy cơ gây mất an toàn như: thi công lao lắp dầm, thi công hồ móng, đào sâu, hệ thống cáp điện, Nhà thầu phải có thiết kế riêng về an toàn lao động trình Tư vấn giám sát phê duyệt.

### **II.10. Điều tiết và đảm bảo an toàn giao thông đường bộ**

Trong suốt quá trình thi công, Nhà Thầu phải thực hiện theo quy định của cơ quan quản lý chuyên ngành. Nhà thầu phải thể hiện bằng hồ sơ thiết kế các trạm điều hành và các biển báo, tín hiệu giao thông, rào chắn và các phương tiện khác.

Để giảm thiểu tối đa ảnh hưởng do công tác thi công gây ra đối với người và các phương tiện tham gia giao thông trong khu vực liên kề với công trường, Nhà Thầu phải bố trí hàng rào xung quanh khu vực công trường, lối ra vào có chắn barie. Việc ra vào khu vực công trường của người, phương tiện vận chuyển vật liệu và máy móc phải do các hướng dẫn viên kiểm soát.

### **II.11. Duy trì và bảo đảm giao thông**

Nhà thầu phải luôn luôn đảm bảo giao thông thông suốt trên các tuyến đường giao thông nội tuyến trong suốt thời gian thi công công trình. Trường hợp mà nhà thầu sử dụng các đoạn đường, công trình đã thi công trước đó để tiến hành thi công các hạng mục tiếp sau, sẽ phải lưu ý để không gây hư hại cho các hạng mục đã thi công.

Nhà thầu phải có các biện pháp hợp lý và bằng các nguồn lực của mình giữ cho tình trạng các đường giao thông hiện tại không bị hư hại do người, phương tiện thi công gây ra.

### **II.12. Biển báo công trường**

Ngay trước khi bắt đầu thi công, Nhà Thầu phải lắp dựng các biển báo công trường tại các vị trí mà Chủ đầu tư yêu cầu và duy trì chúng cho đến khi hoàn thành công trình. Qui cách về biển báo công trường và thông tin trên đó phải theo đúng các quy định hiện hành và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư.

Biển báo được lắp dựng tại công trường thi công được bố trí ở vị trí dễ nhìn, dễ đọc. Khi kết thúc thời hạn bảo hành công trình và không chậm quá 30 ngày, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm thu hồi, tháo dỡ và tiến hành các công tác dọn dẹp, hoàn trả mặt bằng khu vực cấm biển, không được gây ra những ảnh hưởng bất lợi tới Chủ đầu tư (Đại diện chủ đầu tư).

### **II.13. San ủi mặt bằng**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Nhà thầu phải có nhiệm vụ lấp đầy các hố và rãnh được tạo ra do quá trình thi công hoặc được sử dụng cho các công trình phụ tạm phục vụ thi công khi không còn cần thiết cho công trình.

### **II.14. Các tiêu chuẩn về tay nghề**

Tất cả cán bộ, công nhân và lao động thủ công được huy động tham gia thi công đều phải có tay nghề tốt nhất, tương ứng với yêu cầu của hạng mục công việc và phải được Tư vấn chấp thuận.

### **II.15. Thi công trong điều kiện có dòng chảy hoặc khu vực ngập nước**

Nhà thầu phải chuẩn bị và tổ chức thi công bằng những biện pháp hợp lý, giữ được an toàn trên cơ sở năng lực thiết bị, vật tư sẵn có của mình. Các biện pháp thi công đó phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.

### **II.16. Thi công trong điều kiện có mưa bão thiên tai**

Nhà thầu phải mua bảo hiểm công trình để được bảo hiểm trong các tai nạn, thiệt hại do thiên tai, bão lụt.

Nhà Thầu phải sử dụng toàn bộ khả năng của mình để thực hiện các biện pháp bảo vệ cẩn thận mọi hạng mục công việc, trang thiết bị và vật liệu khỏi bị hư hại trong mọi điều kiện thời tiết.

Các công trình tạm, kho tàng bến bãi, các trang thiết bị khó di dời phải đặt ở nơi an toàn trên mực nước lũ dự kiến.

### **II.17. Thiết bị cân đong, đo lường**

Nhà Thầu phải cung cấp các thiết bị cân đong đo lường đủ năng lực phục vụ cho công tác định lượng của dự án, thiết bị phải được kiểm định và xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận.

Thiết bị cân, đo phải có độ chính xác theo quy định hiện hành trong toàn bộ quá trình sử dụng và sẽ được xem xét, kiểm tra, niêm phong thường xuyên theo chỉ thị của Tư vấn để duy trì tính chính xác của chúng. Nhà thầu phải kiểm tra thiết bị này theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

### **II.18. Các chỉ dẫn kỹ thuật được áp dụng**

Nhà thầu phải tuân thủ Chỉ dẫn kỹ thuật thi công của Dự án trong tất cả các công đoạn thi công. Trường hợp không có quy định tương ứng hoặc bổ sung thì phải theo đúng các quy định hiện hành và phải được cấp có thẩm quyền chấp thuận.

### **II.19. Sai số cho phép**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Tất cả các hạng mục công việc được thực hiện trong dự án sẽ được tiến hành trong phạm vi dung sai cho phép như qui định trên các bản vẽ, nếu không thể hiện trên bản vẽ thì tuân theo Chỉ dẫn kỹ thuật thi công hoặc theo các tiêu chuẩn hiện hành.

### **II.20. Thực hiện bản vẽ hoàn công**

Bản vẽ hoàn công phải tuân theo đúng các quy định của Phụ lục IIb trong Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng của Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam.

### **II.21. Công tác thí nghiệm và danh mục tiêu chuẩn tham chiếu**

Nhà thầu phải có trách nhiệm lên kế hoạch thực hiện các thí nghiệm trong phòng và hiện trường, thực hiện đúng các nghĩa vụ được quy định trong Hợp đồng với Chủ đầu tư (Đại diện chủ đầu tư) và đảm bảo tiến độ thi công của toàn Dự án.

Trừ trường hợp Chủ đầu tư (Đại diện chủ đầu tư) hoặc Tư vấn giám sát được uỷ quyền đưa ra những yêu cầu riêng về số lượng thí nghiệm cần thiết để phục vụ mục đích đánh giá chất lượng, phục vụ công tác nghiệm thu bàn giao hạng mục hoặc toàn bộ dự án.

### **II.22. Nghiệm thu, hoàn thành công trình hoặc bất kỳ thành phần công trình thuộc dự án**

#### **II.22.1. Nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng theo Điều 22 của Nghị định 06/2021/NĐ-CP**

1. Căn cứ vào điều kiện cụ thể của từng công trình, chủ đầu tư và các nhà thầu có liên quan được tự thỏa thuận về việc tổ chức nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng trong các trường hợp sau:

- a) Khi kết thúc một giai đoạn thi công hoặc một bộ phận công trình cần phải thực hiện kiểm tra, nghiệm thu để đánh giá chất lượng trước khi chuyển sang giai đoạn thi công tiếp theo;
- b) Khi kết thúc một gói thầu xây dựng.

2. Việc nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng được thực hiện trên cơ sở xem xét kết quả các công việc đã được nghiệm thu theo quy định tại Điều 21 Nghị định 06/2021/NĐ-CP, các kết quả thí nghiệm, kiểm tra, kiểm định, thử nghiệm, chạy thử đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo quy định của thiết kế xây dựng và các văn bản pháp lý theo quy định của pháp luật có liên quan trong giai đoạn thi công xây dựng để đánh giá các điều kiện nghiệm thu theo thỏa thuận giữa các bên.

3. Chủ đầu tư và các nhà thầu có liên quan được tự thỏa thuận về thời điểm tổ chức nghiệm thu, trình tự, nội dung, điều kiện và thành phần tham gia nghiệm thu; kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản.

## **II.22.2. Nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng đưa vào sử dụng theo Điều 23 của Nghị định 06/2021/NĐ-CP**

### **1. Nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng:**

Trước khi đưa vào sử dụng, chủ đầu tư có trách nhiệm tổ chức và trực tiếp tham gia nghiệm thu hoàn thành toàn bộ hạng mục công trình, công trình xây dựng khi đáp ứng các điều kiện sau:

- a) Các công việc xây dựng đã được thi công đầy đủ theo hồ sơ thiết kế được phê duyệt;
- b) Công tác nghiệm thu công việc xây dựng, bộ phận, giai đoạn trong quá trình thi công được thực hiện đầy đủ theo quy định tại Điều 21, Điều 22 Nghị định 06/2021/NĐ-CP;
- c) Kết quả thí nghiệm, kiểm tra, kiểm định, thử nghiệm, chạy thử đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo quy định của thiết kế xây dựng;
- d) Tuân thủ các quy định của pháp luật về phòng cháy, chữa cháy, bảo vệ môi trường và quy định của pháp luật khác có liên quan.

### **2. Nghiệm thu có điều kiện, nghiệm thu từng phần công trình xây dựng:**

a) Chủ đầu tư được quyết định tổ chức nghiệm thu có điều kiện đưa hạng mục công trình, công trình xây dựng vào khai thác tạm trong trường hợp việc thi công xây dựng cơ bản đã hoàn thành theo yêu cầu thiết kế, nhưng còn một số tồn tại về chất lượng mà không làm ảnh hưởng đến khả năng chịu lực, tuổi thọ, công năng của công trình và đảm bảo công trình đủ điều kiện khai thác an toàn và đáp ứng quy định của pháp luật chuyên ngành có liên quan. Kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản theo các nội dung quy định tại khoản 6 Điều này trong đó phải nêu rõ các tồn tại về chất lượng cần được khắc phục hoặc các công việc xây dựng cần được tiếp tục thực hiện và thời gian hoàn thành các nội dung này, yêu cầu về giới hạn phạm vi sử dụng công trình (nếu có). Chủ đầu tư tổ chức nghiệm thu hoàn thành công trình sau khi các tồn tại về chất lượng đã được khắc phục hoặc các công việc xây dựng còn lại đã được hoàn thành;

b) Trường hợp một phần công trình xây dựng đã được thi công hoàn thành và đáp ứng các điều kiện quy định tại khoản 1 Điều 23 Nghị định 06/2021/NĐ-CP, chủ đầu tư được quyết định việc tổ chức nghiệm thu phần công trình xây dựng này để đưa vào khai thác tạm. Kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản theo các nội dung quy định tại khoản 6 Điều này trong đó phải nêu rõ về phần công trình được tổ chức nghiệm thu. Chủ đầu tư có trách nhiệm tiếp tục tổ chức thi công và nghiệm thu đối với các phần công trình, hạng mục công trình xây dựng còn lại theo thiết kế; quá trình tiếp tục thi công phải đảm bảo an toàn và không ảnh hưởng đến việc khai thác, vận hành bình thường của phần công trình xây dựng đã được nghiệm thu.

### **3. Điều kiện để đưa công trình, hạng mục công trình vào khai thác, sử dụng:**

a) Công trình, hạng mục công trình được nghiệm thu theo quy định tại khoản 1, khoản 2 Điều 23 Nghị định 06/2021/NĐ-CP;



## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

b) Đối với các công trình quy định tại khoản 1 Điều 24 Nghị định 06/2021/NĐ-CP, phải được cơ quan nhà nước có thẩm quyền quy định tại khoản 2 Điều 24 Nghị định 06/2021/NĐ-CP kiểm tra công tác nghiệm thu và ra văn bản chấp thuận kết quả nghiệm thu quy định tại điểm a khoản này của chủ đầu tư. Đối với công trình sử dụng vốn đầu tư công hoặc vốn nhà nước ngoài đầu tư công, chủ đầu tư chỉ được phép quyết toán hợp đồng thi công xây dựng sau khi có văn bản chấp thuận kết quả nghiệm thu nêu trên.

4. Trường hợp công trình đã hoàn thành thi công xây dựng nhưng có một số chỉ tiêu, thông số kỹ thuật chủ yếu không đáp ứng được yêu cầu thiết kế và không hoặc chưa đủ điều kiện để nghiệm thu hoàn thành hoặc nghiệm thu có điều kiện theo quy định tại khoản 1, khoản 2 Nghị định 06/2021/NĐ-CP, việc xử lý được thực hiện như sau:

a) Chủ đầu tư cùng với các nhà thầu phải làm rõ các chỉ tiêu, thông số kỹ thuật không đáp ứng yêu cầu thiết kế; xác định trách nhiệm của tổ chức, cá nhân có liên quan và xử lý vi phạm theo quy định của hợp đồng xây dựng;

b) Việc đưa công trình vào khai thác, sử dụng trong trường hợp này chỉ được xem xét đối với các công trình giao thông, công trình cung cấp tiện ích hạ tầng kỹ thuật thiết yếu phục vụ lợi ích cộng đồng trên cơ sở xác định lại các thông số kỹ thuật, các điều kiện để đưa vào khai thác, sử dụng và phải được người quyết định đầu tư chấp thuận và được các cơ quan nhà nước có thẩm quyền cho ý kiến theo quy định của pháp luật có liên quan.

5. Chủ đầu tư và các nhà thầu có liên quan thỏa thuận về thời điểm nghiệm thu, trình tự và nội dung nghiệm thu; kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản. Nội dung biên bản và thành phần ký biên bản nghiệm thu được quy định tại các khoản 2, 6, và 7 Điều 23 Nghị định 06/2021/NĐ-CP.

6. Biên bản nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng bao gồm các nội dung:

a) Tên hạng mục công trình, công trình xây dựng được nghiệm thu;

b) Thời gian và địa điểm nghiệm thu;

c) Thành phần ký biên bản nghiệm thu;

d) Đánh giá về việc đáp ứng các điều kiện nghiệm thu theo quy định tại khoản 1 Điều này và sự phù hợp của hạng mục công trình, công trình đã được thi công xây dựng so với yêu cầu thiết kế, chỉ dẫn kỹ thuật và các yêu cầu khác của hợp đồng xây dựng;

đ) Kết luận nghiệm thu (chấp thuận hay không chấp thuận nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng; yêu cầu sửa chữa, hoàn thiện bổ sung và các ý kiến khác nếu có);

e) Chữ ký, họ và tên, chức vụ và đóng dấu pháp nhân của người ký biên bản nghiệm thu;

g) Phụ lục kèm theo (nếu có).

7. Thành phần ký biên bản nghiệm thu:

a) Người đại diện theo pháp luật của chủ đầu tư hoặc người được ủy quyền;

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- b) Người đại diện theo pháp luật của nhà thầu giám sát thi công xây dựng, giám sát trưởng;
- c) Người đại diện theo pháp luật, chỉ huy trưởng hoặc giám đốc dự án của các nhà thầu chính thi công xây dựng hoặc tổng thầu trong trường hợp áp dụng hợp đồng tổng thầu; trường hợp nhà thầu là liên danh thì phải có đầy đủ người đại diện theo pháp luật, chỉ huy trưởng hoặc giám đốc dự án của từng thành viên trong liên danh;
- d) Người đại diện theo pháp luật và chủ nhiệm thiết kế của nhà thầu thiết kế khi có yêu cầu của chủ đầu tư;
- đ) Người đại diện theo pháp luật của cơ quan có thẩm quyền ký hợp đồng dự án hoặc người được ủy quyền trong trường hợp thực hiện đầu tư theo phương thức đối tác công tư.

#### **II.22.3. Chứng chỉ hoàn thành công trình**

Việc phát hành Chứng chỉ hoàn thành công trình hoặc bất kỳ phần công trình nào sẽ không được thực hiện cho đến khi được Chủ đầu tư, Tư vấn chấp thuận.

### **III. CÔNG TÁC ĐẤT**

#### **III.1. Dọn dẹp mặt bằng**

##### **III.1.1. Mô tả**

Công tác dọn dẹp mặt bằng bao gồm việc dọn dẹp, phát quang cây cối và bụi rậm, đào bỏ rễ và gốc cây, kết cấu cần di dời trong phạm vi thi công sau đó vận chuyển, tập kết vật liệu dọn dẹp được đến nơi quy định.

##### **III.1.2. Yêu cầu thi công**

###### ***III.1.2.1. Yêu cầu chung***

Phạm vi dọn dẹp mặt bằng được xác định dựa theo hồ sơ Bản vẽ thiết kế được duyệt và phải được sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Trong quá trình kiểm tra, Tư vấn giám sát sẽ chỉ định các kết cấu và công trình cần giữ lại trong phạm vi công trường. Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì tất cả các kết cấu này trong suốt thời gian thi công.

Trừ khi có những chỉ dẫn cụ thể trong Điều kiện hợp đồng, Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm vận chuyển, tập kết các vật liệu thải, kết cấu hoặc các bộ phận của công trình được dỡ bỏ tới vị trí quy định như: bãi thải vật liệu, kho chứa vật tư tái sử dụng, hoặc bàn giao cho Chủ đầu tư sở hữu (nếu được yêu cầu).

###### ***III.1.2.2. Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối***

Tất cả các vật thể như cây, gốc cây, rễ cây, cỏ, rác và các chướng ngại vật khác, phải được đào bỏ, dọn dẹp và vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường sau đó đổ bỏ tại nơi quy định;

Các gốc, rễ cây nằm trong phạm vi nền đắp sẽ được đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm tính mặt đất thiên nhiên;

Trong phạm vi nền đường đào, tất cả các rễ cây, thân cây, sẽ phải đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm bên dưới lớp đáy móng của kết cấu mặt đường;

Việc phát quang, đào hố, cải rãnh sẽ được thực hiện đến chiều sâu cần thiết theo yêu cầu của công tác đào đất trong phạm vi mặt bằng công trường;

Tiến hành đắp bù các hố, tạo ra bởi công tác đào - dỡ bỏ thân - gốc cây, bằng các vật liệu phù hợp và đầm chặt.

Đối với khu vực nằm dưới mực nước biển, trong phạm vi xây dựng công trình, cần kiểm tra xem có vật thể, chướng ngại vật ảnh hưởng đến công tác đắp hoặc thi công đóng hạ cọc công trình,... thì cần vận chuyển di dời, đưa lên bờ ra khỏi phạm vi công trình sau đó đổ bỏ đúng nơi quy định.

##### **III.1.3. Bốc dỡ, vận chuyển và tập kết vật liệu**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Các vật liệu thu được trong quá trình chuẩn bị mặt bằng xây dựng, mà được xác định là có thể tận dụng lại cho các hạng mục công việc khác, sẽ phải được tập kết tại vị trí quy định trong phạm vi công trường. Việc xác định mức độ phù hợp của vật liệu tận dụng được đánh giá bởi các biện pháp thí nghiệm hoặc ý kiến đánh giá, chấp thuận của Tư vấn giám sát;

Các vật liệu được xác định là không phù hợp và không thể tận dụng lại sẽ được coi là vật liệu thải và được vận chuyển, đổ thải tại vị trí qui định;

Trong quá trình vận chuyển, tập kết vật liệu thải, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ, che phủ để sao cho vật liệu thải không bị rơi vãi, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây hư hại tới các công trình khác. Nhà thầu chịu trách nhiệm thu dọn vật liệu thải rơi vãi, nếu có, trong quá trình vận chuyển;

Không được tập kết các vật liệu thải có lẫn những chất độc hại trong phạm vi công trường hoặc các khu vực lân cận. Những chất thải độc hại này phải được vận chuyển tới bãi chứa ngay sau khi được đào lên.

Nhà thầu chịu trách nhiệm xin cấp phép cho các vị trí tập kết vật liệu thải.

## **III.2. Đào hố móng công trình**

### **III.2.1. Mô tả**

Hạng mục này bao gồm các công tác như: đào, tập kết, xử lý vật liệu và đắp trả v.v. trong quá trình xây dựng móng của kết cấu công trình;

Việc đào bỏ những vật liệu không phù hợp nằm dưới cao độ đáy móng, cung cấp và đổ vật liệu đắp bù, lấp hố móng cũng được coi là các công việc thành phần của hạng mục này.

### **III.2.2. Phân loại đào hố móng công trình**

Tùy theo vị trí, tính chất công việc và phương pháp thi công thể hiện trên bản vẽ, công tác Đào hố móng công trình sẽ được phân loại để xác định khối lượng công việc như sau:

- Công tác đào đất trong hố móng lộ thiên, trên cạn;
- Công tác đào đá trong hố móng lộ thiên, trên cạn;
- Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trên cạn;
- Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trong nước.

### **III.2.3. Khung vây**

Tại những khu vực mà hố đào nằm thấp hơn mực nước, sẽ phải sử dụng biện pháp dùng khung vây không thấm nước để bảo vệ hố đào. Nhà thầu phải trình các bản vẽ bố trí, thi công khung vây lên Tư vấn giám sát để xem xét, chấp thuận theo đúng các qui định trong mục “Chỉ dẫn chung”.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Không gian bên trong khung vây phải đảm bảo đủ cho việc thi công các ván khuôn và kiểm tra các phần bên ngoài của chúng cũng như cho phép việc bơm nước ra bên ngoài ván khuôn được dễ dàng;

Trong quá trình hạ xuống, phải giữ thẳng và thăng bằng cho các khung vây, khung chống hoặc giằng ngang để có thể tạo khoảng trống cần thiết;

Khi thấy điều kiện thi công không cho phép hút nước ra khỏi hố móng vì lý do gây mất cân bằng áp lực, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu thi công đổ bê tông bịt đáy trong nước theo các kích thước chỉ trong các Bản vẽ thiết kế được duyệt. Sau đó tiến hành hút hết nước và đổ bê tông móng;

Các khung vây phải được thi công sao cho không để nước tràn vào lớp bê tông mới đổ, gây rửa trôi vữa xi măng. Không được để lại các thanh gỗ hay thanh giằng của khung vây trong bê tông nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát;

Khi hoàn thành công việc, toàn bộ hệ thống khung vây hay đảo đắp đều phải được dỡ bỏ, trả lại độ thông thoáng cho dòng chảy.

### **III.2.4. Bảo vệ dòng chảy**

Không được tiến hành bất cứ công việc đào nào bên ngoài các khung giữ, khung vây hay tường cọc cừ, cũng như không được phép gây xáo trộn lớn dòng chảy tự nhiên ở khu vực xung quanh hố móng công trình nếu không có sự đồng ý của Tư vấn giám sát;

Sau khi đặt móng, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các khoảng trống giữa móng công trình và nền đất thiên nhiên bằng vật liệu thích hợp, sau đó đầm lèn lại theo chỉ định trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ định của Tư vấn giám sát;

Phải thanh thải các vật liệu lắng đọng, các chương ngại vật trong khu vực dòng chảy hay các khung vây để không gây cản trở dòng chảy. Công việc này do Nhà thầu thực hiện và tự chi trả.

### **III.2.5. Đào**

Trước khi tiến hành đào trên bất kỳ khu vực nào, Nhà thầu phải:

- Hoàn tất các công việc như được quy định trong mục “Dọn dẹp mặt bằng” ;
- Điều chỉnh hướng thoát nước của các dòng chảy để tránh gây úng ngập cho các khu vực đào;
- Trước khi tiến hành công tác đào, phải thông báo lên Tư vấn giám sát để đo đạc cao độ mặt cắt ngang tự nhiên, phục vụ cho việc tính toán khối lượng đào và đắp trả đúng với thực tế.
- Trường hợp không có thông báo, Tư vấn giám sát được phép từ chối nghiệm thu khối lượng đào.



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Nền đất đo đạc trước khi đào phải là mặt đất tự nhiên, chưa có bất kỳ sự xáo trộn nào, nếu không được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát;

Đá tảng, gỗ hay các vật liệu không thích hợp khác tại vị trí đào phải được di chuyển khỏi công trường và sẽ không được sử dụng cho các mục đích san lấp khác;

Sau khi hoàn thành việc đào đất, Nhà thầu phải thông báo cho Tư vấn giám sát để nghiệm thu hố móng trên cơ sở các thông số yêu cầu về: Cao độ, kích thước hình học, đặc tính đáy móng và mái taluy. Toàn bộ các công tác tiếp theo chỉ được tiến hành sau khi hố móng đào đã được Tư vấn giám sát chấp thuận;

Đối với hố móng đào trong đất, chỉ được đào tới cao độ cuối cùng sau khi đã chuẩn bị sẵn sàng để ngay sau đó có thể đổ lớp bê tông lót. Khi địa chất đáy móng tại cao độ cuối cùng vẫn chưa đạt yêu cầu, theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu tiến hành đào bỏ tiếp. Phần đào sâu hơn này sẽ được đắp trả lại tới cao độ đáy móng bằng vật liệu đắp dạng hạt thích hợp

Trường hợp Nhà thầu đào hố móng công trình mà không có các biện pháp chống đỡ cần thiết theo quy định dẫn tới việc sạt lở. Khi đó Nhà thầu sẽ phải di dời phần khối lượng sạt lở đó mà không được tính thêm chi phí;

Đối với móng cọc thì việc đào đất phải được thực hiện trước khi thi công cọc. Công tác đổ bê tông lót chỉ được tiến hành sau khi đã thi công xong toàn bộ cọc

Sau khi thi công xong hệ móng cọc, tất cả các vật liệu rời và vật liệu không thích hợp phải được di chuyển bảo đảm đáy hố móng sạch và phẳng;

Tất cả các vật liệu đào, nếu được Tư vấn giám sát đánh giá là không đạt yêu cầu để tái sử dụng lại, sẽ phải được di chuyển ra khỏi phạm vi công trường và tập kết tại các bãi thải quy định;

Tại các vị trí đặt công hộp trên nền đường đắp, Tư vấn giám sát có thể cho phép việc đào móng được tiến hành sau khi đã thi công nền đường đến cao độ của đỉnh lớp nền đắp  $K \geq 0.95$  và đã được đầm chặt theo yêu cầu.

#### **III.2.6. Lót đáy hố móng**

Vật liệu lót đáy hố móng có thể dùng đá dăm hoặc vữa bê tông xi măng;

Đá lót đáy hố móng công trình được sử dụng theo đúng qui định như trong bản vẽ hay theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát;

Thành phần chính của đá lót phải bao gồm cuội và đá nghiền, có cấp phối tương ứng với chiều dày của đá chèn như được chỉ ra trong các bản vẽ. Đá phải được xếp chặt sao cho những mảnh đá có kích cỡ nhỏ phải được đặt giữa các khối đá lớn hơn. Lớp mặt trên tiếp xúc với mặt dưới bê tông (ở cao độ được chỉ ra trong bản vẽ, hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát) chỉ bao gồm những mảnh có  $d < 3\text{mm}$ . Phần dưới cũng như lớp mặt hoàn thiện phải được đầm kỹ bằng máy nện hay bằng đầm rung;

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Trường hợp dùng bê tông lót móng thì chiều dày, cường độ và cấp phối bê tông lót phải tuân theo đúng quy định trong bản vẽ và Chỉ dẫn kỹ thuật thi công.

### **III.2.7. Đắp và san nền các hố móng công trình**

Khi hoàn thiện công trình, các khu vực đã đào phải được lấp lại bằng các vật liệu đã được chấp thuận tới mặt đất thiên nhiên. Trừ khi được Tư vấn giám sát qui định khác, công tác san lấp phải được tiến hành tuân thủ các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công phần “Xây dựng nền đắp”;

Tất cả các vật liệu dư thừa phải được sử dụng để thi công khu vực đắp khác hoặc nếu được Tư vấn giám sát chỉ dẫn, sẽ được coi là vật liệu thải và được xử lý theo Chỉ dẫn kỹ thuật thi công phần “Đào bỏ vật liệu không thích hợp”.

### **III.2.8. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### **III.2.8.1. Xác định khối lượng**

– Đo đạc cho công việc đào móng bao gồm các công việc đào móng móng, trụ của cầu, cống tròn, cống hộp tường chắn và các công trình khác ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc quy định ở mục này.

– Đào móng sẽ đo theo  $m^3$  vật liệu đào tính bằng cách tính diện tích trung bình nhân với chiều dày. Nhà thầu sẽ tiến hành đo đạc với sự có mặt của Tư vấn giám sát. Không được đo đạc đối với khối lượng đất đào móng ngoài giới hạn cho phép.

– Khối lượng công tác đắp đất hoàn trả hố móng tới cao độ thiên nhiên ban đầu bằng khối lượng đào trừ đi thể tích kết cấu chiếm chỗ và được thanh toán theo mục “Đắp nền đường”.

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

#### **III.2.8.2. Thanh toán**

– Thanh toán căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công. Khối lượng các công trình phụ trợ sẽ được tính riêng, không bao gồm trong đơn giá đào hố móng.

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

– Trường hợp sử dụng khung vây (nếu có) thì khối lượng khung vây sẽ được thanh toán riêng theo hồ sơ thiết kế biện pháp thi công được duyệt.

## **III.3. Đào bỏ vật liệu không thích hợp**

### **III.3.1. Mô tả**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Hạng mục này bao gồm việc đào bỏ, tập kết, vận chuyển đến bãi thải những khối lượng vật liệu, nằm trong phạm vi thi công, mà được Tư vấn giám sát xác định là không thích hợp để sử dụng cho Dự án.

Khối lượng vật liệu không thích hợp có thể được thể hiện trên bản vẽ thi công hoặc chỉ được phát hiện trong quá trình thi công trên công trường.

### **III.3.2. Vật liệu không thích hợp**

Vật liệu bị coi là "không thích hợp" trong các trường hợp sau đây:

– Là loại vật liệu nằm trong phạm vi nền đường hoặc đáy móng của kết cấu mà được Tư vấn giám sát xác nhận là không phù hợp, như hố tập kết rác, bùn ở trạng thái khô hoặc ướt, để đặt nền đường hoặc các kết cấu khác lên trên và cũng không thể tận dụng cho các hạng mục thi công khác.

– Là loại vật liệu do nhà thầu khai thác và vận chuyển đến công trường nhưng được Tư vấn giám sát xác nhận là không thích hợp để sử dụng cho nền đường hoặc các hạng mục công việc khác. (trường hợp này, chi phí cho đào bỏ và vận chuyển khối lượng vật liệu không thích hợp sẽ do nhà thầu chi trả mà không có bất kỳ một thanh toán nào).

– Những loại vật liệu bị coi là không thích hợp thường là sét, bùn có lẫn nhiều hữu cơ, than bùn, đất có chứa nhiều cỏ, rễ cây và các loại thực vật khác hoặc các loại chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp.

– Khi vật liệu được khai thác để xây dựng bị thừa so với khối lượng thực tế yêu cầu. Khối lượng vật liệu này sẽ phải được vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường bằng kinh phí của nhà thầu mà không có thêm bất kỳ thanh toán nào.

Phương pháp đánh giá bằng trực quan và thí nghiệm mẫu, vật liệu không thích hợp sẽ bao gồm:

- Các vật liệu có chứa hàm lượng hữu cơ gây hại như cỏ, rễ cây, rác;
- Đất chứa hàm lượng hữu cơ cao như than bùn;
- Đất có giới hạn chảy vượt quá 50%, chỉ số dẻo vượt quá 35%;
- Đất có dung trọng tự nhiên  $\leq 800 \text{ kg/m}^3$ ;
- Đất có độ trương nở lớn, giá trị hoạt hoá lớn hơn 1.0 hay độ trương nở được phân loại theo AASHTO T258 là “Rất cao” hay “Quá cao”. Giá trị hoạt hoá phải được xác định bằng tỷ số giữa chỉ số dẻo (AASHTO T90)/ % kích cỡ hạt sét (AASHTO T 88);
- Các vật liệu có đặc tính hoá học và vật lý độc hại;
- Đất không đảm được theo các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Nhà thầu sẽ không được vận chuyển vật liệu không thích hợp để đổ đi nếu chưa có kiểm tra, xác nhận và chấp thuận của Tư vấn giám sát bằng văn bản.

Trường hợp nhận thấy vật liệu quá ướt hoặc quá khô mà chưa có sự xác nhận của Tư vấn giám sát thì sẽ chưa được coi là vật liệu không thích hợp.

### **III.3.3. Yêu cầu thi công**

Vật liệu không thích hợp phải được đào đến độ sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Phạm vi đào bỏ nằm trong khu vực nền đường sẽ phải đắp bù theo đúng các yêu cầu nêu trong mục "Xây dựng nền đắp". Tư vấn giám sát kiểm tra, nghiệm thu phạm vi, chiều sâu đào bỏ vật liệu không thích hợp trước khi thi công đắp nền.

Nhà thầu chịu trách nhiệm liên hệ và xin cấp phép các bãi đổ vật liệu không thích hợp. Tư vấn giám sát sẽ chịu trách nhiệm kiểm tra vị trí bãi đổ.

Việc vận chuyển và đổ thải các loại vật liệu không thích hợp phải tuân theo yêu cầu ở các điều khoản có liên quan trong Hợp đồng hoặc phần Chỉ dẫn kỹ thuật thi công tương ứng.

### **III.3.4. Xác định khối lượng và thanh toán**

– Khối lượng vật liệu không thích hợp là khối lượng được đào bỏ (tính theo m<sup>3</sup>) bao gồm các khối lượng đào đất yếu và vét bùn theo thiết kế và các yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật và được Tư vấn giám sát chấp thuận dựa trên kết quả xác định khối lượng tại thực địa.

– Khối lượng vật liệu không thích hợp phải đào bỏ, vận chuyển đổ đi do lỗi của Nhà thầu sẽ không được đo đạc để thanh toán.

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

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

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

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

## **III.4. Đào nền đường**

### **III.4.1. Mô tả**

#### **III.4.1.1. Phạm vi**

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Đào nền đường bao gồm việc đào nền đường và đào đất để đắp từ các hố đào, mỏ đất, thùng đấu, việc đào bỏ và đổ đi mọi vật liệu thừa nằm trong giới hạn công trình. Công việc này cũng bao gồm tất cả các công việc đào rãnh biên, mương thoát nước,....

– Đào nền đường bao gồm mọi công việc đào hình thành nền đường, gọt mái ta luy cần thiết cho việc chuẩn bị, xây dựng và hoàn thiện nền đường, khuôn áo đường, lề đường, mái taluy, đường giao, chính xác tìm tuyến đường, cao độ và trắc ngang trên các bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt và chỉ dẫn của TVGS.

### ***III.4.1.2. Vật liệu gắp trong nền đào***

– Vật liệu không phù hợp bao gồm các vật liệu quy định trong Mục III.3

– Vật liệu phù hợp bao gồm các vật liệu phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật dùng trong công trình và đảm bảo theo phương pháp đã quy định trong các quy trình thi công và nghiệm thu, chỉ dẫn kỹ thuật. Tất cả các loại vật liệu phù hợp gắp trong nền đường đào đều phải được tận dụng tối đa đến mức có thể được để sử dụng cho công trình.

– Vật liệu quá ẩm hoặc quá khô không bị đánh giá là không phù hợp sau khi đã được xử lý (hong khô hoặc tưới thêm nước) và được TVGS chấp thuận.

### ***III.4.1.3. Đào thông thường***

– "Đào thông thường" bao gồm mọi công việc đào đất, đá phong hóa mạnh trong phạm vi nền đường và các công trình liên quan.

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

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

### ***III.4.1.4. Đào đất để đắp, đào rãnh, đào bỏ vật liệu rời***

– Đào đất để đắp hay gọi là "Đào đất mượn" bao gồm việc đào mọi vật liệu phù hợp lấy từ những vị trí ngoài phạm vi nền đường và từ các mỏ đất đắp nền đường hoặc các thùng đấu.

– Vật liệu được đào ra từ các rãnh biên, mương thoát nước.... như quy định trong bản vẽ thiết kế được xếp loại đào rãnh.

– Đất hoặc đá trên taluy ở trong hoặc ngoài phạm vi trắc ngang thiết kế nếu bị sụt lở do hậu quả các thao tác của Nhà thầu và nếu TVGS yêu cầu phải đào bỏ và hót đi bằng kinh phí của Nhà thầu.

– Việc đào và hót đi số vật liệu rời ở quá 2m ngoài phạm vi taluy đào nền đường như bản vẽ thiết kế yêu cầu không được trả tiền riêng rẽ mà được coi như bao gồm trong đơn giá của đào thông thường.



#### **III.4.1.5. Độ dốc của mái dốc nền đào**

– Độ dốc của mái dốc nền đường đào qua các tầng địa chất khác nhau phải phù hợp với cấu trúc đất đá của tầng địa chất đó. Nếu lớp đất gặp phải trong quá trình đào không có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công thì độ dốc của mái dốc nền đường đào tuân thủ theo hồ sơ thiết kế quy định.

– Nhà thầu cần kịp thời báo cáo TVGS, khi cấu trúc đất đá của tầng địa chất sai khác với hồ sơ thiết kế. Trên cơ sở báo cáo của TVGS, Chủ đầu tư sẽ tổ chức hội đồng kiểm tra thực địa lập biên bản, phương án thay đổi độ dốc của mái dốc nền đào để bảo đảm sự ổn định của mái dốc nền đường.

#### **III.4.2. Các tiêu chuẩn tham chiếu**

- TCVN 4447 - 2012: Quy trình thi công và nghiệm thu công tác đất.
- TCVN 9436: 2012 Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu

#### **III.4.3. Yêu cầu vật liệu: Không**

#### **III.4.4. Yêu cầu thi công**

Việc thực hiện công việc quy định trong TCVN 4447-2012 và TCVN 9436:2012. Ngoài ra cần lưu ý thêm một số vấn đề sau:

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

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

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

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

– Đối với đáy phần đắp mở rộng phải xử lý (đào vét hữu cơ, đánh cấp,...) tuân thủ hồ sơ thiết kế, đồng thời đảm bảo các yêu cầu về độ chặt ( $K = 0,95$ ), hạn chế nước thấm.

##### **III.4.4.1. Thoát nước khu vực thi công**

– Trước khi đào hoặc đắp nền đường phải xây dựng hệ thống tiêu thoát nước, trước hết là tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao, hồ, cống rãnh v.v...) ngăn không cho chảy vào hố

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

móng công trình và nền đường. Phải đào mương, khơi rãnh, đắp bờ.... tùy theo điều kiện địa hình và tính chất công trình.

– Tiết diện và độ dốc tất cả những mương rãnh tiêu nước phải đảm bảo thoát nhanh. Tốc độ nước chảy trong hệ thống mương rãnh tiêu nước không được vượt quá tốc độ gây xói lở đối với từng loại đất.

### **III.4.4.2. Các yêu cầu thực hiện**

#### **III.4.4.2.1. Công tác đào**

- Phải thi công từ trên xuống, không được đào tùy tiện, không được khoét hàm ếch.
- Trong quá trình thi công đào phải có biện pháp đảm bảo ta luy đang đào luôn ổn định. Đào đến gần mặt ta luy và gần đến cao độ đỉnh nền thiết kế phải cẩn thận để tránh đào quá. Nếu đất dễ bị xói mặt thì bảo lưu bề dày dưới 20cm để đến khi hoàn thiện (hoặc trước khi thi công khu vực của kết cấu áo đường) mới gọt nốt cho đến sát mặt ta luy và cao độ đỉnh nền thiết kế.
- Trong quá trình thi công nếu có phát hiện điều kiện địa hình, địa chất có sai khác với hồ sơ thiết kế, phải kịp thời đề xuất các thay đổi về độ dốc ta luy, về các biện pháp đảm bảo ổn định ta luy và cả về vị trí, kích thước rãnh đỉnh trên đỉnh ta luy. Các đề xuất thay đổi phải được trình duyệt theo các quy định về quản lý dự án.
- Trong quá trình đào, nếu phát lộ tầng hoặc vết lộ nước ngầm thì phải ngừng thi công và đề xuất, trình duyệt các giải pháp xử lý. Trong khi chờ xử lý phải thực hiện ngay các biện pháp thoát nước tạm thời, dẫn nước ngầm thoát ra khỏi phạm vi thi công hoặc đào hạ nước ngầm, không được để nước ngầm tự do thấm hoặc chảy tràn lan.
- Sau khi đào đến cao độ thiết kế phải lấy mẫu đất trong phạm vi khu vực tác dụng thí nghiệm các chỉ tiêu theo quy định để quyết định xem có cần thay đất trong phạm vi tác dụng không.
- Phải dựa vào điều kiện địa hình, loại hình mặt cắt nền đào, chiều dài vận chuyển và hướng vận chuyển đất đào để chọn máy thi công và phương án thi công thích hợp. Máy thi công nên chọn loại phù hợp với phạm vi sử dụng an toàn và kinh tế của từng loại. Trên một đoạn nền đào có thể sử dụng phương án đào suốt cả từng đoạn từ trên xuống hoặc đào từng đoạn trên một phần hoặc toàn bộ trắc ngang. Chọn phương án thi công phải kết hợp bảo đảm điều kiện thoát nước tốt trong quá trình đào đất và bảo đảm điều kiện làm việc thuận lợi cho xe máy.

#### **III.4.4.2.2. Thi công mái ta luy đào**

- Mỗi khi đào sâu từ 2 - 3m nên kiểm tra và chỉnh sửa mặt mái ta luy ngay đúng vị trí và độ dốc (đặc biệt là các đoạn nền đào sâu)

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Kiểm tra yếu tố hình học, độ bằng phẳng của mái ta luy phải được thực hiện kịp thời như quy định và trước khi gia cố mái ta luy. Cứ 20m dài phải kiểm tra chất lượng hoàn thiện mái ta luy đào tại một mặt cắt ngang.

### **III.4.4.2.3. Đổ đất thừa**

– Trước khi thi công phải kiểm tra thực địa các khu vực dự kiến cho đổ đất thừa để đảm bảo môi trường và không vi phạm quy hoạch sử dụng đất của địa phương. Không được đổ đất thừa trong phạm vi đất đai canh tác; không được đổ xuống sông, suối làm cản trở dòng chảy gây xói lở thêm sông hoặc sườn dốc phía dưới nền đào gây ô nhiễm dòng chảy hạ lưu.

– Đổ đất không được tạo ra yếu tố tác động xấu đến mức độ ổn định của bản thân nền đường: không được đổ đất thừa lên ta luy nền đắp, trên mái ta luy dưới nền đào nơi có địa chất xấu hoặc có mạch nước ngầm. Không được đổ dồn đống trên phần ngoài lề đường và trên đỉnh ta luy đào.

– Việc đổ đất thừa nên tuân theo các quy định sau:

- + Nên đổ tập trung ở một số khu vực được phép đổ, tránh việc đổ rải rác tùy tiện.
- + Để đảm bảo ổn định, độ dốc mái ta luy đóng đất thừa không nên dốc hơn 1 : 1,5, chiều cao không nên cao quá 3m. Tại chỗ đổ nên rải và đầm nén tạo độ dốc 2% trên mặt đóng đất đổ.
- + Trong quá trình xây dựng nền đường, khuôn đường luôn luôn giữ ở điều kiện khô ráo, dễ thoát nước, chỗ rãnh biên đổ từ nền đào vào nền đắp phải thi công cẩn thận để tránh làm hư hại nền đắp do xói mòn.

– Trong quá trình thi công và sau khi thi công Nhà thầu phải luôn luôn tạo những mương thoát nước hoặc rãnh thích hợp bằng cách hoạch định công việc đào rãnh ở cửa ra của các công trình thoát nước. Nhà thầu phải thường xuyên nạo vét, làm sạch mọi cống, mương, rãnh như vậy (hoặc khi TVGS yêu cầu) sao cho nước dễ dàng thoát ra khỏi khu vực thi công.

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

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

### **III.4.4.3. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu**

– Mọi mái ta luy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v.. đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được Chủ đầu tư và TVGS chấp thuận.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Yêu cầu cứ 20m dài phải kiểm tra chất lượng hoàn thiện mái taluy đào tại một mặt cắt ngang. nếu độ dốc, độ bằng phẳng chưa đạt phải yêu cầu phải sửa chữa cho đạt trước khi tiến hành các biện pháp gia cố hoặc thi công các bước tiếp theo.

– Nếu nền thiên nhiên không đạt độ chặt yêu cầu như trên phải thay đất, cày xới lên, đập vỡ và đầm đạt độ chặt yêu cầu.

– Cao độ trong nền đào phải đúng cao độ thiết kế ở mặt cắt dọc với sai số cho phép là + 10 (-15)mm. Cứ 50 mét tại trục tim tuyến.

– Sai số cho phép về vị trí trục tim tuyến 50mm, cứ 50m đo một điểm và các điểm TD (cọc tiếp đầu), TC (cọc tiếp cuối) đường cong; đo bằng máy kinh vĩ cứ 50m đo hai vị trí.

– Sai số về độ dốc dọc không quá 0,25% của độ dốc dọc, đo tại các đỉnh đồi dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thủy bình chính xác.

– Sai số về độ dốc ngang không quá 5% của độ dốc ngang đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình chính xác.

– Sai số bề rộng mặt cắt ngang không quá  $\pm 10$  cm, đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng thước thép.

– Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lồi quá 5 cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang.

– Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

– Do việc đo đặc cường độ nền đường bằng tấm ép có những hạn chế nhất định nên trong quá trình thí nghiệm cần chú ý đến tỷ lệ của mô đun biến dạng  $E_{v1}$  và  $E_{v2}$  giữa hai lần đo ứng với trị số áp lực bằng 3/10 (cho  $E_{v1}$ ) và 7/10 (cho  $E_{v2}$ ) của áp lực lớn nhất dùng để đo cường độ lớp kết cấu (với nền đất là 2,5 daN/cm<sup>2</sup>). Tỷ lệ giữa  $E_{v1}$  và  $E_{v2}$  qui định như sau:

+ Với đất dính  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,0$ .

+ Với cát và sỏi  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ .

Mô đun biến dạng của hai chu kỳ đặt tải trên được tính theo công thức:

$$E_v = \Pi \frac{pD}{4S} (1 - \mu^2)$$

Trong đó:

+  $E_v$  là mô đun biến dạng của nền đường (daN/cm<sup>2</sup>);

+  $S$  là độ lún tuyệt đối của bàn ép đo được khi thực nghiệm tương ứng với cấp tải trọng (mm);

+  $p$  là áp lực trung bình dưới tấm ép (daN/cm<sup>2</sup>);

+  $D$  đường kính tấm ép (mm);

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + m: là hệ số Poisson của vật liệu, lấy bằng 0,35 đối với đất nền; lấy bằng 0,30 đối với kết cấu áo đường và lấy bằng 0,25 đối với vật liệu.

### **III.4.5. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### **III.4.5.1. Xác định khối lượng**

– Khối lượng những lớp đào nền đường khác nhau sẽ do nhà thầu tính toán và TVGS kiểm tra. Khối lượng tính toán theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công dựa trên các trắc ngang ban đầu do nhà thầu lập được TVGS xem xét, chấp thuận và dựa trên các trắc ngang hoàn công triển khai từ các trắc ngang tiêu chuẩn của hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.

– Bất kỳ loại vật liệu nào lấy đi hoặc đào đi trước khi việc đo đạc được tiến hành mà không được TVGS và đại diện Nhà đầu tư chấp thuận sẽ không được thanh toán.

– TVGS sẽ kiểm tra tất cả hoặc từng phần công việc thi công nếu thấy cần thiết để xác định xem có phù hợp với hướng tuyến, cao độ và trắc ngang do Nhà thầu đề trình. Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị để giúp TVGS trong công việc kiểm tra bằng kinh phí của mình.

– Công việc đo đạc được làm đối với các vật liệu không thích hợp được đào bỏ đi để thay bằng vật liệu thích hợp có khả năng đầm chặt ở nền đào và móng các công trình lấp lại (không bao gồm phần đất hữu cơ đã được quy định trong mục “Phát quang và xới đất”).

– Ở những nơi không đo được vật liệu bằng phương pháp vẽ trắc ngang do có những tảng đá mờ có thể dùng phương pháp đo 3 cạnh, nếu được TVGS chấp thuận.

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

– Xác định khối lượng thanh toán cho công việc đào thông thường là tổng khối lượng đào nền đường dựa trên các trắc ngang mặt thiên nhiên, không tính khối lượng đào hố móng, đào cây, đào chướng ngại vật, đào đá.

#### **III.4.5.2. Thanh toán**

– Công tác đào để đắp (đào đất mượn) không được thanh toán theo hạng mục riêng mà được tính gộp vào đơn giá cho việc đất đắp (đã gồm đào khai thác tại mỏ).

– Khối lượng công việc, thực hiện theo đúng các quy định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và được Tư vấn giám sát, Nhà đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo đơn giá được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.



## **IV. XÂY DỰNG ĐƯỜNG**

### **IV.1. Xây dựng nền đắp**

#### **IV.1.1. Mô tả**

– Hạng mục này bao gồm các công tác như khai thác, cung cấp, vận chuyển vật liệu trong phạm vi công trường, rải, san gạt và đầm lèn theo yêu cầu, đúng cao độ và kích thước hình học được thể hiện trên bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát, tuân thủ các quy định tại tiêu chuẩn thi công nghiệm thu: Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu TCVN 9436:2012 và **TCVN 13592:2022 - Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế**.

– Các chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu của mục “Đào thông thường” và “Đào hố móng công trình” được coi là một phần có liên quan của mục này.

#### **IV.1.2. Vật liệu đắp nền**

– Cây cối, gốc cây, cỏ hoặc các vật liệu không phù hợp khác không được để lại trong nền đắp. Lớp thảm thực vật nằm trong nền đắp phải được gạt đi hoàn toàn bằng máy ủi hoặc máy san cho đến khi hết rễ cỏ.

– Việc khai thác vật liệu đất đắp phải tuân thủ yêu cầu về bảo vệ môi trường và cảnh quan thiên nhiên. Việc khai thác vật liệu đắp phải kết hợp tốt với quy hoạch đất đai của địa phương và quy hoạch thoát nước nền đường, hạn chế tối đa việc chiếm dụng ruộng đất; tận dụng đất cần cỗi phong hóa; không lấy đất dưới mực nước ngầm; đào lấy đất không được ảnh hưởng đến độ ổn định của taluy và độ ổn định của cả nền đường; không được lấy đất ở hai bên phạm vi đầu cầu.

– Khi nền tự nhiên có độ dốc ngang dưới 20% phải đào bỏ lớp đất hữu cơ rồi lu lớp nền tự nhiên trên cùng đạt độ chặt  $K=0.9$  trước khi rải vật liệu đắp các lớp thuộc thân nền đường phía trên.

– Khi mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang từ 20% đến 50%, phải kết hợp đánh bậc cấp và đào bỏ lớp đất hữu cơ trước khi đắp. Chiều rộng bậc cấp nên lớn hơn 2m, chiều cao bậc cấp nên lấy bằng bội số của bề dày lớp đất đầm nén tùy loại lu sẵn có. Mặt bậc cấp phải lu đạt yêu cầu và có độ dốc vào phía trong sườn dốc tối thiểu bằng 2%.

– Phải có biện pháp hạn chế nước thấm vào mặt ranh giới giữa mặt nền tự nhiên và đáy thân nền đắp khi đắp trên sườn dốc.

– Không được đắp trên mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang từ 50% trở lên (nếu không có công trình chống đỡ).

– Khi mặt nền tự nhiên có các hố, các chỗ trũng, phải vét sạch đáy và dùng vật liệu phù hợp với quy định để đắp đầy chúng; phải phân lớp đắp, lu lèn đạt độ chặt quy định.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Phải vét sạch, đào bỏ lớp đất hữu cơ và có biện pháp hút hết nước trước khi đắp thân nền đường qua vùng ruộng lúa nước.

– Vật liệu để thi công nền đắp có thể là vật liệu khai thác từ mỏ hoặc vật liệu được xác định là thích hợp tận dụng từ các công tác đào, nếu kết quả thí nghiệm cho thấy chúng đáp ứng được các yêu cầu cho từng loại vật liệu.

– Vật liệu đào tại chỗ phải được thực hiện thí nghiệm xác định đầy đủ các chỉ tiêu kỹ thuật, cơ lý, xác định phân loại, phân nhóm vật liệu theo tiêu chuẩn, xác định chỉ số nhóm theo tiêu chuẩn AASHTO M145 để đánh giá trước khi được chấp thuận tận dụng đắp nền đường. Nhà thầu phải thực thí nghiệm đầy đủ với tần suất thí nghiệm đầu vào đối với vật liệu để trình TVGS, Chủ đầu tư xem xét chấp thuận trước khi thực hiện.

– Đối với vật liệu lấy từ mỏ, nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

– Đối với tất cả các đoạn nền đào dự kiến lấy đất sang nền đắp và tất cả các mỏ đất lấy đất đắp đều phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm để kiểm tra các chỉ tiêu độ ẩm tự nhiên, giới hạn chảy, khối lượng thể tích khô xộp ngoài hiện trường, hệ số toi xộp, chỉ số dẻo, độ chặt tiêu chuẩn, chỉ tiêu sức chịu tải và độ trương nở từ thí nghiệm xác định CBR. Mật độ lấy mẫu thí nghiệm tối thiểu là hai vị trí cho một km hoặc hai vị trí cho một đoạn nền có đất khác loại đối với đoạn nền đào dự kiến lấy đất chuyển sang nền đắp và 10.000m<sup>3</sup>/l thí nghiệm đối với đất lấy tại mỏ. Trong quá trình thực hiện, kỹ sư căn cứ tính chất địa chất khu vực đào tận dụng để quyết định tần suất thí nghiệm phù hợp (các thí nghiệm cần thực hiện cho mỗi địa chất khác nhau, nếu trong quá trình thi công phát hiện địa chất thay đổi thì phải bổ sung thí nghiệm mới).

– Khi có các các loại đất theo mục 5.1 và 5.2 TCVN 9436:2012 (như đất bùn, đất than bùn, đất mùn lẫn hữu cơ có thành phần hữu cơ quá 10%, đất lẫn cỏ và rễ cây,...) thì kiểm tra hàm lượng hữu cơ hàm lượng muối dễ hòa tan và thí nghiệm tên nhóm đất theo AASHTO M145 với tần suất tối thiểu là 02 vị trí cho mỗi loại đất của mỗi đoạn nền đào tận dụng hoặc 1 vị trí /1 mỏ đất phục vụ chấp thuận nguồn, nếu không đạt yêu cầu phải bổ sung thí nghiệm để đánh giá.

– Đất sau khi đầm nén phải bảo đảm khu vực tác dụng của nền đường (khi không có tính toán đặc biệt, khu vực này có thể lấy tới 0,80 m kể từ đáy áo đường trở xuống) luôn đạt các yêu cầu sau:

- + 0,30 m trên cùng phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 8 đối với đường phố chính, đường phố gom; và bằng 6 đối với đường phố nội bộ.
- + 0,50 m tiếp theo phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 5 đối với đường phố chính, đường phố gom; và bằng 4 đối với đường phố nội bộ.

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

- + Trong đó CBR là chỉ số sức chịu tải xác định trong phòng thí nghiệm với điều kiện mẫu đất ở độ chặt đầm nén tiêu chuẩn, được ngâm bão hoà 4 ngày đêm theo TCVN 12792

– Độ chặt nền đường theo phương pháp I theo TCVN 12790-2020, đảm bảo theo quy định sau:

Loại công trình			Độ sâu tính từ đáy áo đường xuống, m	Độ đầm chặt (K)	
				Đường cao tốc đô thị, Đường phố chính, Đường phố gom	Đường phố nội bộ
Nền đắp	Chiều dày áo đường $\geq 0,60\text{m}$		0,30	$\geq 0,98$	$> 0,95$
	Chiều dày áo đường $< 0,60\text{m}$		0,50	$\geq 0,98$	$\geq 0,95$
	Bên dưới chiều sâu kê trên	Đất mới đắp		$\geq 0,95$	$\geq 0,93$
		Đất nền tự nhiên	cho đến 0,80	$\geq 0,93$	$\geq 0,90$
Nền đào và nền không đào không đắp			0,30	$\geq 0,98$	$\geq 0,95$
			0,30-0.80	$\geq 0,93$	$\geq 0,90$

– Đất đắp dải phân cách và đào giao thông phải được đầm nén đến độ chặt yêu cầu  $K \geq 0,95$  (phương pháp I theo TCVN 12790-2020).

– Khi bề mặt nền bên dưới đáy kết cấu mặt đường (với nền đào, nền không đào không đắp) là nền thiên nhiên, độ chặt trong khu vực tác dụng của nền đường dưới lớp nền thượng như sau:  $K \geq 0,95$  (phương pháp I theo TCVN 12790-2020) với đường cao tốc;  $K \geq 0,93$  (phương pháp I theo TCVN 12790-2020) với đường cấp I đến cấp IV;  $K \geq 0,90$  (phương pháp I theo TCVN 12790-2020) với đường cấp V đến cấp VI.

– Trong trường hợp đắp nền bằng cát, về nguyên tắc các loại vật liệu không cấm theo Mục 5 TCVN 9436:2012 đều có thể sử dụng để đắp nền đường. Tuy nhiên, để đảm bảo chất lượng công trình, loại cát sử dụng để đắp nền nên là một trong các loại: A-1, A-2, A-3 theo tiêu chuẩn AASHTO M145-91 (1995).

Phân loại (theo AASHTO M145-91)	Vật liệu dạng hạt (lượng lọt sàng $0.075 \leq 35\%$ )						
	A-1		A-3	A-2			
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7
Loại sàng, tỷ lệ lọt sàng (%)							
.....							
2.00 mm (No. 10) .....	$\leq 50$	-	-	-	-	-	-
0.425 mm (No. 40) .....	$\leq 30$	$\leq 50$	$\geq 51$	-	-	-	-
0.075 mm (No. 200) .....	$\leq 15$	$\leq 25$	$\leq 10$	$\leq 35$	$\leq 35$	$\leq 35$	$\leq 35$

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Đặc trưng của hạt lọt sàng 0.425 mm (No. 40)						
Giới hạn chảy (%) .....	-	-	≤ 40	≥ 41	≤ 40	≥ 41
Chỉ số dẻo (%) .....	≤ 6	N.P	≤ 10	≤ 10	≥ 11	≥ 11
Loại vật liệu cấu thành đặc trưng .....	Đá mật, sỏi và cát	Cát mịn	bụi, cát á sét và cát			
Khả năng sử dụng đắp nền .....	Tốt					

– Tổng hợp lại các chỉ tiêu cát đắp nền như sau:

- + Cát dùng để đắp nền  $K \geq 0,90$ ,  $K \geq 0,95$  theo tiêu chuẩn AASHTO M57-80, AASHTO M145-91 (1995) và tiêu chuẩn TCVN 4054-2005 “Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế” cụ thể như sau:

Chỉ tiêu	Thông số	Tiêu chuẩn tham chiếu
Lượng lọt sàng 0,075mm (N0. 200)	$\leq 35\%$	AASHTO M145-91 (1995)
Hàm lượng hữu cơ	$< 10\%$	TCVN 4054-2005
Giới hạn chảy	$\leq 40\%$	AASHTO M145-91 (1995)
Chỉ số dẻo	$\leq 10\%$	AASHTO M145-91 (1995)
Chỉ số CBR	$\geq 4$	TCVN 4054-2005

- + Cát dùng để đắp nền  $K \geq 0,98$  theo tiêu chuẩn AASHTO M57-80, AASHTO M145-91 (1995) và tiêu chuẩn TCVN 4054-2005 “Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế” cụ thể như sau:

Chỉ tiêu	Thông số	Tiêu chuẩn tham chiếu
Lượng lọt sàng 0,075mm (N0. 200)	$\leq 35\%$	AASHTO M145-91 (1995)
Hàm lượng hữu cơ	$< 10\%$	TCVN 4054-2005
Giới hạn chảy	$\leq 40\%$	AASHTO M145-91 (1995)
Chỉ số dẻo	$\leq 10\%$	AASHTO M145-91 (1995)
Chỉ số CBR	$\geq 6$	TCVN 4054-2005

#### IV.1.2.1. Vật liệu đắp nền đường tiếp giáp với cầu, cống hợp và tường chắn (đối với đoạn gần mô, cạnh cống và giáp tường chắn)

– Việc sử dụng vật liệu đắp tại nơi tiếp giáp với cầu, cống phải tuân thủ theo (1) phụ lục E TCCS 41:2022/TCĐBVN và TCVN 9436:2012;

– Trong phạm vi đắp đoạn tiếp giáp phải dùng các vật liệu có tính thoát nước tốt, tính nén lún nhỏ như đất lẫn sỏi cuội, cát lẫn đá dăm, cát hạt vừa, cát hạt thô. Không được dùng đất có tính thoát nước kém và cát mịn, trường hợp không có điều kiện tìm vật liệu khác phải gia cố các loại đất này bằng vật liệu liên kết vô cơ để đắp (tối thiểu là với 5% xi măng hoặc 10%

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

vôi). Không được đắp bằng các loại đá phong hóa và không đắp lẫn lộn các loại vật liệu khác nhau. Cũng có thể đắp bằng tro bay, vật liệu nhẹ hoặc bê tông bọt nhưng phải trình duyệt kết quả nghiên cứu và làm thử nghiệm trước khi thi công đại trà.

– Đất sử dụng cho công tác cho công tác đắp trong đoạn gần mố hoặc cạnh tường chắn (theo bản vẽ thiết kế) phải là đất chọn lọc, không có chất hữu cơ hay có các vật liệu có hại khác có các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu như sau:

- + Chỉ số dẻo  $I_p \leq 15$ .
- + Hệ số đồng đều (Cu):  $> 3$ .
- + Cấp phối hạt vật liệu tham khảo theo bảng sau:

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

#### **IV.1.2.2. Vật liệu đắp giải phân cách giữa (ngoại trừ phần đất mặt trồng cây)**

Vật liệu được sử dụng cho lớp đắp giữa giải phân cách được chọn lựa thuận lợi cho công tác đầm lèn và đảm bảo độ chặt tối thiểu  $K \geq 0,95$  (theo TCVN 12790:2020 phương pháp đầm nén tiêu chuẩn), có chức năng hạn chế nước mặt ngấm vào nền đường, phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- Chỉ số dẻo  $I_p \geq 7\%$
- Giới hạn chảy  $\leq 55\%$
- CBR (được ngâm bão hoà 4 ngày đêm theo TCVN 12792 và đầm nén tiêu chuẩn  $K \geq 0,95$ ) tối thiểu bằng 5 đối

Vật liệu đắp bao phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật tại mục 5.3 tiêu chuẩn TCVN 9436:2012 Nền đường ô tô thi công và nghiệm thu.

#### **IV.1.2.3. Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp:**

– Đá, bê tông vỡ, gạch vỡ hoặc các vật liệu rắn khác không được phép rải trên nền đắp ở những chỗ cần phải đóng cọc.

– Cấm sử dụng các loại đất, cát sau đây cho nền đắp: Đất, cát muối; đất, cát có chứa nhiều muối và thạch cao (tỷ lệ muối và thạch cao trên 5%), đất bùn, đất mùn và các loại đất mà theo đánh giá của Tư vấn giám sát là không phù hợp cho sự ổn định của nền đường sau này.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Đối với đất sét (có thành phần hạt sét dưới 50%) chỉ được dùng ở những nơi nền đường khô ráo, không bị ngập, chân đường thoát nước nhanh, cao độ đắp nền từ 0,8m đến dưới 2,0m.

– Khi đắp nền đường trong vùng ngập nước phải dùng các vật liệu thoát nước tốt để đắp như đá, cát, cát pha.

### **IV.1.3. Các yêu cầu thi công**

#### **IV.1.3.1. Yêu cầu chung**

– Trước khi tiến hành thi công phần nền đắp, Nhà thầu phải hoàn tất công việc như thoát nước mặt, dọn dẹp, nhổ cỏ trong phạm vi thi công, tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong phần Chỉ dẫn kỹ thuật Mục "Dọn dẹp mặt bằng ". Các công tác đào thông thường, đánh cấp v.v... sẽ tuân thủ các quy định của các mục tương ứng của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc chỉ dẫn của Kỹ sư TVGS.

– Biện pháp thi công nền đắp sẽ bao gồm các lưu ý sau phụ thuộc vào vị trí, địa hình xung quanh.

– Dây chuyền thiết bị thi công cần thiết.

– Phương án đảm bảo giao thông trong suốt quá trình tập kết, san gạt và đầm lèn vật liệu.

– Phương án đảm bảo vệ sinh môi trường.

– Nền đắp hoặc được gia tải cao hơn so với địa hình xung quanh phải có các biện pháp chống xói cho mái dốc như vữa mái lớp đắp bao mái ta luy v.v... hoặc theo sự hướng dẫn của Kỹ sư TVGS. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ các lớp nền đắp đã hoàn thiện tránh hiện tượng xói, sạt lở dẫn đến phải xử lý cục bộ làm giảm chất lượng của nền đắp.

– Các lớp đắp phải được đầm nén và tạo dốc ngang hợp lý để đảm bảo thoát nước mặt trong quá trình thi công.

– Không được tập kết vật liệu và thi công đầm nén trong điều kiện ngập nước trừ khi có giải pháp thoát nước được TVGTS chấp thuận.

– Khi thi công phải dùng các loại máy ủi, máy máy đào, máy xúc,... công suất lớn và các máy lu, đầm loại nặng (xem Bảng 5 TCCS 29:2020/TCĐBVN). Trước khi thi công bắt buộc phải tổ chức làm thử để kiểm nghiệm, xác định bề dày mỗi lớp đầm nén, xác định các yếu tố và tiêu chuẩn khống chế công nghệ đầm nén phù hợp với các thiết bị đã chọn. Chất lượng thi công nền đắp đất, đá, đất lẫn đá phải tuân thủ các quy định tại TCVN 9436: 2012 và TCCS 29:2020/TCĐBVN.

#### **IV.1.3.2. Đánh cấp**

– Khi nền đắp nằm trên sườn đồi, độ dốc từ 20% trở lên hoặc khi nền đắp mới nằm trùm lên nền đắp cũ, hoặc khi nền đắp nằm trên một mái đất dốc ít nhất 1:5, hoặc ở những vị trí do TVGS yêu cầu, bề mặt dốc của nền đất cũ phải được đánh cấp (theo những bậc nằm ngang gọn ghẽ) theo như quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của TVGS.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Mỗi cấp nên rộng hơn 2m (tùy thuộc vào biện pháp thi công) để máy san và máy đầm hoạt động. Mỗi bề ngang cấp sẽ bắt đầu từ giao điểm giữa mặt đất thiên nhiên và cạnh thẳng đứng của cấp trước. Vật liệu đánh cấp sẽ được đắp bù bằng vật liệu đắp nền phù hợp, cùng loại và đầm chặt cùng với vật liệu mới của nền đắp.

– Việc đánh cấp và đào rãnh thoát nước phải luôn được giữ cho mặt nền trước khi đắp khô ráo.

### **IV.1.3.3. Nền đắp ở đầu các công trình**

– Nếu đất đắp chỉ dựa vào 1 bên của mố cầu, tường cánh, trụ cầu, tường chắn, các cống đổ tại chỗ hoặc tường đầu cống phải hết sức cẩn thận sao cho diện tích kề sát ngay công trình không bị đầm quá nhanh đến mức có thể gây lật hoặc gây áp lực quá lớn đối với công trình.

– Khi nền đắp qua chỗ trước kia là ruộng tươi, giếng, đường ống nước, các hố đào từ trước, hoặc các chỗ khác mà không dùng được thiết bị đầm thông thường việc thi công nền đắp ở những chỗ đó phải theo đúng các yêu cầu quy định cho việc lấp hố móng, đắp vật liệu dạng hạt cho đến khi có thể dùng thiết bị đầm thông thường.

– Ngoài các yêu cầu trên, cần tuân thủ các bước, quy định trong hồ sơ bản vẽ và thuyết minh thiết kế.

### **IV.1.3.4. Thi công nền đắp**

– Trước khi thi công đại trà phải tiến hành thử nghiệm trên đoạn dài tối thiểu 100m trong các trường hợp sau:

- + Nền đắp đất đối với các đường cao tốc, đường cấp I, cấp II và cấp III;
- + Nền đắp bằng đất lẫn đá;
- + Nền đào hoặc đắp có áp dụng kỹ thuật, công nghệ hoặc vật liệu mới;
- + Nền đắp bằng cát có đắp bao;
- + Nền đường đặc biệt (trên đất yếu, nền vùng sụt lún, nền đào đá cứng, nền đắp bằng vật liệu nhẹ...).

– Bề dày rải mỗi lớp trước khi lu lèn tùy thuộc tổ hợp công cụ đầm nén được xác định thông qua đoạn thi công thử nghiệm. Trường hợp nền đắp thông thường của đường cấp thấp (từ cấp IV trở xuống) không bắt buộc phải làm đoạn thi công thử nghiệm thì bề dày rải mỗi lớp có thể được xác định thông qua kết quả kiểm tra độ chặt đạt được sau đợt thi công đắp đầu tiên. Bề dày rải mỗi lớp phụ thuộc phương tiện đầm nén có thể tham khảo ở điều B.II Phụ lục B của TCVN 9436:2012:

- + Lu chân cừ 6 tấn đến 8 tấn:  $\leq 30$  cm
- + Lu chân động 10 tấn đến 12 tấn:  $\leq 40$  cm
- + Lu chân động 15 tấn đến 18 tấn:  $\leq 50$  cm
- + Lu bánh nhẫn 8 tấn đến 12 tấn: 20 cm đến 25 cm
- + Lu bánh nhẫn 12 tấn đến 15 tấn: 25 cm đến 30 cm

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Lu bánh lớp 12 tấn đến 20 tấn : 20 cm đến 30 cm
- + Lu bánh lớp 40 tấn đến 50 tấn: 50 cm đến 60cm
- + Đàm chấn động đẩy tay: 20 cm
- + Đàm thủ công:  $\leq 20$  cm

– Trường hợp nền đường bằng cát có lớp đắp bao hai bên ta luy, phải rải và đầm nén từng lớp đất đắp bao dọc hai bên đồng thời với rải và đầm nén lớp cát thân nền đường bên trong từ dưới đáy nền đắp lên dần. Yêu cầu về chất lượng và cách kiểm tra chất lượng đắp bao được thực hiện như với đắp đất thân nền đường.

– Trong quá trình thi công đắp phải có biện pháp hạn chế nước mưa thấm nhập, tích tụ trong phần thân nền đắp bằng cát và phải bố trí rãnh xương cá tạm thời hoặc tầng đệm thoát nước bằng vải địa kỹ thuật hoặc các bậc thấm ngang ở dưới đáy nền đắp để thoát nước tích tụ trong cát ra ngoài.

– Phải sử dụng thiết bị, san đất phù hợp để đảm bảo độ dày đồng đều trước khi đầm nén. Trong quá trình đầm nén phải thường xuyên kiểm tra cao độ và độ bằng phẳng của lớp. Phải luôn đảm bảo độ ẩm phù hợp cho lớp vật liệu được đầm nén. Nếu độ ẩm quá thấp có thể bổ sung thêm nước. Ngược lại, nếu độ ẩm quá cao phải tiến hành các biện pháp như: cày xới, tạo rãnh, hoặc các biện pháp khác thoả mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát.

– Tại những vị trí đắp nền trên lớp đệm thoát nước dạng hạt thì cần phải lưu ý để tránh hiện tượng trộn lẫn hai loại vật liệu.

– Trong trường hợp nền đắp được thi công qua khu vực lầy lội không thể dùng xe tải hoặc các phương tiện vận chuyển khác có thể thi công phần dưới cùng của nền đắp bằng cách đổ liên tiếp thành một lớp được phân bố đều có độ dày không vượt quá mức cần thiết để hỗ trợ cho phương tiện vận chuyển đổ các lớp đất sau với điều kiện phải trình biện pháp thi công lên Tư vấn giám sát kiểm tra, các khối lượng phát sinh so với hồ sơ thiết kế (nếu có) phải được trình lên đại diện Chủ đầu tư chấp thuận.

– Không được đổ bất kỳ lớp vật liệu khác lên trên phạm vi nền đường đang thi công cho đến khi việc đầm nén thoả mãn các yêu cầu nêu trong phần Chỉ dẫn thi công – nghiệm thu này.

– Phải bố trí hành trình của các thiết bị san và vận chuyển đất một cách hợp lý để sao cho có thể tận dụng tối đa tác dụng đầm nén trong khi di chuyển các thiết bị đó, giảm thiểu được các vết lún bánh xe và tránh tình trạng đầm nén không đều.

– Trường hợp nền đường đắp bằng đá ở trạng thái tự nhiên hoặc đã qua chế biến, Nhà thầu phải thảo luận với Tư vấn giám sát về trình tự thi công và sau đó phải đệ trình bằng văn bản đề nghị chấp thuận biện pháp thi công đã kiến nghị.

– Khi đắp có bộ phận áp thì nền đắp không được vượt hơn cao độ của bộ phận áp cho đến khi bộ phận áp hoàn thiện. Khi phát hiện trong lớp đắp có đoạn cao su cục bộ, cần có ngay biện pháp xử lý thích hợp (cày xới - phơi đất, thay đất nếu cần thiết). Tuyệt đối không thi công lu

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

rung trên nền đắp mà dưới đó có xử lý nền bằng thiết bị thoát nước thẳng đứng (giếng cát, bấc thấm...).

– Trường hợp nền đắp được xây dựng trên phạm vi đường cũ, nền hoặc mặt đường cũ phải được chuẩn bị bằng các phương pháp phù hợp như san gạt, đào bỏ, cây xới tạo nhám. Vật liệu thu được sẽ được đánh giá, xác định là thích hợp hay không thích hợp cho việc tái sử dụng.

– Xử lý chỗ nối tiếp giữa các đoạn thi công nền đắp: Giữa hai đoạn thi công theo chiều dọc trục đường, phải rải đất tạo ra mặt dốc nghiêng 30o (so với mặt lớp rải nằm ngang) hoặc tạo bậc cấp nối tiếp dọc giữa hai đoạn với kích thước bậc cấp như qui định tại mục IV.1.3.2.

### **IV.1.3.5. Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền**

– Các lớp vật liệu nằm bên dưới lớp nền thượng phải được đầm nén tới độ chặt  $K \geq 0,95$ ; nền thượng đạt độ chặt  $K \geq 0,98$  (TCVN 12790:2020, đầm nén tiêu chuẩn, phương pháp I).

– Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra độ chặt của các lớp vật liệu đã được đầm nén bằng các phương pháp thí nghiệm tại hiện trường theo tiêu chuẩn TCVN 8729:2012 (phễu rót cát), AASHTO T191, T205 hoặc các phương pháp đã được chấp thuận khác. Nếu kết quả kiểm tra cho thấy ở vị trí nào đó mà độ chặt thực tế không đạt thì Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa để đảm bảo độ chặt yêu cầu.

– Việc kiểm tra độ chặt phải được tiến hành trên toàn bộ chiều sâu của lớp đất đắp, tại các vị trí mà Kỹ sư TVGS yêu cầu. Khoảng cách giữa các điểm kiểm tra độ chặt không được vượt quá 200m. Đối với đất đắp bao quanh các kết cấu hoặc mang cống, phải tiến hành kiểm tra độ chặt cho từng lớp đất đắp. Đối với nền đắp, ít nhất cứ 500 m<sup>3</sup> vật liệu được đổ xuống phải tiến hành một thí nghiệm xác định độ chặt.

– Ít nhất cứ 1500 m<sup>2</sup> của mỗi lớp đất đắp đã đầm nén phải tiến hành một nhóm gồm 3 thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại hiện trường. Các thí nghiệm phải được thực hiện đến hết chiều dày của lớp đất. Đối với đất đắp xung quanh các kết cấu hoặc mang cống thì với mỗi lớp đất đắp phải tiến hành ít nhất một thí nghiệm kiểm tra độ chặt.

– Kết quả các thí nghiệm độ chặt tại hiện trường sẽ được sử dụng để đánh giá chất lượng của toàn bộ hạng mục, Nhà thầu phải có trách nhiệm tập hợp và chuẩn bị Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm độ chặt, nộp kèm với hồ sơ thanh toán vào cuối mỗi tháng.

### **IV.1.3.6. Thiết bị đầm nén**

– Thiết bị đầm nén phải có khả năng đạt được các yêu cầu về đầm nén mà không làm hư hại vật liệu được đầm. Thiết bị đầm nén phải là loại thiết bị được Kỹ sư TVGS chấp thuận. Những yêu cầu tối thiểu đối với máy lu như sau:

– Các lu chân cừu, lu rung bánh thép phải có khả năng tạo một lực 45N trên một mm của chiều dài trống lăn. Trong khu dân cư hạn chế sử dụng lu rung.

– Các lu bánh thép loại không rung phải có khả năng tác dụng một lực không nhỏ hơn 45N trên một mm của chiều rộng bánh (vòng) đầm nén.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

– Các lu rung bánh thép phải có trọng lượng tối thiểu là 6 tấn. Phần đầm phải được trang bị điều khiển tần số và biên độ và được thiết kế đặc biệt để đầm nén các loại vật liệu phù hợp.

– Lớp của lu bánh hơi phải có talông trơn nhẵn với kích thước bằng nhau để tạo ra một lực đầm nén đồng đều trên toàn bộ bề rộng của lu và có khả năng tạo ra một áp lực ít nhất là 550 kPa lên mặt đất.

– Có thể sẽ yêu cầu thay thế các loại máy đầm bằng kiểu phù hợp với các vị trí mà các thiết bị đang sử dụng không có khả năng thi công hoặc đáp ứng được độ chặt quy định của nền đắp. Ví dụ như đắp nền cạnh các công trình hiện có, đắp mang cống hoặc diện tích hẹp v.v...

### **IV.1.4. Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng**

– Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo vệ những đoạn nền đường đã hoàn thiện tránh những hư hỏng có thể xảy ra do nước mưa, phương tiện giao thông. Nền đắp phải có độ vòng và dốc ngang hợp lý, đảm bảo điều kiện thoát nước mặt tốt. Trong một số trường hợp, có thể phải sử dụng bao cát và bố trí các rãnh thoát nước ở chân taluy để tránh làm xói lở gây hư hại cho nền đắp.

#### **IV.1.4.1. Bảo vệ các kết cấu liền kề**

– Trong quá trình thi công nền đắp tại các đoạn tiếp giáp với các kết cấu như mố cầu, tường đầu hoặc tường cánh cống, phải có biện pháp và thiết bị thi công phù hợp để không làm hư hại các kết cấu đó. Nhà thầu phải có biện pháp tránh ảnh hưởng khi sử dụng lu rung gần khu vực dân sinh.

#### **IV.1.4.2. Các yêu cầu khác**

– Khi bề mặt nền bên dưới đáy kết cấu mặt đường (với nền đào) là nền đất, độ chặt yêu cầu như ở bảng dưới :

<b>Phạm vi độ sâu từ đáy áo đường trở xuống (cm)</b>	<b>Độ chặt yêu cầu đối với nền đường (phương pháp đầm nén tiêu chuẩn theo TCVN 12790:2020)</b>
30	$\geq 0,98$
30 đến 80	$\geq 0,95$

– Nếu nền thiên nhiên không đạt độ chặt yêu cầu như trên phải cày xới lên, đập vỡ và đầm đạt độ chặt yêu cầu.

– Phải đảm bảo khu vực tác dụng của nền đường (khi không có tính toán đặc biệt, khu vực này có thể lấy tới 80 cm kể từ dưới đáy áo đường trở xuống) luôn đạt được các yêu cầu sau:

- + 0,30 m trên cùng phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 8 đối với đường phố chính, đường phố gom; và bằng 6 đối với đường phố nội bộ.
- + 0,50 m tiếp theo phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 5 đối với đường phố chính, đường phố gom; và bằng 4 đối với đường phố nội bộ.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Trong đó CBR là chỉ số sức chịu tải xác định trong phòng thí nghiệm với điều kiện mẫu đất ở độ chặt đầm nén tiêu chuẩn, được ngâm bão hoà 4 ngày đêm theo TCVN 12792.
- Cần phải xử lý độ ẩm của vật liệu đắp trước khi tiến hành đắp các lớp cho nền đường. Độ ẩm của vật liệu đắp càng gần độ ẩm tốt nhất càng tốt (từ 90% đến 110% của độ ẩm tối ưu  $W_o$ ). Nếu đất quá ẩm hoặc quá khô thì nhà thầu phải có các biện pháp xử lý như phơi khô hoặc tưới thêm nước được Tư vấn giám sát chấp thuận để đạt được độ ẩm tốt nhất của vật liệu đắp trong giới hạn cho phép trước khi đắp nền.
- Tốt nhất nên dùng một loại vật liệu đồng nhất để đắp cho một đoạn nền đắp. Nếu thiếu mà phải dùng hai loại dễ thấm nước và khó thấm nước để đắp thì phải hết sức chú ý đến công tác thoát nước của vật liệu. Không được dùng đất khó thoát nước bịt kín đường thoát nước lớp đất dễ thoát nước.
- Khi thi công đắp các đoạn tiếp giáp với các công trình nhân tạo (cầu, cống, tường chắn...) phải rải và đầm nén từng lớp dần từ dưới lên với bề dày lớp đầm nén chỉ nên từ 10 cm đến 20 cm (kể cả khi dùng lu nặng). Nếu dùng dụng cụ đầm nén nhỏ, bề dày lớp đầm nén chỉ nên dưới 10 cm. Không được để lọt bất kì vùng nào không được đầm nén kể cả các vùng sát thành vách công trình. Tại các vùng sát thành vách công trình phải dùng đầm bản nặng lớn hơn 100 kN hoặc mở rộng diện thi công sau mỗi để đủ diện thi công cho máy đầm nén nặng hoạt động;

### **IV.1.4.3. Hoàn thiện nền đường và mái dốc**

- Bề mặt nền đắp sẽ được hoàn thiện theo đúng các yêu cầu sau :
  - + Trước khi thi công, các công trình nằm bên dưới phạm vi thi công nền thượng phải được hoàn thiện (cống, hệ thống thoát nước, đường hầm, hệ thống tuynen kỹ thuật và các công trình khác). Công tác thi công lớp nền thượng sẽ không được tiến hành khi Tư vấn giám sát xác định rằng những hạng mục trước đó chưa hoàn thiện.
  - + Trong phạm vi đã được thi công lớp nền thượng, các hạng mục tiếp theo sẽ phải bố trí tiến hành thi công ngay. Trường hợp Nhà thầu chưa bố trí được, bề mặt lớp nền thượng, đã được hoàn thiện, phải được bảo vệ và bảo dưỡng cho đến khi có thể thi công được những hạng mục tiếp theo.
- Để đảm bảo chất lượng đầm nén vùng sát gần mặt ta luy, bề rộng đắp mỗi lớp thân nền đường nên rộng hơn bề rộng thiết kế tương ứng mỗi bên 15cm đến 20cm.
- Trước khi tiến hành gia cố ta luy theo thiết kế phải hoàn thiện hình dạng mái ta luy (về độ dốc và độ bằng phẳng), tiến hành đầm nén lại bề mặt ta luy bằng đầm lăn với số lần đầm lăn từ 3 lần/điểm đến 4 lần/điểm và vệt đầm phải đè chồng lên nhau 20cm.

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Cứ 20 m dài phải kiểm tra chất lượng hoàn thiện hình dạng mái ta luy tại một mặt cắt ngang. Nếu độ dốc và độ bằng phẳng mái taluy chưa đạt yêu cầu thì phải sửa chữa cho đạt trước khi tiến hành các giải pháp gia cố.

– Nếu mái ta luy đắp có phủ ngoài một tầng hữu cơ thì tầng phủ ngoài này cũng phải rải và đầm nén từng lớp nằm ngang từ dưới chân ta luy lên dần đồng thời với lớp đắp thân nền đường phía trong. Trong quá trình thi công, lớp phủ ngoài này cũng phải được kiểm tra chất lượng như đối với đắp thân nền đường bên trong. Việc hoàn thiện hình dạng mái ta luy và kiểm tra chất lượng hoàn thiện trong quá trình thi công cũng yêu cầu như với các mái ta luy đắp đất khác.

– Việc thi công các kết cấu gia cố phòng hộ bề mặt ta luy nên được thực hiện càng sớm càng tốt và phải được thực hiện đúng hồ sơ thiết kế về cấu tạo và về các yêu cầu kiểm tra chất lượng trong quá trình thi công

#### **IV.1.4.4. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:**

– Kiểm tra chất lượng vật liệu đắp theo khối lượng đắp cứ 10.000m<sup>3</sup> hoặc khi có thay đổi về nguồn vật liệu làm thí nghiệm 1 lần, mỗi lần lấy 3 mẫu (ngẫu nhiên) và tính trị số trung bình của 3 mẫu. Những chỉ tiêu cần kiểm tra:

- + Tỷ trọng hạt đất ( $\Delta$ ) - Chỉ áp dụng cho chấp thuận mỏ đất;
- + Thành phần hạt;
- + Trạng thái của đất, độ ẩm tự nhiên (W), giới hạn chảy (Wi), giới hạn dẻo (Wp), chỉ số dẻo Ip;
- + Dung trọng khô lớn nhất ( $\gamma_{max}$ ) và độ ẩm tốt nhất (Wo);
- + Góc nội ma sát  $\varphi$ , lực dính C - Chỉ áp dụng cho chấp thuận mỏ đất (cần lớn hơn hoặc bằng giá trị trong bảng tính KCMĐ của hồ sơ thiết kế);
- + CBR hoặc mô đun đàn hồi (Eđh).

– Trường hợp đã xác định được vật liệu đắp nền là cát A-1, A-3 (phân loại theo AASHTO M145) thì không cần thực hiện các thí nghiệm xác định: giới hạn chảy (Wi), giới hạn dẻo (Wp), chỉ số dẻo (Ip) góc nội ma sát  $\varphi$ , lực dính C.

– Kiểm tra độ chặt đầm nén nền đường: Mỗi lớp đất đầm nén xong đều phải kiểm tra độ chặt với mật độ ít nhất là hai vị trí trên 1000 m<sup>2</sup>, nếu không đủ 1000 m<sup>2</sup> cũng phải kiểm tra hai vị trí; khi cần có thể tăng thêm mật độ kiểm tra và chú trọng kiểm tra cả độ chặt các vị trí gần mặt ta luy. Kết quả kiểm tra phải đạt trị số độ chặt K tối thiểu quy định tại điểm 3.11 tùy theo vị trí lớp đầm nén. Nếu chưa đạt thì phải tiếp tục đầm nén hoặc xới lên rồi đầm nén lại cho chặt.

– Kiểm tra độ chặt đầm nén mái ta luy: Cứ 20 m dài phải kiểm tra chất lượng hoàn thiện hình dạng mái ta luy tại một mặt cắt ngang. Nếu độ dốc và độ bằng phẳng mái ta luy chưa đạt yêu cầu quy định tại Mục IV.1.4.5 thì phải sửa chữa cho đạt trước khi tiến hành các giải pháp



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

gia cố. Riêng trường hợp nền đắp đất lẫn đá mặt ta luy phải không có hiện tượng các viên đá lớn bị bong bật (kiểm tra bằng quan sát).

– Nếu mái ta luy đắp có phủ ngoài một tầng đất hữu cơ thì trong quá trình thi công, lớp phủ ngoài này cũng phải được kiểm tra chất lượng như đối với lớp đắp thân nền đường bên trong. Việc hoàn thiện hình dạng mái ta luy và kiểm tra chất lượng hoàn thiện trong quá trình thi công cũng yêu cầu như với các mái ta luy đắp đất khác.

– Đo mô đun đàn hồi nền đường bằng tấm ép cứng: Mô đun đàn hồi được đo tại đáy kết cấu áo đường sau khi đã thi công hoàn chỉnh nền đường. Mật độ kiểm tra 2 điểm/km. Yêu cầu mô đun đàn hồi phải lớn hơn hoặc bằng giá trị tương ứng đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế.

– Những phần của công trình cần lắp đất cần phải nghiệm thu, lập biên bản trước khi lấp kín gồm:

- + Nền móng tầng lọc và vật thoát nước
- + Tầng lọc và vật thoát nước
- + Thay đổi loại đất khi đắp nền
- + Những biện pháp xử lý đảm bảo sự ổn định của nền (xử lý nước mặt, cát chảy, hang hốc, ngầm...)
- + Móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông...
- + Chuẩn bị mỏ vật liệu trước khi bước vào khai thác.
- + Những phần công trình bị gián đoạn thi công lâu ngày trước khi bắt đầu tiếp tục thi công lại.

– Mọi mái taluy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v... đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được chủ đầu tư và TVGS chấp thuận. Nếu có sai số phải nằm trong giới hạn cho phép như quy định ở mục IV.1.4.5.

– Các quy định trên đây áp dụng cho các đoạn đường hai làn xe, các đoạn đường khác có trên hai làn xe chạy việc kiểm tra được phép nội suy.

– Mặt mỗi lớp đất đắp nền đường sau thi công phải đạt được độ bằng phẳng quy định dưới đây:

- + Đối với đường cao tốc, đường cấp I, cấp II, độ bằng phẳng phải đạt mức 100% số khe hở dưới thước dài 3 m không vượt quá 15 mm; Đối với đường ô tô các cấp khác, độ bằng phẳng phải đạt mức 70% số khe hở đo được dưới thước dài 3 m không vượt quá 15 mm, còn lại không vượt quá 20 mm. Phương pháp đo và mật độ đo kiểm tra độ bằng phẳng tuân thủ TCVN 8864:2011.
- + Cho phép có 5% số khe hở vượt quá trị số khe hở lớn nhất nhưng trị số khe hở lớn nhất không được quá 1,4 lần trị số quy định tương ứng với mức độ bằng phẳng yêu cầu.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

### IV.1.4.5. Sai số hình học cho phép

– Nền đường phải được thi công đạt đúng kích thước các yếu tố hình học như trong thiết kế. Sai số cho phép được quy định theo mục 4.1 của TCVN 9436:2012, cụ thể như sau:

Yếu tố	Loại và cấp hạng đường		Cách kiểm tra
	Đường cao tốc đô thị, Đường phố chính, Đường phố gom	Đường phố nội bộ	
1. Bề rộng đỉnh nền	Không được nhỏ hơn thiết kế	Không được nhỏ hơn thiết kế	50 m dài đo kiểm tra một vị trí.
2. Độ dốc ngang và độ dốc siêu cao (%)	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	Cứ 50 m đo một mặt cắt ngang bằng máy thủy bình.
3. Độ dốc ta luy (%)	Không được dốc hơn thiết kế +10 (*)	Không được dốc hơn thiết kế +15 (*)	Cứ 20 m đo một vị trí bằng các loại máy đo đạc.
4. Vị trí trục tim tuyến (mm)	50	100	Cứ 50 m kiểm tra một điểm và các điểm TD (**), TC (****) của đường cong.
5. Cao độ trên mặt cắt dọc (mm)	+10; -15 (+10; -20) (**)	+10; -20 (+10; -30) (**)	Tại trục tim tuyến. Cứ 50 m kiểm tra một điểm.
6. Độ bằng phẳng mặt mái ta luy đo bằng khe hở lớn nhất dưới thước 3 m - Mái ta luy nền đắp (mm) - Mái ta luy nền đào (mm)	30 50	50 80	- Không áp dụng cho mái ta luy đá. - Trên cùng một mặt cắt ngang, đặt thước 3 m rà liên tiếp trên mặt mái ta luy để phát hiện khe hở lớn nhất - Cứ 20 m kiểm tra một mặt cắt ngang.
7. Các loại rãnh không xây đá hoặc chưa gia cố:			
- Cao độ đáy rãnh (mm)	+0, -20	+0, -30	Cứ 50 m đo cao độ hai điểm bằng máy thủy bình
- Kích thước mặt cắt	Không nhỏ hơn thiết kế	Không nhỏ hơn thiết kế	Cứ 50 m đo một mặt cắt ngang
- Độ dốc ta luy rãnh	Không dốc hơn thiết kế	Không dốc hơn thiết kế	Cứ 50 m đo một vị trí.
- Độ gầy khúc của mép rãnh (mm)	+ 50	+ 70	Dùng thước dây 20 m căng và đo chênh lệch giữa mép rãnh với

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Yếu tố	Loại và cấp hạng đường		Cách kiểm tra
	Đường cao tốc đô thị, Đường phố chính, Đường phố gom	Đường phố nội bộ	
			thước. Cứ 50 m đo một vị trí.
8. Các rãnh xây			
- Cường độ vữa xây	Đạt yêu cầu thiết kế	Đạt yêu cầu thiết kế	Với mỗi tỷ lệ pha trộn cứ một ca thi công làm hai tổ mẫu thử cường độ.
- Vị trí tim rãnh (mm)	50	100	Đo bằng máy kinh vĩ, cứ 50 m đo hai vị trí tim.
- Kích thước mặt cắt (mm)	$\pm 30$	$\pm 50$	Cứ 50 m đo một mặt cắt.
- Bề dày lớp xây	Không nhỏ hơn thiết kế	Không nhỏ hơn thiết kế	Cứ 50 m đo một vị trí
- Kích thước lớp đệm móng	Không nhỏ hơn thiết kế	Không nhỏ hơn thiết kế	Cứ 50 m đo một vị trí.
- Cao độ đáy rãnh (mm)	$\pm 10$	$\pm 15$	Cứ 50 m đo một điểm.
- Độ gầy khúc của mép rãnh (mm).	+ 50	+ 70	Như với rãnh không xây.
(*) Áp dụng cho nền đào, đắp đá nhưng không được trên một đoạn đường dài liên tục quá 30m; (**) Áp dụng cho nền đào, đắp đá. (***) TD cọc tiếp đầu trong đường cong. (****) TC cọc tiếp cuối trong đường cong.			

### IV.1.5. Xác định khối lượng và thanh toán

#### IV.1.5.1. Đo đạc

– Khối lượng nền đắp sẽ do Nhà thầu tính và TVGS kiểm tra. Khối lượng tính toán sẽ dựa trên các bản vẽ trắc ngang tự nhiên theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt hoặc kết quả khảo sát của Nhà thầu trước khi tiến hành thi công (trong trường hợp cao độ tự nhiên có thay đổi so với khi lập bản vẽ thi công). Bất cứ vật liệu nào rải trước khi các việc đo được tiến hành và không được chủ đầu tư và TVGS chấp thuận đều không được đo đạc để thanh toán.

– Chủ đầu tư và TVGS có thể kiểm tra toàn bộ hoặc bất kỳ phần công việc nào khi thấy cần thiết để xác định sự phù hợp với hướng tuyến cao độ, độ dốc ngang, siêu cao và các trắc ngang do Nhà thầu lập và trình duyệt. Nhà thầu phải cung cấp thiết bị và lao động, bao gồm cả tổ khảo sát để giúp đỡ TVGS trong việc kiểm tra công việc bằng kinh phí của mình.

– Công việc vận chuyển không được đo đạc và thanh toán riêng rẽ.

#### IV.1.5.2. Xác định khối lượng thanh toán

### ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Khối lượng thanh toán cho công tác xây dựng nền đắp căn cứ theo khối lượng trong bảng tiên lượng mời thầu và khối lượng trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt.
- Khối lượng thanh toán cho nền đắp sẽ được tính từ các trắc ngang trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.
- Khối lượng đất không phù hợp phải đào bỏ được thanh toán như công việc đào thông thường. Khối lượng đất thích hợp để lấp lại được thanh toán theo mục này.
- Khối lượng nền đắp được cộng thêm cả khối lượng đắp bù lún.
- Khối lượng nền đường sẽ phải khấu trừ phần thể tích do các kết cấu chiếm chỗ, như: cống, rãnh, hầm đi bộ, cầu và khối lượng vật liệu đắp xung quanh những kết cấu mà đã được tính trong các hạng mục khác.
- Mọi công việc yêu cầu trong mục này được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

#### ***IV.1.5.3. Khoản mục thanh toán***

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Đơn giá đắp đất tận dụng bao gồm việc cung cấp nhân công, máy để điều phối đất tận dụng, vận chuyển, đắp lu lèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đơn giá đắp đất, cát, đắp bao đất dính bao gồm việc khai thác, vận chuyển, đắp, lu lèn đảm bảo độ chặt yêu cầu.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

### ***IV.2. Móng cấp phối đá dăm***

#### ***IV.2.1. Mô tả***

- Hạng mục này bao gồm các công việc như cung cấp, xử lý, vận chuyển, rải, tưới nước và đầm nén lớp móng dưới làm bằng cấp phối đá dăm của kết cấu mặt đường.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Cấp phối đá dăm sử dụng bao gồm cấp phối loại I và loại II, phù hợp với các yêu cầu chỉ ra trong tiêu chuẩn **TCVN 8859:2023** - Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô.

### **IV.2.2. Vật liệu**

– Phải tiến hành lựa chọn các nguồn, cung cấp vật liệu CPDD cho công trình. Công tác này bao gồm việc khảo sát, kiểm tra, đánh giá về khả năng đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật, khả năng cung cấp vật liệu theo tiến độ công trình.

– Vật liệu CPDD lấy từ mỏ, từ nguồn cung cấp nếu được tập kết về bãi chứa vật liệu, nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

#### **IV.2.2.1. Mỏ vật liệu**

– Nhà thầu chịu trách nhiệm khảo sát nguồn vật liệu kể cả những mỏ được thể hiện trong hồ sơ mời thầu hoặc các Nhà cung cấp có đủ năng lực phục vụ cho nhu cầu của Dự án. Các mỏ hoặc Nhà cung cấp này đều phải lập thành hồ sơ, báo cáo cho TVGS để tiến hành kiểm tra, chấp thuận trước khi vật liệu được khai thác và vận chuyển tới công trường.

– Nếu Nhà thầu có khả năng tự khai thác mỏ vật liệu, vị trí của những mỏ sẽ được khai thác đó phải có khoảng cách vận chuyển thích hợp không làm ảnh hưởng tới giá thành của vật liệu của Dự toán được duyệt. Trong trường hợp Nhà thầu vẫn muốn khai thác mỏ vật liệu của mình, chi phí vận chuyển vượt quá đơn giá được duyệt sẽ do Nhà thầu chịu.

– Nếu mẫu vật liệu của mỏ được chọn không đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật được quy định của Dự án, Nhà thầu phải tìm những các nguồn cung cấp phù hợp khác.

– Vật liệu được cung cấp từ các Nhà sản xuất/cung ứng sẽ phải kèm chứng chỉ vật liệu và kết quả thí nghiệm đối chứng xác nhận vật liệu được cung cấp phù hợp với các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu.

– Hồ sơ của mỏ vật liệu sẽ bao gồm:

- + Bình đồ vị trí mỏ.
- + Hợp đồng và giấy phép khai thác tài nguyên.
- + Thuyết minh biện pháp khai thác và vận chuyển tới công trường.
- + Các phương án đảm bảo giao thông và bảo vệ môi trường tại mỏ.

– Trong suốt quá trình khai thác, TVGS có thể yêu cầu kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất mỏ vật liệu nếu thấy cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm cung cấp nhân lực và thiết bị thí nghiệm phối hợp kiểm tra. Việc TVGS chấp thuận một mỏ vật liệu nào đó chưa có nghĩa là đã chấp thuận tất cả các vật liệu khai thác từ mỏ đó.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### **IV.2.2.2. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu**

– Vật liệu phải được vận chuyển, bốc xếp, tập kết một cách hợp lý để đảm bảo chất lượng và tính đồng đều khi đem ra thi công. Nhà thầu phải có trách nhiệm kiểm tra thường xuyên các bước đã nêu trên. Vật liệu, dù đã được chấp thuận để đưa vào sử dụng cho Dự án được tập kết trên công trường cũng là đối tượng phải kiểm tra và thí nghiệm đối chứng với mẫu được lưu giữ lại trước khi sử dụng. Các bãi tập kết vật liệu trên công trường phải được bố trí, sắp xếp ở vị trí thuận lợi để việc kiểm tra được dễ dàng.

– Công tác bốc xếp và cất giữ vật liệu phải được thực hiện bằng các phương pháp hợp lý và phải được thống nhất với TVGS, luôn đảm bảo cho vật liệu không bị phân tầng hay bị nhiễm bẩn.

– Các kho bãi tập kết vật liệu cấp phối dùng làm móng trên và móng dưới phải được bố trí các biện pháp thoát nước làm vật liệu bị ngập nước dẫn đến việc giảm chất lượng của vật liệu.

– Trường hợp Nhà thầu có ý định trộn các loại vật liệu có thành phần hạt khác nhau để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của Dự án, Nhà thầu phải đệ trình phương pháp và dây chuyền thiết bị để được xem xét, chấp thuận bởi TVGS. Các kết quả thí nghiệm kiểm tra và đối chứng sẽ là cơ sở để chấp thuận và quyết định vật liệu trộn có sử dụng được cho Dự án. Không được phép trộn các vật liệu ngay trên lòng đường bằng máy san hoặc ủi.

– Yêu cầu bãi chứa vật liệu.

- + Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPĐD tối thiểu cho một ca thi công;
- + Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để không bị cày xới, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công và không để bị ngập nước, không để bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào;
- + Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí;

– Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPĐD (phun tưới ẩm trước khi bốc xúc, vận chuyển).

### **IV.2.2.3. Các yêu cầu đối với vật liệu CPĐD**

– Theo quy trình kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu đường ô tô TCVN 8859:2023.

*Bảng 1. Thành phần hạt của cấp phối đá dăm*

<b>Kích cỡ mắt sàng vuông, mm</b>	<b>Tỷ lệ lọt sàng, % theo khối lượng</b>		
	<b>CPĐD-37,5</b>	<b>CPĐD-25</b>	<b>CPĐD-19</b>
50	100	-	-
37,5	95 ÷ 100	100	-



### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

25	-	$79 \div 90$	100
19	$58 \div 78$	$67 \div 8-3$	$90 \div 100$
9,5	$39 \div 59$	$49 \div 64$	$58 \div 73$
4,75	$24 \div 39$	$34 \div 54$	$39 \div 59$
2,36	$15 \div 30$	$25 \div 40$	$30 \div 45$
0,425	$7 \div 19$	$12 \div 24$	$13 \div 27$
0,075	$2 \div 12$	$2 \div 12$	$2 \div 12$

Bảng 2. Chỉ tiêu kỹ thuật của đá dăm

Chỉ tiêu	Loại cấp phối đá dăm		Phương pháp thử
	CPĐĐ-I	CPĐĐ-II	
1. Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %, không lớn hơn	35	40	AASHTO T 96
2. Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98 <sup>(1)</sup> , ngâm nước 96 h, %, không nhỏ hơn	100	-	TCVN 12792
3. Giới hạn chảy (WL) <sup>(2)</sup> , %, không lớn hơn	25	35	TCVN 4197
4. Chỉ số dẻo (Ip) <sup>(2)</sup> , %, không lớn hơn	6	6	TCVN 4197
5. Tích số dẻo PP <sup>(3)</sup> , không lớn hơn (PP = Chỉ số dẻo Ip x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm)	45	60	-
6. Hàm lượng hạt thoi dẹt <sup>(4)</sup> , %, không lớn hơn	18	20	TCVN 7572-13

<sup>(1)</sup> Độ chặt đầm nén K98 với  $\gamma_{\text{CMAX}}$  được đầm chặt theo TCVN 12790 phương pháp II-D.

<sup>(2)</sup> Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm, thí nghiệm xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande.

<sup>(3)</sup> Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là “Plasticity Product”.

<sup>(4)</sup> Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu. Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt được lấy thí nghiệm.

### IV.2.3. Biện pháp thi công

#### IV.2.3.1. Thiết bị thi công và trình độ tay nghề

– Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình lên TVGS Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công, nội dung mô tả Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công các lớp cấp phối đá dăm để xem xét, chấp thuận.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– TVGS có quyền đình chỉ sử dụng bất cứ một loại thiết bị hay máy móc nào nếu thấy chúng không đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và hướng dẫn thay thế chúng bằng các loại thiết bị phù hợp khác. Nhà thầu phải tuân thủ hướng dẫn mà không được thanh toán thêm hay không được gia hạn thời gian thi công.

– Nhà thầu phải tuân thủ các hướng dẫn vận hành thiết bị của nhà chế tạo, đồng thời phải cử các cán bộ kỹ thuật, thợ máy, công nhân lành nghề để vận hành máy móc thi công theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Tại mọi thời điểm, TVGS có quyền yêu cầu trục xuất hoặc thay thế bất cứ một cán bộ kỹ thuật, thợ máy hay công nhân được coi là không đủ tay nghề phù hợp với công việc đang thi công.

### **IV.2.3.2. Yêu cầu chung**

– Trước khi bắt đầu công tác thi công, Nhà thầu phải đệ trình lên TVGS Kế hoạch thi công, nội dung bao gồm:

- + Kế hoạch đầm thử nghiệm (Vị trí, thời gian dự kiến);
- + Biện pháp thi công chủ đạo (Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công dự kiến);
- + Phương pháp thí nghiệm và kiểm tra chất lượng.

– Trong suốt thời gian thi công lớp cấp phối đá dăm, nhà thầu phải liên tục theo dõi tình hình và điều kiện thời tiết để hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu tới chất lượng. Tuyệt đối không được thi công khi trời mưa và không được tiến hành đầm nén khi độ ẩm của vật liệu vượt ra ngoài phạm vi quy định.

– Mặt bằng khu vực thi công các lớp cấp phối đá dăm phải được chuẩn bị và được sự chấp thuận của TVGS, các vật liệu không phù hợp phải được dọn sạch. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo thoát nước trong quá trình thi công nếu xét thấy cần thiết.

### **IV.2.3.3. Xác định hệ số rải (hệ số lèn ép):**

$$K_{rải} = \gamma_c \max. K / \gamma_c.tn$$

– Trong đó:

- +  $\gamma_{cmax}$  là dung trọng khô lớn nhất của CPĐĐ theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn TCVN 12790:2020;
- +  $K$  là độ chặt yêu cầu (bằng hoặc lớn hơn 0,98);
- +  $\gamma_{ctn}$  là dung trọng khô của CPĐĐ lúc chưa lu lèn.

–  $K_{rải}$  có thể tạm lấy bằng 1,3 và xác định thông qua rải thử

### **IV.2.3.4. Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công**

- Xúc sắc không chế bề dày và thước mui luyên.
- Bộ sàng và cân để phân tích thành phần hạt.
- Trang thiết bị xác định độ ẩm của CPĐĐ.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Bộ thí nghiệm đương lượng cát (kiểm tra độ bền).
- Bộ thí nghiệm rót cát để kiểm tra độ chặt (xác định dung trọng khô sau khi đầm nén).

### ***IV.2.3.5. Chuẩn bị các thiết bị thi công***

– Huy động đầy đủ các trang thiết bị thi công chủ yếu như máy rải hoặc máy san, các loại lu, ô tô tự đổ chuyên chở vật liệu, thiết bị khống chế độ ẩm, máy đo đặc cao độ, dụng cụ khống chế chiều dày..., các thiết bị thí nghiệm kiểm tra độ chặt, độ ẩm tại hiện trường...

– Tiến hành kiểm tra tất cả các tính năng cơ bản của thiết bị thi công chủ yếu như hệ thống điều khiển chiều dày rải của máy rải, hệ thống rung của lu rung, hệ thống điều khiển thủy lực của lưỡi ben máy san, hệ thống phun nước... nhằm bảo đảm khả năng đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công lớp vật liệu CPDD.

– Ô tô tự đổ vận chuyển CPDD.

– Trang thiết bị tưới nước ở mọi khâu thi công (xe xi-téc phun nước, bơm có vòi tưới cầm tay, bình tưới thủ công...)

– Sử dụng máy rải CPDD để rải (trường hợp bất đắc dĩ dùng máy san tự hành bánh lốp để san rải đá cho lớp CPDD; tuyệt đối không được dùng máy ủi để san gạt).

– Các phương tiện đầm nén: Tốt nhất là có cỡ lu bánh sắt cỡ 3 - 6 tấn; ngoài lu rung phải có lu tĩnh bánh sắt 8 - 10 tấn. Nếu không có lu rung, có thể thay bằng lu bánh lốp với tải trọng bánh 2,5 - 4 tấn /bánh.

– Các phương tiện rải lớp nhựa thấm (khi làm lớp móng trên).

### ***IV.2.3.6. Chuẩn bị bề mặt nền (dưới kết cấu mặt đường)***

– Trong mọi trường hợp phân lớp bề mặt nền (tiếp giáp với kết cấu mặt đường) phải đảm bảo độ chặt K98, mặt phẳng trên đó rải lớp cấp phối đá dăm phải được đầm chặt, vững chắc, đồng đều, bằng phẳng và bảo đảm độ dốc ngang.

– Nếu dùng CPDD làm lớp móng tăng cường trên mặt đường cũ thì phải phát hiện và xử lý triệt để các hố cao su và phải vá, sửa bù vênh. Lớp bù vênh phải được thi công trước và tách riêng, không gộp với lớp móng tăng cường.

– Đối với phần mở rộng trên đường cũ, lớp đất với chiều sâu trong phạm vi 30cm phía dưới kết cấu áo đường, phải được cày xới, lu lèn lại đảm bảo độ chặt. Hoặc lớp đất này được thay thế bằng đất đắp chọn lọc và lu lèn đạt  $K \geq 98$ .

### ***IV.2.3.7. Vận chuyển cấp phối đá dăm đến hiện trường***

– Các chỉ tiêu của CPDD trước khi tiếp nhận phải được kiểm tra, vật liệu CPDD phải được TVGS chấp thuận ngay tại cơ sở gia công hoặc bãi chứa.

– Không được dùng thủ công xúc CPDD hất lên xe; phải dùng máy xúc gầu ngoạm hoặc bánh xúc gầu bánh lốp.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Đến hiện trường xe đổ CPDD trực tiếp vào máy rải; nếu chỉ có máy san thì một xe phải đổ làm một số đồng nhỏ gần nhau để cự ly san gạt ngắn, chiều cao của đáy thùng xe tự đổ khi đổ chỉ được cao trên mặt rải 0,50m.

### **IV.2.3.8. Xây dựng dải đầm thử nghiệm**

– Trước khi tiến hành thi công đại trà các lớp cấp phối đá dăm, Nhà thầu phải chuẩn bị, thi công xây dựng một dải đầm thử nghiệm nhằm mục đích xác định khả năng thích hợp của vật liệu cũng như dây chuyền thiết bị, trình tự thi công dự kiến. Đối với mỗi loại vật liệu hoặc nguồn vật liệu, Nhà thầu sẽ phải sử dụng dây chuyền thiết bị và trình tự thi công để xây dựng một dải đầm thử có diện tích không nhỏ hơn 500m<sup>2</sup>.

– Sau khi công tác đầm kết thúc, Nhà thầu phải tiến hành thí nghiệm độ chặt tại hiện trường và những thí nghiệm khác nếu được TVGS yêu cầu, so sánh với kết quả thí nghiệm trong phòng đã trình nộp.

– Nếu kết quả không đạt yêu cầu, toàn bộ vật liệu của dải đầm thử phải dỡ bỏ và Nhà thầu tiến hành dải đầm thử nghiệm khác bằng chi phí của mình.

– Trong trường hợp có sự thay đổi một trong những điều kiện ban đầu của quy trình thi công đã được xác định, Nhà thầu cũng phải tiến hành xây dựng dải đầm thử nghiệm tương ứng với những thay đổi đó.

### **IV.2.3.9. Đổ vật liệu**

– Nhà thầu phải tính toán khối lượng vật liệu cần thiết, có tính đến hệ số lu lèn để bố trí tập kết đủ vật liệu cho khu vực dự kiến thi công cấp phối đá dăm.

– Trong trường hợp độ dày của móng cấp phối yêu cầu phải được thi công từ hai lớp trở lên, mỗi lớp sẽ phải thi công theo quy định trong của phần Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu này, được kiểm tra, chấp thuận của TVGS trước khi thi công lớp tiếp theo.

– Thiết bị vận chuyển có thể đi lại ngay trên các đoạn đường đã rải xong lớp cấp phối đá dăm móng trên và móng dưới với điều kiện là không làm hư hại tới vật liệu đã được rải và những thiết bị đó phải di chuyển đều trên toàn bộ mặt cắt ngang nhằm tránh để lại vết lún của bánh xe hoặc gây ra tình trạng đầm nén không đều. TVGS có quyền cho dừng việc đi lại của các phương tiện trên các đoạn đường đã rải xong hoặc rải một phần, nếu thấy rằng việc vận chuyển đó sẽ hoặc đang làm hư hại đến công đoạn vừa thi công.

### **IV.2.3.10. San, gạt vật liệu**

– Nếu chiều dày của lớp cấp phối đá dăm  $\leq 150\text{mm}$  thì có thể rải vật liệu thành một lớp và tiến hành đầm nén.

– Nếu chiều dày yêu cầu của lớp cấp phối đá dăm  $> 150\text{mm}$  thì vật liệu phải được rải và đầm nén thành hai hay nhiều lớp có chiều dày xấp xỉ nhau với độ dày sau đầm nén của một lớp không được vượt quá 150mm. Tất cả các lớp vật liệu phải được rải và đầm nén theo cùng một quy cách.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Cấp phối đá dăm phải được rải đều và đảm bảo độ ẩm như qui định trong mục Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu này. Độ ẩm yêu cầu phải tương đối đồng đều trong toàn bộ phạm vi vật liệu được rải.

– Cấp phối đá dăm phải được rải và tạo hình bằng các biện pháp thi công được chấp thuận, không xuất hiện hiện tượng phân tầng giữa các cốt liệu thô và mịn. Những khu vực bị hiện tượng phân tầng phải được dỡ bỏ và thay thế bằng các vật liệu cấp phối mới.

### IV.2.3.11. Đầm nén

– Chỉ được tiến hành đầm nén khi độ ẩm của vật liệu đảm bảo nằm trong khoảng từ 2% thấp hơn độ ẩm tối ưu đến 1% cao hơn độ ẩm tối ưu (theo TCVN 12790:2020, phương pháp II-D). Nếu vật liệu khô phải tiến hành phun tưới nước bằng các trang thiết bị như: xe xi téc phun nước, bơm có vòi tưới tay cầm, bình tưới thủ công. Phải đảm bảo phun đồng đều.

– Trong quá trình thi công các lớp cấp phối đá dăm, Nhà thầu cần phải áp dụng phương pháp thi công hợp lý, đảm bảo các bước trong trình tự thi công như tập kết, rải, san gạt và đầm không gây ảnh hưởng đến các hạng mục đã hoàn thiện bên dưới và nền đường. Cũng cần phải hết sức lưu ý đến những vị trí quay đầu hoặc điểm đầu, cuối của hành trình máy thi công để tránh gây ra sự xáo trộn các lớp vật liệu. Tất cả các hư hỏng nếu có sẽ phải chỉnh sửa bằng kinh phí của Nhà thầu, thỏa mãn yêu cầu của TVGS mà không có thêm bất kỳ thanh toán nào.

– Nếu lớp cấp phối đá dăm không tuân thủ đúng yêu cầu hoàn thiện thì Nhà thầu phải tiến hành các biện pháp sửa chữa cần thiết bằng chi phí của chính mình.

– Tất cả các lớp cấp phối đá dăm phải đều phải được đầm nén cho đến khi độ chặt tại thực địa đạt 100 phần trăm (%) dung trọng khô cực đại, xác định theo TCVN 12790:2020, phương pháp II-D. Việc xác định độ chặt ngoài hiện trường được xác định theo 22TCN346-06.

### IV.2.3.12. Yêu cầu công tác kiểm tra

– Để đánh giá chất lượng vật liệu CPĐD phục vụ cho công trình và làm cơ sở xác định độ chặt lu lèn cũng như độ ẩm tối ưu. Khi thay đổi mỏ đá hoặc loại đá sản xuất cũng bắt buộc phải tiến hành các hạng mục kiểm tra này. Căn cứ theo yêu cầu của Quy trình hoặc Chỉ dẫn kỹ thuật để quyết định khả năng sử dụng. Chi tiết các hạng mục kiểm tra theo các bảng **Bảng 3**

+ Kiểm tra CPĐD trong giai đoạn chấp thuận nguồn cung cấp cho công trình

*Bảng 3. Nội dung kiểm tra chấp thuận nguồn cung cấp cho công trình*

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Ghi chú
1	Thành phần hạt	1 mẫu	Vật liệu lấy ở nơi sản xuất hoặc tại nguồn cung cấp, cứ 3000m <sup>3</sup> tiến hành lấy 1 mẫu.
2	Chỉ số dẻo	1 mẫu	
3	Hàm lượng sét (hoặc chỉ tiêu ES)	1 mẫu	
4	Tỷ lệ hạt dẹt	1 mẫu	

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

5	Độ mài mòn LA	1 mẫu	
6	Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn	1 mẫu	
7	Thí nghiệm CBR	1 mẫu	

- + Kiểm tra CPDD trong giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu vật liệu đã tập kết tại chân công trình để đưa vào sử dụng

*Bảng 4. Nội dung kiểm tra phục vụ nghiệm thu*

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Ghi chú
1	Thành phần hạt	1 mẫu	Vật liệu lấy ở bãi chứa tại chân công trình, cứ 1000m <sup>3</sup> hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu tiến hành lấy 1 mẫu.
2	Chỉ số dẻo	1 mẫu	
3	Hàm lượng sét (hoặc chỉ tiêu ES)	1 mẫu	
4	Tỷ lệ hạt dẹt	1 mẫu	
5	Độ mài mòn LA	1 mẫu	
6	Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn	1 mẫu	
7	Thí nghiệm CBR	1 mẫu	

- + Kiểm tra trong quá trình thi công.

*Bảng 5. Bảng các yêu cầu kiểm tra CPDD trong quá trình thi công.*

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Mật độ kiểm tra
1	Thành phần hạt	1 mẫu	Cứ 200 m <sup>3</sup> tiến hành lấy 1 mẫu
2	Tỷ lệ hạt dẹt	1 mẫu	
3	Độ ẩm	1 mẫu	
4	Độ chặt	1 mẫu	2000 m <sup>2</sup>

- + Kiểm tra trong giai đoạn nghiệm thu.

*Bảng 6. Bảng các yêu cầu kiểm tra CPDD trong giai đoạn nghiệm thu.*

	Chỉ tiêu kiểm tra	Sai số cho phép		Ghi chú
		Móng dưới	Móng trên	
1	Cao độ	- 10mm	- 5 mm	Cứ 40 - 50m với đoạn tuyến thẳng, 20 - 25m với đoạn tuyến cong bằng hoặc cong đứng đo một trắc ngang
2	Độ dốc ngang	± 0,5%	± 0,3%	
	Chiều dày	± 10mm	± 5 mm	
4	Bề rộng	- 50mm	- 50mm	Cứ 100m đo tại một vị trí
5	Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m	≤ 10mm	≤ 5mm	



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Bề mặt của tất cả các lớp móng trên và móng dưới phải bằng phẳng, không được đọng nước.
- + Trước khi tiến hành kiểm tra độ bằng phẳng của bề mặt lớp cấp phối đá dăm móng trên phải tiến hành quét sạch các vật liệu rơi vãi bằng chổi cứng.

### **IV.2.4. Sửa chữa những chỗ không đạt yêu cầu**

– Tại những vị trí thi công mà không đảm bảo các yêu cầu thiết kế hình học như qui định trong **Bảng 6**, Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa bằng cách làm cây, xới bề mặt, dỡ bỏ, thay thế hoặc bù thêm vật liệu tùy theo yêu cầu cụ thể, sau đó tạo hình và lu lèn lại.

– Các lớp cấp phối đá dăm quá khô, không đảm bảo điều kiện lu lèn tốt, sẽ phải được cải thiện độ ẩm bằng cách cày xới, phun một lượng nước thích hợp và san gạt kỹ bằng thiết bị được TVGS chấp thuận. Lượng nước được sử dụng nhất thiết phải căn cứ trên các chỉ số về độ ẩm qui định hoặc theo chỉ dẫn của TVGS.

– Các lớp cấp phối đá dăm quá ướt, không đảm bảo lu lèn tốt, phải được cải tạo bằng cách cày xới và hong khô lớp vật liệu đến độ ẩm thích hợp trong điều kiện thời tiết khô ráo. Trong trường hợp cách xử lý này cũng không mang lại hiệu quả thì TVGS có thể yêu cầu dỡ bỏ phần vật liệu đó và thay thế bằng vật liệu có độ ẩm phù hợp.

– Việc sửa chữa các khu vực móng trên và móng dưới cấp phối không đáp ứng độ chặt yêu cầu hoặc không đáp ứng các yêu cầu về vật liệu quy định trong mục này của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu phải được tiến hành theo chỉ dẫn của TVGS.

### **IV.2.5. Kiểm soát giao thông trên mặt lớp móng CPDD**

– Không được phép cho xe cộ, kể cả xe máy thi công của nhà thầu, lưu thông trên bề mặt các lớp móng cấp phối đá chưa hoàn thiện, đang trong giai đoạn thi công, trừ khi có hướng dẫn của TVGS với những biện pháp bảo vệ cụ thể.

– Trong khi chưa thi công lớp mặt đường bê tông nhựa, lớp móng cấp phối đá dăm sẽ được bảo dưỡng, duy tu như sau:

– Bề mặt lớp luôn được làm sạch bằng xe quét. Phải tiến hành phân luồng giao thông và hạn chế tốc độ xe chạy đồng thời cũng phải thường xuyên hoán đổi vị trí làn xe trên mặt cắt ngang đường để xe chạy đều trên toàn bộ mặt đường.

– Ở những vị trí vật liệu quá khô làm cho suy giảm độ ổn định của vật liệu hoặc khó được tăng lên dưới tác động của xe cộ đi lại và/hoặc thiết bị lu lèn, thì phải tưới nước đều lên toàn bộ bề mặt lớp để cải thiện độ ẩm. Lượng nước phải đồng đều và nhẹ nhàng trên khắp bề mặt lớp vật liệu với định mức khoảng 4 lít/m<sup>2</sup> để tránh làm ngập hoặc làm xói bề mặt.

### **IV.2.6. Thí nghiệm**

– Số lượng và chủng loại các thí nghiệm bổ sung cần thiết để thông qua chất lượng vật liệu sẽ căn cứ theo chỉ dẫn của TVGS, nhưng phải bao gồm tất cả các thử nghiệm qui định

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

trong mục này trên cơ sở ít nhất là một mẫu đại diện lấy từ mỏ vật liệu đề xuất, đại diện cho phạm vi chất lượng vật liệu lấy từ các mỏ đó.

– Nếu có bất kỳ thay đổi nào về vật liệu, nguồn vật liệu hoặc phương pháp khai thác thì có thể phải thí nghiệm lại toàn bộ các thí nghiệm đã thực hiện trước đó, theo yêu cầu của TVGS.

– Phải có một kế hoạch thí nghiệm để kiểm soát chất lượng vật liệu trong quá trình vận chuyển tới công trường. Phạm vi của các thí nghiệm này sẽ do TVGS hướng dẫn, nhưng phải đảm bảo rằng trên 3000 mét khối vật liệu sản xuất ra phải có tối thiểu:

- + 01 thí nghiệm xác định chỉ số dẻo;
- + 01 thí nghiệm xác định thành phần hạt;
- + 01 thí nghiệm xác định dung trọng khô lớn nhất (theo TCVN 12790:2020, phương pháp II-D);
- + 01 thí nghiệm CBR, giá trị CBR > 100.
- + 01 thí nghiệm hàm lượng hạt thô dẹt .

– Phải thường xuyên xác định độ chặt và độ ẩm hiện trường của vật liệu đã đầm nén theo AASHTO T191. Các thí nghiệm để xác định các chỉ số nói trên phải được thực hiện cho toàn bộ chiều dày của lớp tại các vị trí mà TVGS chỉ định nhưng không cách xa nhau quá 200m và sau khi thí nghiệm phải lấp ngay các hố đào bằng vật liệu quy định và đầm nén tới độ chặt và dung sai bề mặt theo đúng yêu cầu trong Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.

### **IV.2.7. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### **IV.2.7.1. Xác định khối lượng**

– Lớp CPĐĐ được đo bằng m<sup>3</sup> đầm đến độ chặt qui định, theo chiều dày thực tế nhưng không vượt quá chiều dày danh định trên bản vẽ thiết kế chi tiết.

– Các đoạn thi công thử nghiệm không được đo đạc, thanh toán riêng rẽ mà được coi như khối lượng lớp móng trên và móng dưới thông thường.

– Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng kết cấu áo đường dưới tác dụng của xe cộ qua lại không được đo đạc để thanh toán riêng rẽ; phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại, do lỗi của nhà thầu hoặc do các điều kiện tự nhiên khác trong quá trình thi công không được đo đạc, thanh toán riêng rẽ.

– Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên, lớp móng dưới sẽ không được đo đạc thanh toán.

– Việc xác định khối lượng thanh toán ở mục này sẽ theo đơn giá được duyệt và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

– Một đơn vị khối lượng nghiệm thu thanh toán là khối lượng chặt đó thi công hoàn chỉnh bao gồm cả việc cung cấp và vận chuyển vật liệu đến công trình

#### **IV.2.7.2. Thanh toán**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Các khối lượng phát sinh được xử lý theo đúng trình tự thủ tục quy định và được cấp có thẩm quyền phê duyệt thì được nghiệm thu thanh toán.

– Khối lượng công việc, thực hiện theo đúng các quy định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và được Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo đơn giá được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

### **IV.3. Móng cấp phối đá dăm gia cố xi măng**

#### **IV.3.1. Mô tả công việc**

Công việc này bao gồm việc cung cấp và rải một hoặc nhiều lớp hỗn hợp vật liệu cấp phối đá gia cố xi măng (xi măng Pooc lăng) và chất phụ gia (nếu có) trên một bề mặt đã được chuẩn bị sẵn phù hợp với hồ sơ thiết kế, tiêu chuẩn kỹ thuật và theo đúng hướng tuyến, cao độ, độ dốc, chiều dày và mặt cắt ngang điển hình ghi trên các bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Yêu cầu về việc thi công, nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm (CPDD) gia cố xi măng (GCXM) tuân thủ theo tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô TCVN 8858:2023 và Quyết định số 2218/QĐ-BGTVT ngày 16/10/2018 của Bộ Giao thông vận tải Ban hành hướng dẫn điều chỉnh, bổ sung một số chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thiết kế, thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm gia cố xi măng trong kết cấu mặt đường ô tô.

Trước khi thi công lớp CPDD gia cố xi măng phải tiến hành chuẩn bị mặt bằng thi công và đảm bảo các lớp móng mặt đường phía dưới (nếu có) hoặc đỉnh nền đường phải được nghiệm thu đảm bảo yêu cầu.

#### **IV.3.2. Các tiêu chuẩn áp dụng**

Các tiêu chuẩn sau đây sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu cấp phối đá dăm gia cố xi măng:

– TCVN 8858 : 2023: Móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô – Thi công và nghiệm thu

– TCVN 8859:2011 : Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô – Vật liệu, thi công và nghiệm thu.

– TCVN 2682 : 2009 : Xi măng Pooc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.

– TCVN 4506 : 1987 : Nước cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.

– TCCS 38 :2022/ TCĐBVN : Áo đường mềm – các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế.

– TCVN 12790 : 2020 : Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông – Đàm nén Proctor

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

- TCVN 6260 : 2009 : Xi măng poóclăng hỗn hợp – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7572 : 2006 : Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử
- TCVN 8817: 2011 : Nhũ tương nhựa đường a xít.
- TCVN 8818 : 2011 : Nhựa đường lỏng.
- TCVN 8857:2011 : Lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên - Vật liệu, thi công và nghiệm thu.
- TCVN 8862:2011 : Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chẻ của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính.
- TCVN 8863:2011 : Mặt đường láng nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu
- Quyết định số 2218/QĐ-BGTVT ngày 16/10/2018: Hướng dẫn điều chỉnh, bổ sung một số chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thiết kế, thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm gia cố xi măng trong kết cấu mặt đường ô tô

### **IV.3.3. Phân loại vật liệu và các qui định chung**

- Cấp phối đá gia cố xi măng ở đây được hiểu là một hỗn hợp vật liệu hạt có cấu trúc thành phần hạt theo nguyên lý cấp phối chặt, liên tục đem trộn với xi măng theo một tỷ lệ nhất định rồi lu lèn chặt ở độ ẩm tốt nhất trước khi xi măng ninh kết và gọi chung là cấp phối đá gia cố xi măng;
- Để bảo đảm cho lớp cấp phối đá gia cố xi măng duy trì được tính toàn khối và bền vững lâu dài, thì trước đó cần phải tiến hành xử lý lún triệt để cho nền đường.
- Cho phép sử dụng chất phụ gia làm chậm ninh kết để tạo thuận lợi cho việc thi công cấp phối đá gia cố xi măng nhưng việc lựa chọn loại chất phụ gia cụ thể phải thông qua thí nghiệm, làm thử và phải được cấp xét duyệt thiết kế chấp thuận.

### **IV.3.4. Yêu cầu đối với vật liệu**

#### **IV.3.4.1. Yêu cầu đối với cường độ cấp phối đá dăm gia cố xi măng:**

Yêu cầu này được đặc trưng bởi cường độ chịu nén giới hạn (MPa) và cường độ ép chẻ giới hạn (MPa) như ở bảng sau:

*Bảng 7. Yêu cầu đối với cường độ cấp phối đá dăm gia cố xi măng*

Vị trí lớp cấp phối đá dăm gia cố xi măng	Cường độ giới hạn yêu cầu (MPa)		Mô đun đàn hồi
	Chịu nén (sau 14 ngày tuổi)	Chịu ép chẻ (sau 14 ngày tuổi)	
Lớp móng của mặt đường bê tông xi măng	≥ 4,0	≥ 0,45	600-800

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Vị trí lớp cấp phối đá dăm gia cố xi măng	Cường độ giới hạn yêu cầu (MPa)		Mô đun đàn hồi
	Chịu nén (sau 14 ngày tuổi)	Chịu ép chẻ (sau 14 ngày tuổi)	
Lớp móng trên mặt đường bê tông nhựa cấp cao	$\geq 3,5$	$\geq 0,40$	600-800
Lớp móng trên trong các trường hợp khác	$\geq 3,0$	$\geq 0,35$	400-600
Lớp móng dưới trong mọi trường hợp	$\geq 1,5$	Không yêu cầu	400-600

Yêu cầu về các điều kiện thử (thí nghiệm):

– Mẫu nén hình trụ có đường kính 152mm, cao 117mm và được tạo mẫu sau khi trộn cấp phối với xi măng để 2 giờ ở độ ẩm tốt nhất với dung trọng khô lớn nhất theo phương pháp đầm nén bằng cối cải tiến (cối CBR) theo tiêu chuẩn TCVN 12790:2020. Mẫu được bảo dưỡng ẩm 7 ngày và 7 ngày ngâm nước rồi đem nén với tốc độ gia tải khi nén là  $(6 \pm 1)$  KPa/sec. Kết quả nén mẫu phải nhân với hệ số 0,96 (để quy đổi về cường độ nén mẫu lập phương 150x150x150cm). Cường độ chịu nén tương ứng với một tỷ lệ xi măng là trị số trung bình của tối thiểu 3 mẫu thí nghiệm.

– Mẫu ép chẻ cũng được chế tạo với độ ẩm, độ chặt giống như mẫu nén và bảo dưỡng như mẫu nén, sau đó được thí nghiệm xác định cường độ ép chẻ theo đúng quy trình tiêu chuẩn TCVN 8862:2011. Cường độ ép chẻ tương ứng với một tỷ lệ xi măng là trị số trung bình của tối thiểu 3 mẫu thí nghiệm.

– Các mẫu khoan lấy ở hiện trường phải có đường kính (d) tối thiểu bằng 3 lần cỡ hạt lớn nhất của hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng và có chiều cao mẫu (h) bằng hoặc lớn hơn đường kính mẫu (d). Khi ép kiểm tra cường độ chịu nén thì tùy theo tỷ số h/d khác nhau của mẫu, kết quả nén được nhân với hệ số là 1,07; 1,09; 1,12; 1,15 và 1,18 nếu h/d tương ứng là 1,0; 1,2; 1,4; 1,6 và 1,8 (với đường kính trong mũi khoan là 10cm) và nhân với hệ số là 1,08; 1,09; 1,10; 1,11 nếu h/d tương ứng là 1,0; 1,1; 1,2 và 1,3 (với đường kính trong mũi khoan là 15cm).

– Vật liệu thích hợp bao gồm mọi vật liệu có thể chấp nhận phù hợp với chỉ dẫn kỹ thuật dùng trong công trình và có đảm bảo theo các quy định trong chỉ dẫn kỹ thuật này để hình thành một nền đắp vững chắc như quy định trong bản vẽ kỹ thuật.

– Mô đun đàn hồi của cấp phối đá gia cố xi măng được thí nghiệm theo Phụ lục C.3.1 (TCCS 38:2022/TCĐBVN); mô đun đàn hồi của cấp phối đá gia cố xi măng cũng có thể được thí nghiệm theo TCVN 9843: 2013

#### **IV.3.4.2. Thành phần hạt của cấp phối đá dăm**

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Hỗn hợp cốt liệu cấp phối đá dăm dùng để chế tạo hỗn hợp cấp phối đá dăm gia cố xi măng phải có thành phần hạt tuân thủ theo TCVN 8859:2011 và Quyết định số 2218/QĐ-BGTVT:

*Bảng 8. Yêu cầu về thành phần hạt của cấp phối đá dăm gia cố xi măng*

Kích cỡ lỗ sàng vuông (mm)	Tỷ lệ % lọt qua sàng
	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{\max}=25\text{mm}$
50	-
37,5	100
25,0	79 - 90
19,0	67 - 83
9,5	49 - 64
4,75	34 - 54
2,36	25 - 40
0,425	12 - 24
0,075	2 - 12

– Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu  $\geq 60\text{MPa}$  nếu dùng cho lớp móng trên và  $\geq 40\text{MPa}$  nếu dùng cho lớp móng dưới. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét) (mục 6.1 TCVN 8859 :2011)

– Nên chọn tỷ lệ lượng hạt mịn ( $< 0,075\text{mm}$ ) càng ít càng tốt, tối đa là 7%; nếu hạt mịn có chỉ số dẻo lớn thì tối đa chỉ nên chiếm 5% khối lượng cốt liệu khô. Chỉ số dẻo càng nhỏ thì càng hạn chế khả năng nứt, khổng chế chỉ số dẻo của hạt mịn tối đa là 4%.

– Vật liệu cấp phối dùng để gia cố với xi măng trong mọi trường hợp phải được đánh giá thông qua thử nghiệm Los Angeles (LA) và phải đảm bảo có chỉ tiêu LA không vượt quá 35% nếu dùng để gia cố xi măng làm lớp móng trên; trường hợp dùng làm lớp móng dưới (không trực tiếp với tầng mặt của kết cấu áo đường) thì phải bảo đảm có chỉ tiêu L.A không vượt quá 45%.

– Hỗn hợp cốt liệu cấp phối đá dăm phải có tỷ lệ các chất hữu cơ không được quá 2%, hàm lượng muối sunfat  $\leq 0.25\%$ , chỉ số dẻo  $< 6\%$  và tỷ lệ hạt dẹt xác định theo tiêu chuẩn TCVN 7572-13:2006 không được quá 18%.

– Để làm các lớp móng trên cho kết cấu mặt đường cấp cao A1 và lớp móng tăng cường trên mặt đường cũ thì phải sử dụng hỗn hợp cốt liệu là đá dăm loại I hoặc II, nhưng khi lưu lượng xe lớn thì nên dùng cốt liệu là đá dăm loại I.

#### **IV.3.4.3. Yêu cầu đối với xi măng**



## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Xi măng dùng trong cấp phối đá gia cố xi măng phải là các loại xi măng Poóc lăng có các đặc trưng kỹ thuật phù hợp các quy định ở Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành (TCVN 2682:2009 hoặc TCVN 6260:2009). Xi măng sử dụng có mác  $\geq 30\text{MPa}$ ;

– Lượng xi măng dùng để gia cố cấp phối đá dăm được tính theo phần trăm khối lượng hỗn hợp cốt liệu khô. Lượng xi măng cần thiết trong cấp phối đá gia cố xi măng phải được xác định thông qua thí nghiệm trong phòng để đạt các yêu cầu về cường độ như yêu cầu ở mục 4.1 và hạn chế khả năng gây nứt. Lượng xi măng sử dụng trong cấp phối đá gia cố xi măng tương ứng với cốt liệu là CPĐD tối thiểu là 2,5%, tối đa là 6% (tính theo khối lượng hỗn hợp cốt liệu khô).

– Lượng xi măng áp dụng khi thi công thực tế hay lượng xi măng đưa vào hồ sơ thiết kế, có xét đến sự phân bố không đồng đều của xi măng trong hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng khi trộn, phải lấy lớn hơn lượng xi măng xác định thông qua thí nghiệm trong phòng 0,2 % đối với cấp phối đá dăm, 0,3% đối với cấp phối thiên nhiên khi trộn hỗn hợp tại trạm trộn; 0,5% đối với cấp phối thiên nhiên khi trộn hỗn hợp tại chỗ (trên đường);

– Xi măng phải có thời gian bắt đầu ninh kết tối thiểu là 120 phút và càng chậm càng tốt. Khi cần phải sử dụng chất phụ gia làm chậm ninh kết thì phải theo quy định ở mục 2;

– Có thể bổ sung phụ gia khoáng vào xi măng (PC) khi gia cố để giảm co ngót và hạn chế khả năng gây nứt lớp cấp phối đá gia cố xi măng. Tỷ lệ phụ gia khoáng hợp lý phải được lựa chọn thông qua thử nghiệm trong phòng thí nghiệm. Khuyến cáo khối lượng phụ gia khoáng chiếm khoảng 15 - 25 % khối lượng của hỗn hợp xi măng và phụ gia khoáng. Phụ gia khoáng sử dụng trong cấp phối đá gia cố xi măng phải có hoạt tính, nó có thể là tro bay (flyash), xỉ lò cao (slag), puzolan tự nhiên, tro núi lửa hoặc các nguyên liệu khác của núi lửa. Thành phần hoá học chủ yếu của phụ gia khoáng là  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{CaO}$ . Phụ gia khoáng sử dụng phải đáp ứng các quy định tại TCVN 8825:2011. Nếu sử dụng tro bay nên theo ASTM C618 loại F và C.

### ***IV.3.4.4. Yêu cầu với nước dùng để trộn cấp phối đá gia cố xi măng***

– Các loại nước dùng cho cấp phối đá gia cố xi măng phải thoả mãn các yêu cầu về nước dùng cho bê tông và vữa quy định tại TCVN 4506:2012, cụ thể như sau:

- Không chứa váng dầu hoặc váng mỡ;
- Không có màu;
- Lượng tạp chất hữu cơ không lớn hơn 15 mg/lít;
- Độ PH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5;
- Lượng muối hoà tan không lớn hơn 10000mg/lít;
- Lượng Ion Sulfat không lớn hơn 2700mg/lít;
- Lượng Ion Clo không lớn hơn 3500mg/lít;

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Lượng cặn không lan không lớn hơn 300mg/lít;

### **IV.3.4.5. Yêu cầu với vật liệu chèn khe**

Vật liệu chèn khe có thể là 1 trong các loại sau:

- Nhựa đường lỏng theo TCVN 8818-1:2011 hoặc nhũ tương nhựa đường axit theo TCVN 8817-1:2011 dùng cho những khe cắt có chiều rộng nhỏ hơn 4 mm;
- Hỗn hợp cát hạt nhỏ trộn nhựa đường (dạng nhựa lỏng hoặc nhũ tương), trong đó khối lượng nhựa đường chiếm khoảng 6-7% khối lượng hỗn hợp, dùng cho những khe cắt có chiều rộng từ 4 mm trở lên.

### **IV.3.5. Yêu cầu thi công**

#### **IV.3.5.1. Công tác chuẩn bị thi công**

– Trước khi thi công Nhà thầu phải tiến hành thiết kế hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng trong phòng thí nghiệm, lựa chọn tỷ lệ hợp lý của xi măng, phụ gia khoáng (nếu có). Riêng đối với trường hợp sử dụng lớp cấp phối đá gia cố xi măng cho lớp móng trên của áo đường mềm cấp cao, cần phải thí nghiệm ứng với nhiều tỷ lệ xi măng (tối thiểu là 03 tỷ lệ) để so sánh lựa chọn được tỷ lệ xi măng hợp lý (kể cả phụ gia khoáng nếu có).

– Tiến hành thí nghiệm hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng ứng với các tỷ lệ xi măng đã lựa chọn để xác định chính xác độ ẩm tốt nhất ( $W_{op}$ ) và khối lượng thể tích khô lớn nhất ( $\gamma_{kmax}$ ) theo phương pháp đầm nén cải tiến (II-D) trong TCVN 12790:2020. Căn cứ vào kết quả thí nghiệm đầm nén này để tiến hành đúc mẫu kiểm tra các chỉ tiêu cường độ đã nêu ở mục 4.1 làm cơ sở cho công tác kiểm tra trong quá trình thi công. Kết quả thí nghiệm đều phải được Tư vấn giám sát xác nhận và chấp thuận. Nói chung, tỷ lệ xi măng hợp lý là tỷ lệ thấp nhất mà mẫu cấp phối đá gia cố xi măng vẫn đạt cường độ yêu cầu ở Bảng 1. Nếu kết quả thí nghiệm cường độ không đạt yêu cầu, thì cần phải trao đổi với Tư vấn giám sát để thay đổi tỷ lệ xi măng rồi lặp lại các thí nghiệm nói trên;

– Chuẩn bị trạm trộn chế tạo hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng: Việc chế tạo hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng bắt buộc phải được thực hiện ở trạm trộn, không cho phép trộn trên đường. Trạm trộn phải có các điều kiện sau:

– Thiết bị cân đong phải đảm bảo chính xác, đặc biệt là bộ phận cân đong xi măng và nước; sai số cân đong cho phép đối với cốt liệu chỉ là  $\pm 2\%$ , với xi măng chỉ là  $\pm 0,5\%$  và với nước chỉ là  $\pm 1\%$  theo khối lượng của mỗi loại đó;

- Thiết bị trộn phải thuộc loại trộn cưỡng bức;

– Năng suất và vị trí trạm trộn phải tương ứng với đoạn dây chuyền thi công sao cho đảm bảo được thời gian trộn, chuyên chở, rải và đầm nén không vượt quá thời gian bắt đầu ninh kết của hỗn hợp gia cố xi măng. Khi thi công đường cao tốc hoặc đường cấp I, II, yêu cầu công suất trạm trộn  $> 50$  T/h;

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Chuẩn bị các thiết bị thi công: Nhà thầu phải chứng minh có đầy đủ năng lực và các thiết bị phục vụ để bảo đảm đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật trong việc thi công hỗn hợp và phải bảo đảm hoàn thành việc rải, lu lèn và hoàn thiện một mẻ hỗn hợp trước thời gian gian bắt đầu ninh kết của hỗn hợp gia cố xi măng hoặc theo chỉ định của Tư vấn giám sát. Các thiết bị chính phải thoả mãn các yêu cầu sau:

– Ô tô tự đổ (Dump truck) có bạt phủ thùng xe để chuyên chở hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng;

– Máy rải: Nên sử dụng máy rải có chiều rộng vệt rải lớn trên 4m và có thể điều chỉnh được chiều rộng vệt rải theo yêu cầu, nhất là đối với những đoạn đường có bề rộng của lớp móng không phải là bội số của chiều rộng làn xe. Nên sử dụng 02 máy rải trong một mũi thi công để có thể thi công đồng thời (rải so le) tạo thành vệt rải có chiều rộng lớn, hạn chế mỗi nối dọc cho lớp móng gia cố xi măng;

– Ván khuôn thép cố định xuống lớp dưới để tạo bờ vách vệt rải;

– Lu bánh sắt 8-10 tấn; lu bánh lốp loại 4 tấn /bánh với áp suất lốp  $\geq 0,5\text{MPa}$  hoặc lu rung bánh cứng có thông số  $M/L \geq 20 - 30$  (M là khối lượng rung tính bằng kg; L là chiều rộng bánh rung tính bằng cm);

– Phải bố trí đầy đủ các thiết bị đầm nén, bao gồm máy lu rung loại có tải trọng tĩnh (Pt) 7 tấn hoặc máy lu bánh hơi 9 tấn cho bước đầm sơ bộ; lu rung có tải trọng tĩnh từ 10 – 15 tấn cho bước đầm chặt; lu bánh hơi mặt nhẵn 15 tấn, tải trọng 1,5 – 2,0 tấn/bánh cho bước hoàn thiện bề mặt.

– Thiết bị tồn trữ, bơm hút, phun tưới nhũ tương (nếu thực hiện việc bảo dưỡng lớp gia cố xi măng bằng nhũ tương); thiết bị phun tưới nước (nếu bảo dưỡng bằng cách phủ cát tưới nước);

– Đầm rung hoặc đầm cóc loại nhỏ để đầm nén các dải mép.

– Nhà thầu phải tính toán lịch trình, thiết kế dây chuyền công nghệ thi công chi tiết để đảm bảo sao cho mỗi ca chỉ để một khe thi công, tức là việc rải, đầm nén và hoàn thiện được thực hiện liên tục trong một ca với các điều kiện sau:

– Hỗn hợp đã rải ra đường không được để quá 30 phút rồi mới lu;

– Toàn bộ quá trình công nghệ thi công từ khi đổ nước vào máy trộn hỗn hợp đến khi lu lèn, hoàn thiện xong bề mặt lớp gia cố xi măng không vượt quá thời gian bắt đầu ninh kết của hỗn hợp gia cố xi măng kể cả thời gian rải chờ lu nói trên.

– Nhà thầu phải tính toán, thiết kế dây chuyền công nghệ thi công chi tiết để đảm bảo sao cho mỗi ca chỉ để một khe thi công, tức là việc rải, đầm nén và hoàn thiện được thực hiện liên tục trong một ca với các điều kiện khống chế sau:

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Hỗn hợp cấp phối gia cố xi măng đã rải ra đường không được để quá 30 phút rồi mới lu.
  - + Toàn bộ quá trình công nghệ thi công từ khi đổ nước vào trộn đến khi lu lèn, hoàn thiện xong bề mặt lớp gia cố xi măng không vượt quá thời gian bắt đầu ninh kết của xi măng.
  - + Dựa vào dây chuyền công nghệ thiết kế, nhà thầu phải tổ chức thi công rải thử 1 đoạn tối thiểu là 100m trước khi triển khai thi công đại trà, với sự chứng kiến của tư vấn giám sát, qua đó rút kinh nghiệm hoàn chỉnh quy trình và dây chuyền công nghệ, đồng thời qua đó kiểm tra chất lượng cấp phối gia cố xi măng trên thực tế; kiểm tra khả năng thực sự của trạm trộn, của các phương tiện xe, máy; kiểm tra các lỗi ra, vào và các chỗ quay đầu của xe máy.
- Tổ chức thi công thử nghiệm ở hiện trường có sự chứng kiến của TVGS. Thi công thử nghiệm hiện trường nhằm kiểm tra, điều chỉnh và hoàn thiện công nghệ thi công cho phù hợp với điều kiện cụ thể của dự án và điều kiện tự nhiên của khu vực. Đồng thời, những thông số kỹ thuật được kiểm chứng từ đoạn thử nghiệm thành công sẽ được áp dụng để thi công đại trà.
- Những nội dung cần theo dõi, đánh giá và kiểm chứng trong đoạn thi công thử nghiệm ứng với điều kiện cụ thể của dự án và điều kiện tự nhiên của khu vực:
- + Độ ẩm thi công hợp lý của hỗn hợp cấp phối đá dăm GCXM;
  - + Thời gian vận chuyển, rải, lu lèn, bắt đầu ninh kết của hỗn hợp cấp phối đá dăm GCXM;
  - + Chiều dày lớp cấp phối đá dăm GCXM khi rải; trình tự và số lượt cần lu lèn để đạt độ chặt yêu cầu ( $K=1,0$ );
  - + Giải pháp bảo dưỡng hợp lý cho lớp cấp phối đá dăm GCXM sau khi hoàn thiện;
  - + Thời gian cất khe giả hợp lý, thời gian có thể thông xe (loại ô tô, thiết bị phục vụ trong quá trình thi công);
  - + Yêu cầu theo dõi, đo đạc, ghi chép diễn biến vết nứt của lớp cấp phối đá dăm GCXM và đối chiếu với quy định tại bảng 3 để có thể kịp thời điều chỉnh về tỷ lệ hỗn hợp cấp phối đá dăm GCXM hoặc công nghệ thi công và bảo dưỡng cho hợp lý.

### ***IV.3.5.2. Chế tạo hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng ở trạm trộn***

- Vật liệu đá, cát phải có mái che nắng, che mưa và được chứa tại khu vực có nền khô ráo, dốc thoát nước về mọi phía; xi măng và phụ gia phải được bảo quản trong nhà kho hoặc nằm trong silo của trạm trộn;
- Hỗn hợp cốt liệu cấp phối đá dùng để gia cố với xi măng có thể được đưa vào máy trộn theo một trong hai phương thức sau:
- + Cấp phối đá được sản xuất có thành phần hạt đạt yêu cầu ở mục 4.

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Cấp phối đá được tạo thành từ nhiều cỡ hạt được đưa vào máy trộn riêng rẽ theo những tỷ lệ tính toán trước để sau khi trộn sẽ đạt được thành phần hạt yêu cầu ở mục 4.

Tại nơi điều khiển của trạm trộn, dù theo phương thức nào cũng cần có bảng ghi rõ khối lượng phối liệu (kể cả khối lượng xi măng và nước) để tiện kiểm tra với sai số nói ở mục 5.1;

– Trong mỗi ca hoặc khi mưa nắng thay đổi cần phải thí nghiệm xác định độ ẩm của cấp phối đá, cát để kịp thời điều chỉnh lượng nước đưa vào máy trộn;

– Công nghệ trộn phải được tiến hành theo hai giai đoạn:

- + Trộn khô hỗn hợp cốt liệu (cấp phối đá) với xi măng;
- + Trộn ướt với nước.
- + Thời gian trộn của mỗi giai đoạn phải được thông qua trộn thử (với sự chấp thuận và có mặt trực tiếp của Tư vấn giám sát) tùy thuộc loại thiết bị trộn thực tế sử dụng.

– Để tránh hỗn hợp sau khi trộn bị phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp đã trộn kể từ miệng ra của máy trộn đến thùng xe của xe chuyên chở không được lớn hơn 1,5m. Thùng xe chở hỗn hợp phải được phủ bạt kín (chống mất nước).

#### **IV.3.5.3. Thi công tại hiện trường**

– Trước khi rải lớp cấp phối đá gia cố xi măng phải kiểm tra độ bằng phẳng và độ dốc ngang của lớp móng dưới theo tiêu chuẩn nghiệm thu của lớp đó. Nếu lớp móng dưới là loại có thể thấm nước thì phải làm ẩm bằng cách tưới ẩm nước trước khi rải.

- + Hệ số lu lèn của lớp cấp phối đá gia cố xi măng được xác định bằng tỷ số giữa trị số khối lượng thể tích khô lớn nhất  $\delta_{kmax}$  của hỗn hợp xác định được theo thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn với trị số khối lượng thể tích khô của hỗn hợp lúc ra khỏi máy trộn. Hệ số này được chính xác hoá thông qua việc tiến hành rải thí điểm đã nói trên đây.

– Việc rải bằng máy rải hoặc san gạt bằng máy san cấp phối đá gia cố xi măng phải được thực hiện trong phạm vi có ván khuôn thép cố định chắc chắn xuống lớp móng dưới tạo bờ vách vệt rải (trừ trường hợp sử dụng máy rải ván khuôn trượt). Chiều cao của ván khuôn phải bằng bề dày của lớp hỗn hợp gia cố xi măng sau khi lu lèn chặt nhân với hệ số lu lèn. Nếu rải bằng máy rải thì xe chở hỗn hợp đã trộn đổ trực tiếp vào máy rải. Nếu rải bằng máy san thì xe đổ thành đống với cự ly tính toán trước để tiện cho máy san gạt thành lớp.

– Cả lớp kết cấu cấp phối đá gia cố xi măng theo bề dày chỉ được phép thi công một lần (rải một lần và lu lèn một lần); không được phân thành hai lớp để thi công nhằm tránh xảy ra sự tiếp xúc không tốt giữa hai phân lớp, dẫn tới làm giảm khả năng chịu tải của cả hai lớp kết cấu, tuy nhiên để đảm bảo chất lượng đầm nén, bề dày lớp cấp phối đá gia cố xi măng tối đa thi công một lần chỉ được bằng 18 cm (sau khi đã lu lèn chặt) và nhà thầu phải có đủ thiết bị bảo đảm được yêu cầu này. Việc kiểm tra khả năng này của nhà thầu được thực hiện thông qua



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

kết quả đánh giá chất lượng đầm nén khi thi công thí điểm nói trên. Trường hợp lớp kết cấu cấp phối gia cố xi măng có chiều dày lớn hơn 18cm thì được phân thành các lớp. Sau khi thi công xong lớp dưới có thể thi công ngay lớp trên (trước đó phải tưới ẩm bề mặt lớp dưới) hoặc phải tiến hành bảo dưỡng lớp dưới theo quy định (nếu chưa có điều kiện làm ngay lớp trên).

– Hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng phải được lu lèn ở độ ẩm tốt nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén với sai số cho phép về độ ẩm là - 1% (không cho phép độ ẩm lớn hơn độ ẩm tốt nhất).

– Phải chuẩn bị một số mái che phòng khi mưa đột ngột. Những chỗ hỗn hợp bị nước mưa làm tăng độ ẩm lên quá 3% so với độ ẩm tốt nhất thì phải loại bỏ không được sử dụng. Những chỗ hỗn hợp bị nước mưa làm tăng độ ẩm lên chưa quá 3%, nếu được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát có thể trộn thêm 2 đến 3% xi măng để giảm độ ẩm trước khi lu lèn.

- + Hỗn hợp đá dăm gia cố xi măng tối thiểu phải được đầm nén đạt độ chặt  $K \geq 1,00$  theo kết quả thí nghiệm đầm nén cải tiến.
- + Để đạt độ chặt yêu cầu trước tiên phải dùng lu vừa bánh sát lu sơ bộ 2 lần/điểm, sau đó dùng một trong hai loại lu bánh lốp hoặc lu rung làm lu chủ yếu. Nếu dùng lu lốp thì số lần lu cần thiết khoảng 15 - 20 lần /điểm; nếu dùng lu rung thì cần khoảng 6 - 10 lần/điểm . Cuối cùng dùng lu bánh sát lu là phẳng (số lần lu cần thiết phải được chính xác hoá thông qua kết quả thi công rải thử. Trường hợp không có lu rung hoặc lu bánh lốp thì có thể dùng lu bánh nặng nhấn để lu nhưng phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và thông qua rải thử để xác định bề dày lu lèn thích hợp).
- + Việc hoàn thiện bề mặt lớp gia cố phải được thực hiện ngay trong quá trình lu lèn nhưng chỉ được gạt phẳng các chỗ lồi, vật liệu thừa sau khi gạt phẳng phải bỏ đi không được sử dụng lại. Trường hợp có những vệt lõm lớn (chiều sâu vệt lõm lớn hơn 1 cm), phải cày xới khu vực vệt lõm, bù phụ bằng vật liệu mới rồi san phẳng trước khi lu lèn.

– Toàn bộ quá trình rải, lu lèn và hoàn thiện bề mặt phải được thực hiện trong thời gian không chế đã nói ở mục 5.1

– Thi công mỗi nôi dọc. Đối với vệt rải mới nhất thiết phải rải hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng trong ván khuôn thép. Trước khi rải vệt liền kề, cần vệ sinh sạch sẽ tại mỗi nôi bằng chổi thép, tưới ẩm nước vào chỗ tiếp giáp với vệt rải mới trước khi rải hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng. Nên hạn chế mỗi nôi dọc trong thi công cấp phối đá gia cố xi măng bằng một trong hai phương án tổ chức thi công như sau:

- + Sử dụng máy rải có chiều rộng vệt rải lớn và có thể điều chỉnh được để thi công những đoạn đường có bề rộng không phải là bội số của bề rộng làn xe.
- + Sử dụng 02 máy rải đồng thời chạy so le, cùng chiều để thi công cho hai vệt rải liền kề. Khoảng giãn cách giữa hai máy rải sao cho vệt rải của máy đi trước vừa xong thì vệt bên cạnh được rải tiếp theo rồi tiến hành lu lèn đồng thời trên toàn bộ bề mặt cả



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

02 vệt rải đến khi lớp cấp phối đá gia cố xi măng đạt độ chặt yêu cầu. Trường hợp không thể phối hợp kịp các thao tác như trên, cho phép rải và lu lèn xong lớp cấp phối đá gia cố xi măng của vệt rải đi trước rồi tiến hành thi công vệt rải liền kề tiếp theo với điều kiện sau khi kết thúc lu lèn chặt vệt rải đi sau vẫn không vượt quá thời gian đông cứng của hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng của vệt rải đi trước. Cần tiến hành lu lèn thêm từ một đến hai lượt tại mỗi nối (mỗi nối ướt) của 02 vệt liền kề để tạo độ bằng phẳng.

– Thi công mỗi nối ngang (mỗi nối thi công). Trước khi dừng ca thi công hoặc do sự cố (mưa, hỏng máy...) cần lựa chọn vị trí mỗi nối thi công hợp lý rồi áp dụng một trong 02 phương án tạo mỗi nối như sau:

- + Dùng ván khuôn gỗ có chiều cao bằng chiều cao (thiết kế) của lớp cấp phối đá gia cố xi măng ngăn lại rồi đổ cấp phối đá gia cố xi măng chồm qua, lu lèn chặt phần cấp phối đá gia cố xi măng trong ván khuôn. Trước khi thi công lần tiếp theo, loại bỏ phần cấp phối đá gia cố xi măng thừa và xử lý tương tự như xử lý mỗi nối dọc;
- + Rải cấp phối đá gia cố xi măng vuốt dốc tại vị trí cần dừng thi công và lu lèn chặt phần cấp phối đá gia cố xi măng đủ cao độ thiết kế. Khi thi công tiếp, dùng máy cắt cắt thẳng, vuông góc với tim đường, loại bỏ phần cấp phối đá gia cố xi măng không đạt yêu cầu rồi cũng xử lý tương tự như mỗi nối dọc.

– Yêu cầu thi công đối với các chỗ nối tiếp dọc và ngang như sau:

- + Phải dùng đầm rung loại nhỏ đầm nén bổ sung ở các chỗ lân cận với bờ vách của ván khuôn thép đặt ở hai bên vệt rải và ở hai bên khe ngang ngừng thi công trong mỗi ca;
- + Ván khuôn thép cũng phải được đặt ở cuối vệt rải của một ca thi công (đặt thẳng góc với vệt rải) để tạo khe ngừng thi công;
- + Ở chỗ nối tiếp vệt rải giữa các đoạn lu lèn trong cùng 1 ca thi công, ngoài việc phải không chế nghiêm ngặt điều kiện về thời gian như quy định tại 4.3 ra còn phải xáo xới lại chỗ hỗn hợp đã rải trong phạm vi 60cm cuối của đoạn rải trước rồi trộn thêm 50% khối lượng hỗn hợp mới chở đến và san gạt đều trước khi lu tiếp đoạn sau, đặc biệt là tăng thêm số lần lu tại chỗ nối tiếp này theo sự chỉ thị của Tư vấn giám sát;
- + Trước khi rải tiếp các vệt rải bên cạnh hoặc rải tiếp sau mỗi khe ngừng thi công, phải dỡ ván khuôn thép và tưới ẩm nước các vách nối tiếp dọc và ngang.

– Thi công các khe giả

- + Trên bề mặt cấp phối đá gia cố xi măng đã thi công, cần đánh dấu trước các vị trí cần phải tạo khe giả (vị trí khe giả đã được quy định theo thiết kế);
- + Sử dụng máy cắt bê tông để cắt từ trên bề mặt lớp cấp phối đá gia cố xi măng đã đóng rắn với chiều rộng và chiều sâu khe giả theo đúng quy định của thiết kế;

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Chiều sâu cắt khe giả không nhỏ hơn  $\frac{1}{4}$  chiều dày lớp;
- + Chiều rộng cắt khe giả trong khoảng từ 3 mm đến 6 mm;
- + Thời điểm cắt khe giả cần được xác định thông qua thi công thử nghiệm. Trong điều kiện thi công hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng không có phụ gia đông cứng nhanh, chênh lệch về nhiệt độ ngày đêm lớn hơn  $15^{\circ}\text{C}$ , thời điểm cắt khe giả nên từ 4 đến 8 giờ sau thi công;
- + Theo dõi và kiểm tra sự phát triển vết nứt tại khe giả theo chiều đứng và các vết nứt phụ thêm nếu có trên toàn bộ bề mặt cấp phối đá gia cố xi măng để có những điều chỉnh về thời gian cắt khe và khoảng cách giữa các khe cho những đoạn tiếp theo;
- + Lấp đầy khe cắt bằng vật liệu chèn khe: Nhựa lỏng hoặc nhũ tương nhựa đường dùng cho những khe cắt có chiều rộng nhỏ hơn 4mm; Hỗn hợp cát trộn nhựa đường dùng cho những khe cắt có chiều rộng từ 4mm trở lên;

– Yêu cầu bảo dưỡng: Công tác bảo dưỡng phải kịp thời, nhất là vào những ngày nắng nóng để tránh cho hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng mất nước dẫn đến lớp bề mặt bị rời xốp không đủ cường độ hoặc dễ gây nứt ngoài ý muốn. Thông thường, sau 4 giờ kể từ khi lu lèn xong (nếu nhiệt độ không khí ngoài trời  $>30^{\circ}\text{C}$  thì sau 2 giờ) phải tiến hành phủ kín bề mặt lớp cấp phối đá gia cố xi măng để bảo dưỡng bằng một trong các cách sau:

- + Sử dụng vải địa kỹ thuật không dệt (hoặc vật liệu tương đương) phủ kín bề mặt rồi tưới nước bảo dưỡng thường xuyên. Khi rải lớp vải địa kỹ thuật, yêu cầu phải chồng mí lên nhau tại những chỗ tiếp giáp tối thiểu 20 cm. Nên dùng các vật nặng như gạch, gỗ, cát... đè lên các nếp lớp vải địa kỹ thuật để phòng gió to làm cho lớp cấp phối đá gia cố xi măng không được phủ kín. Phải kiểm tra để đảm bảo chắc chắn rằng bề mặt lớp cấp phối đá gia cố xi măng luôn ở trạng thái ẩm ướt trong suốt thời gian bảo dưỡng, nếu khô phải tưới nước bảo dưỡng kịp thời.
- + Tưới nhũ tương nhựa đường a xít với lượng 0,8-1,0 lít/m<sup>2</sup>; yêu cầu nhũ tương phủ kín đều và phải quét nhũ tương kín cả các bờ vách chỗ nối tiếp dọc và ngang;
- + Phủ cát kết hợp với tưới đầm nước. Biện pháp này chỉ phù hợp với những nơi có sẵn cát đồng thời cần phải tránh những tình huống như sau: cát dính vào bề mặt lớp cấp phối đá gia cố xi măng do khi rải cát mà cấp phối đá gia cố xi măng còn chưa đông cứng; cát dễ bị gió cuốn đi khi gió to và bị khô;
- + Sử dụng nhũ tương nhựa đường hoặc nhựa lỏng với liều lượng khoảng 0,6-0,8 lít/m<sup>2</sup> phủ lên bề mặt lớp CTB vừa là để bảo dưỡng kết hợp làm lớp nhựa thấm bám trong trường hợp phía trên lớp CTB sau này sẽ là lớp láng nhựa, BTN. Trong trường hợp này việc kiểm tra độ mở rộng vết nứt lớp CTB sẽ khó khăn hơn.
- + Sử dụng chất tạo màng để bảo dưỡng (chống mất nước kịp thời) cho lớp CTB nhất là vào những ngày nắng nóng. Chất tạo màng sử dụng bảo dưỡng CTB thường là

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

dạng lỏng (sau khi phun sương trên bề mặt đường sẽ tạo thành màng mỏng) phù hợp với ASTM C309-98.

- + Trong suốt thời gian bảo dưỡng cấm các phương tiện thi công di chuyển trên bề mặt lớp CTB. Chỉ được phép tiếp tục thi công các lớp phía trên khi kiểm tra cường độ của mẫu khoan lớp CTB thực tế tại hiện trường đã đạt hoặc lớn hơn 75% cường độ lớp CTB thiết kế.

– Nên tiến hành thi công ngay những lớp phía trên khi lớp CTB đã đủ cường độ và đạt các yêu cầu về kiểm tra nghiệm thu.

Trường hợp có nhu cầu phải đảm bảo giao thông thì phải xem xét cụ thể cường độ lớp cấp phối gia cố xi măng sau 14 ngày, để xác định loại tải trọng xe đi trên lớp cấp phối gia cố xi măng. Tốc độ xe chạy không quá 30 km/h.

- Thi công cấp phối đá gia cố xi măng vào mùa nắng.
  - + Vào những ngày có nhiệt độ không khí  $> 30^{\circ}\text{C}$  thì phải tránh thi công vào buổi trưa mà thi công vào sáng sớm, chiều gần tối hoặc vào ban đêm. Thi công ban đêm phải có đủ phương tiện chiếu sáng để bảo đảm an toàn;
  - + Khi cốt liệu đá, cát quá nóng phải có giải pháp làm giảm nhiệt độ để sao cho nhiệt độ hỗn hợp cấp phối đá gia cố xi măng sau khi trộn, trước khi rải không nên lớn hơn  $30^{\circ}\text{C}$ ;
  - + Phải có biện pháp che nắng cho lớp cấp phối đá gia cố xi măng, nhất là lúc vừa thi công xong để chống mất nước trong hỗn hợp và gây nứt lớp cấp phối đá gia cố xi măng đồng thời sẵn sàng các phương án bảo dưỡng kịp thời. Nhà thầu nên chuẩn bị sẵn loại nhà di động (có mái che) để che nắng cho lớp cấp phối đá gia cố xi măng ngay từ khi đang hoàn thiện và bắt đầu công việc bảo dưỡng, loại nhà này cũng rất có tác dụng trong trường hợp đang thi công lớp cấp phối đá gia cố xi măng bị gặp mưa.

### ***IV.3.5.4. Yêu cầu đối với việc kiểm tra và nghiệm thu lớp cấp phối đá gia cố xi măng***

- Kiểm tra hỗn hợp cốt liệu trước khi đưa vào máy trộn:
  - + Cứ 500 tấn kiểm tra thành phần hạt một lần: thành phần hạt phải nằm trong phạm vi quy định ở mục 4. Đối với hỗn hợp gồm nhiều cỡ hạt đưa vào máy trộn riêng rẽ thì phải lấy mẫu kiểm tra ở trong máy trộn trước khi cho xi măng vào trộn;
  - + Cứ 2000 tấn kiểm tra độ cứng của cấp phối đá bằng thí nghiệm Los Angeles và tỷ lệ hạt thoi dẹt 1 lần;
  - + Cứ 500 tấn kiểm tra độ sạch của hỗn hợp cốt liệu 1 lần thông qua chỉ số dẻo và tỷ lệ chất hữu cơ;
  - + Phải kiểm tra tỷ lệ hạt bị nghiền vỡ theo quy định tại TCVN 8857:2011.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Kiểm tra chất lượng xi măng: Phải theo đúng các quy định kiểm tra trong TCVN 2628 – 2009 hoặc TCVN 6260:2009, kể cả các quy định về vận chuyển và bảo quản xi măng.

– Kiểm tra chất lượng của nước: Như với nước dùng cho bê tông theo tiêu chuẩn Việt Nam về bê tông xi măng đã nói trên.

– Mỗi ca sản xuất đều phải kiểm tra độ ẩm của hỗn hợp cốt liệu bằng phương pháp rang ở chảo hoặc thùng sấy để kịp điều chỉnh lượng nước trộn hỗn hợp.

- + Tại hiện trường, cứ mỗi ca thi công phải lấy mẫu hỗn hợp đã trộn và chở ra hiện trường (lấy trên máy rải hoặc lấy ở đồng do xe ben đổ xuống đường) để thí nghiệm kiểm tra độ ẩm của hỗn hợp trước khi lu lèn theo đúng quy định ở mục 4.
- + Kiểm tra độ chặt sau khi lu lèn: Cứ mỗi đoạn thi công của một vệt rải phải kiểm tra một lần ngay sau khi lu lèn xong lớp hỗn hợp gia cố xi măng bằng phương pháp rót cát. Kết quả trị số khối lượng thể tích dung trọng khô lấy trung bình của 3 mẫu thử không được nhỏ hơn trị số  $\delta_{kmax}$  xác định theo thí nghiệm đầm nén nói ở mục 4.
- + Ngoài ra nên thường xuyên kiểm tra bề dày rải (có kể đến hệ số lu lèn trên) để bảo đảm lớp hỗn hợp gia cố đạt được độ chặt sau khi lu lèn bằng cao độ thiết kế.
- + Kiểm tra cường độ của hỗn hợp gia cố xi măng ở trạm trộn và ở hiện trường sau khi thi công: Cứ 1000 tấn hỗn hợp được trộn tại máy hoặc tại đường thì phải lấy mẫu để đúc mẫu và thí nghiệm như nói ở điểm 3, 4. Kết quả thí nghiệm phải phù hợp với yêu cầu ở mục 4.

– Trong quá trình thi công phải thường xuyên kiểm tra mọi khâu công tác từ các khâu sản xuất hỗn hợp gia cố đến các khâu thi công ở hiện trường theo yêu cầu được nêu ở trên. Đặc biệt phải chú trọng kiểm tra các yêu cầu về không chế thời gian và các yêu cầu về chỗ nối tiếp tại 5.1, 5.3.

– Tiêu chuẩn nghiệm thu:

- + Cứ 1000m dài phần xe chạy 1 làn xe phải khoan 6 mẫu (3 mẫu thử nén, 3 mẫu thử ép chẻ), các mẫu này không cùng trên một mặt cắt mà phân bố đều trên 1000m) để kiểm tra cường độ như nói ở mục 4, đồng thời để kiểm tra bề dày và trị số dung trọng khô của mẫu. Nếu kết quả có lỗ khoan và mẫu không đạt yêu cầu quy định thì lân cận vùng đó phải khoan thêm 2 mẫu nữa để kiểm tra cho chắc chắn. Sai số cho phép về cường độ cục bộ là 5% nhỏ hơn so với yêu cầu ở mục 4 (hoặc yêu cầu quy định trong hồ sơ thiết kế nhưng trung bình trên 1 km không được nhỏ hơn yêu cầu).
- + Sai số về độ chặt cục bộ là -1% nhưng trung bình trên 1km không được nhỏ hơn 1.0;
- + Sai số về bề dày là  $\pm 5\%$  xác định từ các lõi khoan tại hiện trường;
- + Sai số về cao độ bề mặt móng là -10 mm đến +5mm, đo bằng máy thủy bình chính xác;
- + Sai số về chiều rộng lớp kết cấu là  $\pm 10\text{cm}$ , đo bằng thước thép;

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

- + Sai số về độ dốc ngang là  $\pm 0,5\%$ , đo bằng máy thủy bình chính xác và thước thép;
- + Độ bằng phẳng được thử bằng thước 3,0 m; khe hở cho phép không được quá 5 mm; cứ 1000 m phải kiểm tra tối thiểu 5 vị trí (5 mặt cắt ngang), ở mỗi vị trí đặt thước kiểm tra đối với từng làn xe cả theo chiều dọc và chiều ngang đường.
- + Yêu cầu về kiểm tra nghiệm thu đối với quy cách tạo khe giả quy định như sau: Khoảng cách giữa các khe giả trên thực tế không vượt quá quy định của thiết kế  $\pm 5\%$ ; chiều rộng, chiều sâu khe giả cho phép sai số so với thiết kế  $\pm 5\%$ ; các khe giả phải được lấp đầy vật liệu chèn khe;
- + Yêu cầu về kiểm tra nghiệm thu các vết nứt lớp cấp phối đá gia cố xi măng hình thành sau thi công được dẫn ở Bảng 9. Thời điểm kiểm tra nghiệm thu các vết nứt là khi lớp cấp phối đá gia cố xi măng đã đủ cường độ để có thể thi công các lớp kết cấu áo đường phía trên

### IV.3.5.5. Kiểm soát nứt sau khi thi công

Thông thường, lớp cấp phối đá gia cố xi măng khi thi công sẽ bị nứt sau và sẽ còn tiếp tục nứt trong quá trình khai thác. Nói chung, ngay sau khi thi công, vết nứt có thể xuất hiện và theo thời gian, số lượng vết nứt và độ mở rộng vết nứt có thể tăng lên nhất là đối với những trường hợp không áp dụng các giải pháp chống nứt phản ánh. Do đó cần phải kiểm tra, theo dõi liên tục diễn biến nứt của lớp cấp phối đá gia cố xi măng trong suốt quá trình bảo dưỡng.

Phải đo đạc kích thước, khoảng cách và độ mở rộng các vết nứt để đối chiếu với yêu cầu về kiểm tra nghiệm thu ở Bảng 9. Nếu phát hiện có những dấu hiệu bất thường về nứt lớp cấp phối đá gia cố xi măng trong quá trình bảo dưỡng, cần dừng thi công, tìm nguyên nhân để kịp thời khắc phục. Các nguyên nhân gây nứt bất thường có thể là do nguồn vật liệu, tỷ lệ hỗn hợp, độ ẩm hỗn hợp, độ chặt lu lèn, điều kiện thời tiết, bảo dưỡng...

Bảng 9. Yêu cầu về kiểm tra nghiệm thu vết nứt lớp cấp phối đá gia cố xi măng

Loại vết nứt trên bề mặt	Chiều dài vết nứt, m	Độ mở rộng vết nứt, mm	Tình trạng vết nứt
Nứt dọc	<2,0	<1,0	Không liên tục
Nứt ngang	-	<3,0	Khoảng cách giữa hai vết nứt liền kề > 2,0m
Nứt tại các mối nối dọc	-	<2,0	Không liên tục
Nứt xiên so với phương dọc tuyến trong khoảng 25°-75 độ	-	-	Không có

### IV.3.5.6. Giải pháp xử lý vết nứt

Trường hợp lớp cấp phối đá gia cố xi măng làm lớp móng trên của KCAĐ mềm loại cấp cao A1 đã đạt được tất cả các tiêu chuẩn nghiệm thu theo quy định tại 8.8 của TCVN 8858:2023 nhưng chưa đạt được yêu cầu về vết nứt quy định tại Bảng 3 thì có thể sử dụng một trong các giải pháp xử lý vết nứt dưới đây. Sử dụng giải pháp nào cho hợp lý là do Nhà thầu tự đề xuất và trình Tư vấn giám sát chấp thuận phê duyệt.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Sử dụng hỗn hợp cát trộn nhựa đường trám kín các vết nứt cục bộ có độ mở rộng vượt quá cho phép ở Bảng 3 hoặc các khe giả (tạo nứt trước) trên lớp cấp phối đá gia cố xi măng trước khi thi công lớp trên áp dụng cho KCAĐ mềm loại cấp cao A2 trở xuống, có lớp mặt là láng nhựa hoặc các cốt liệu xử lý bằng nhựa đường;

– Sử dụng lưới sợi thủy tinh tăng cường tại các vị trí nứt cục bộ có độ mở rộng vượt quá cho phép ở Bảng 4 nhưng không vượt quá 6 mm hoặc cho các khu vực nhỏ có mật độ vết nứt vượt quá cho phép ở Bảng 4 đối với KCAĐ mềm cấp cao.

– Yêu cầu đối với lưới sợi thủy tinh chuyên dụng có kích cỡ mắt lưới khoảng  $12 \div 50$ mm, khối lượng khoảng  $0,07 \div 0,2$ kg/m<sup>2</sup>, cường độ kéo đứt  $>20$  KN/m.

– Yêu cầu thi công đối vết nứt cục bộ vượt quá cho phép hoặc các khe giả như sau: Sử dụng một đến hai lớp lưới sợi thủy tinh chuyên dụng trải phủ rộng ra hai phía vết nứt mỗi bên 0,5 m kết hợp với tưới nhựa dính bảm ( $0,3 \div 0,5$  kg/m<sup>2</sup>) trước khi thi công lớp BTN phía trên.

– Yêu cầu thi công đối với khu vực nhỏ (không quá 30m<sup>2</sup> trên một vệt rải) có mật độ vết nứt lớn vượt quá cho phép như sau: Sử dụng một đến hai lớp lưới sợi thủy tinh chuyên dụng trải phủ rộng toàn bộ khu vực có mật độ vết nứt lớn kết hợp tưới nhựa dính bảm ( $0,3 \div 0,5$  kg/m<sup>2</sup>) trước khi thi công lớp BTN phía trên.

– Ghi chú: Khi áp dụng giải pháp sử dụng sợi thủy tinh để xử lý vết nứt, ngoài quy định ở trên cần thử nghiệm theo chỉ dẫn của các hãng sản xuất và cần đưa ra chỉ dẫn kỹ thuật cho mỗi dự án cụ thể, trình chủ đầu tư xem xét phê duyệt.

### **IV.3.6. Xác định khối lượng và thanh toán**

Phụ thuộc vào thiết kế kỹ thuật và nội dung của dự toán được duyệt, các lớp móng trên và móng dưới có thể được xác định khối lượng thực hiện và thanh toán như quy định dưới đây.

#### **IV.3.6.1. Đơn vị đo đặc tính bằng diện tích**

Tương ứng với bề dày của thiết kế các lớp móng đường, diện tích được xác định như sau:

– Bề rộng của các diện tích được đo đặc sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận và chiều rộng đã thi công thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát).

– 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 cần phải sửa chữa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn móng đường được đo đặc 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.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Chiều dài theo phương dọc của lớp móng 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 đặc này là chiều dài sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.

– Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.

– Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng thông thường.

– Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp cấp phối đá dăm trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đặc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

– Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp cấp phối đá dăm gia cố xi măng sẽ không được đo đặc thanh toán.

### **IV.3.6.2. Đơn vị đo đặc tính bằng thể tích**

Khối lượng lớp cấp phối đá dăm gia cố xi măng được xác định như sau:

– Khối lượng lớp cấp phối đá dăm gia cố xi măng là thể tích tính bằng mét khối (m<sup>3</sup>) vật liệu đã được đầm nén, hoàn thiện tại công trường và đã được nghiệm thu. Khối lượng này tính được dựa trên các mặt cắt ngang thiết kế.

– Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.

– Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng thông thường.

– Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng cấp phối đá dăm gia cố xi măng trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đặc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

– Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp cấp phối đá dăm gia cố xi măng sẽ không được đo đặc thanh toán.

### **IV.3.6.3. Xác định khối lượng sửa chữa**

(a) Công việc và khối lượng vật liệu dùng cho việc sửa chữa những đoạn hư hỏng do lỗi của Nhà thầu theo đúng các yêu cầu của Tư vấn giám sát, sẽ được chi trả bằng kinh phí của nhà thầu mà không có bất kỳ một thanh toán bổ sung nào.

(b) Nếu Tư vấn giám sát yêu cầu phải điều chỉnh độ ẩm của vật liệu trước khi đầm nén thì mọi chi phí để tưới nước hoặc làm khô vật liệu và các công việc cần thiết khác nhằm đạt được độ ẩm yêu cầu cũng sẽ không được thanh toán thêm.

### **IV.3.6.4. Cơ sở thanh toán**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các Quy định hiện hành.

### **IV.4. Vải địa kỹ thuật**

#### **IV.4.1. Mô tả**

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp, rải vải địa kỹ thuật vào vị trí thiết kế như một phần của công trình, trong phạm vi xử lý nền đất yếu,... Các quy định của Mục “Xây dựng nền đắp”, Mục “Đào bỏ vật liệu không thích hợp”, sẽ được tham chiếu và coi như một phần của Chỉ dẫn kỹ thuật này.

#### **IV.4.2. Tiêu chuẩn áp dụng**

Công tác thí nghiệm, thi công và nghiệm thu các lớp vải địa kỹ thuật phải tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành, bao gồm:

- TCVN 8871-1:-6: 2011: Vải địa kỹ thuật - phần 1:-6 phương pháp thử.
- TCVN 9844: 2013: Yêu cầu kỹ thuật, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu.

#### **IV.4.3. Vật liệu**

##### **IV.4.3.1. Vải địa kỹ thuật**

##### **IV.4.3.1.1. Vải địa kỹ thuật làm lớp phân cách**

Vật liệu vải địa kỹ thuật dùng để làm lớp phân cách là loại vải địa kỹ thuật không dệt sợi dài liên tục, được sản xuất từ nguyên liệu Polyester. Thiết kế và thi công vải địa kỹ thuật tuân thủ theo TCVN 9844: 2013.

Trừ khi trong hồ sơ thiết kế có chỉ định khác hoặc Tư vấn giám sát có yêu cầu khác, vải địa kỹ thuật tùy vào mục đích sử dụng phải đáp ứng những yêu cầu kỹ thuật sau:

- a) Vải địa kỹ thuật dùng ngăn cách đất yếu và nền đắp:

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Tên chỉ tiêu	Vải loại 1	Phương pháp thử
	eg $\geq$ 50%	
Lực kéo giật, N, không nhỏ hơn	900	TCVN 8871-1
Lực kháng xuyên thủng nhanh, N, không nhỏ hơn	350	TCVN 8871-4
Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	350	TCVN 8871-2
Áp lực kháng bụi, kPa, không nhỏ hơn	1700	TCVN 8871-5
Kích thước lỗ biểu kiến, mm	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075\text{mm}$	TCVN 8871-6
	$\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075\text{mm} \geq d_{15}$	
	$\geq 0,075$ với đất có $d_{50} < 0,075\text{mm}$	
Độ thấm đơn vị, $S^{-1}$	$\geq 0,50$ với đất có $d_{15} > 0,075\text{mm}$	ASTM D4491
	$\geq 0,20$ với đất có $d_{50} \geq 0,075\text{mm} \geq d_{15}$	
	$\geq 0,10$ với đất có $d_{50} < 0,075\text{mm}$	

Trong đó  $d_{15}$  và  $d_{50}$  lần lượt là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15% và 50% theo trọng lượng;  $e_g$  là độ giãn dài kéo giật khi đứt (tại giá trị lực kéo giật lớn nhất) theo TCVN 8871-1.

b) Vải địa kỹ thuật dùng ngăn cách lớp kết cấu mặt đường:

Các chỉ tiêu thử nghiệm	Mức	Phương pháp thử
Cường độ kéo, kN/m, không nhỏ hơn	25,0	ASTM D4595
Kích thước lỗ biểu kiến $O_{95}$	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075\text{mm}$ $\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075\text{mm} \geq d_{15}$ $\leq 0,22$ với đất có $d_{50} < 0,075\text{mm}$	TCVN 8871-6
Độ thấm đơn vị, $S^{-1}$ , không nhỏ hơn	0,02	ASTM D4491

Trong đó  $d_{15}$  và  $d_{50}$  lần lượt là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15% và 50% theo trọng lượng.

c) Vải địa kỹ thuật dùng làm tầng lọc thoát nước, chống xói lở mái kè, mái kênh mương thoát nước

Tên chỉ tiêu	eg $\geq$ 50%	Phương pháp thử
Cường độ kéo, kN/m, không nhỏ hơn	25,0	ASTM D4595
Lực kéo giật, N, không nhỏ hơn	1500	TCVN 8871-1
Lực kháng xuyên thủng nhanh, N, không nhỏ hơn	500	TCVN 8871-4
Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	500	TCVN 8871-2
Độ bền tia cực tím 500 giờ, %	50	ASTM - D4355

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

không nhỏ hơn		
Kích thước lỗ biểu kiến, mm	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075\text{mm}$	TCVN 8871-6
	$\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075\text{mm} \geq d_{15}$	
	$\leq 0,22$ với đất có $d_{50} < 0,075\text{mm}$	
Độ thấm đơn vị, $S^{-1}$	$\geq 0,50$ với đất có $d_{15} > 0,075\text{mm}$	ASTM - D4491
	$\geq 0,20$ với đất có $d_{50} \geq 0,075\text{mm} \geq d_{15}$	
	$\geq 0,10$ với đất có $d_{50} < 0,075\text{mm}$	
Khối lượng đơn vị, (g/m <sup>2</sup> )	400	ASTM - D9545

Trong đó  $d_{15}$  và  $d_{50}$  lần lượt là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15% và 50% theo trọng lượng;  $e_g$  là độ giãn dài kéo giập khi đứt (tại giá trị lực kéo giập lớn nhất) theo TCVN 8871-1.

#### **IV.4.3.1.2. Vải địa kỹ thuật gia cường**

Vật liệu vải địa kỹ thuật gia cường là loại vải địa kỹ thuật dệt cường độ cao, được sản xuất từ nguyên liệu Polyester. Thiết kế và thi công vải địa kỹ thuật tuân thủ theo TCVN 9844: 2013.

Trừ khi trong hồ sơ thiết kế có chỉ định khác hoặc Tư vấn giám sát có yêu cầu khác, vải địa kỹ thuật tùy vào mục đích sử dụng phải đáp ứng những yêu cầu kỹ thuật sau:

Các chỉ tiêu thử nghiệm	Mức	Phương pháp thử
Cường độ kéo, kN/m, không nhỏ hơn	100, 200, 300 hoặc 400 (Giá trị này theo hồ sơ trong Hợp đồng)	ASTM D4595
Độ bền tia cực tím 500 giờ, %, không nhỏ hơn	70	ASTM D4355
Kích thước lỗ biểu kiến $O_{95}$	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075\text{mm}$ $\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075\text{mm} \geq d_{15}$ $\leq 0,22$ với đất có $d_{50} < 0,075\text{mm}$	TCVN 8871-6
Độ thấm đơn vị, $S^{-1}$ , không nhỏ hơn	0,02	ASTM D4491

Trong đó  $d_{15}$  và  $d_{50}$  lần lượt là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15% và 50% theo trọng lượng.

#### **IV.4.3.2. Chỉ khâu và máy khâu**

– Chỉ khâu vải phải là chỉ chuyên dùng có đường kính từ 1,0mm đến 1,5mm; lực kéo đứt của 1 sợi chỉ không nhỏ hơn 40N.

– Phải có máy khâu chuyên dụng để khâu vải địa kỹ thuật, là loại máy chuyên nghiệp có khoảng cách mũi chỉ từ 7 - 10mm.

#### **IV.4.3.3. Bảo quản lưu kho**

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Trong thời gian lưu kho ngoài công trường, các cuộn vải phải được bao gói và để cao khỏi nền đất ẩm ướt và có biện pháp che đậy phù hợp để ngăn ngừa những hư hỏng do các tác động tại công trường, do bức xạ cực tím, do các hóa chất, lửa hoặc do bất cứ điều kiện môi trường nào khác có thể làm ảnh hưởng đến các tính chất cơ lý của vải.

### **IV.4.4. Thi công**

Trước khi tiến hành thi công các hạng mục được mô tả ở mục này, Nhà thầu phải đảm bảo các hạng mục cần thiết phải thi công trước đã hoàn thiện.

- Cắm lại tim và cọc định vị phạm vi rải vải, kiểm tra cao độ mặt bằng chuẩn bị rải vải.
- Vải địa kỹ thuật sẽ được rải trên phạm vi được thể hiện ở bản vẽ thi công:
- + Bơm hút nước hoặc tháo khô nền đường toàn bộ diện tích rải vải địa kỹ thuật.
- + Bề mặt được chuẩn bị rải vải phải được dọn sạch gốc cây, cỏ rác; những vật liệu cứng, sắc nhọn, các vật liệu khác và nên được san phẳng (tránh gồ gề).
- Vải địa kỹ thuật gia cường được rải ngang (vuông góc với hướng tuyến ngoại trừ loại vải địa kỹ thuật gia cường dọc mố nếu có khi đó sẽ rải dọc) theo đồ án thiết kế. Mỗi nối chồng hoặc mỗi nối bằng máy khâu chuyên dụng. Trường hợp dùng mỗi nối chồng, chiều rộng mỗi nối không nhỏ hơn 500mm, mỗi nối bằng máy may khâu đê gập đường nối thành đường viền kép không nhỏ hơn 100mm. Đường khâu cách biên 5 - 15cm, khoảng cách mũi chỉ là 7-10mm.
- Vật liệu địa kỹ thuật phải được đặt đúng hướng, vị trí trong nền đường. Các tấm vật liệu phải được giữ ở trạng thái căng theo các phương và được cố định bằng các neo, cọc bằng tre hoặc gỗ trước và trong suốt quá trình đắp vật liệu nền.
- Nhà thầu cần bố trí phương tiện lu lèn kiểu bánh lốp để đảm bảo độ chặt của vật liệu đắp theo yêu cầu mà không gây ra những hư hại cho vật liệu địa kỹ thuật trước, trong và sau quá trình đầm lèn vật liệu đắp.
- Với lớp đắp đầu tiên trên lớp vật liệu địa kỹ thuật, sau khi san vật liệu, lu bằng lu bánh lốp với tải trọng tăng dần để đạt độ chặt theo quy định của hồ sơ thiết kế. Từ lớp đắp thứ 2 thi công và kiểm tra bình thường như đắp nền đường thông thường.
- Trong quá trình thi công không được để máy thi công di chuyển trực tiếp trên mặt vải địa kỹ thuật, lưới địa kỹ thuật.
- Bất kỳ vật liệu nào bị phá hỏng đều phải được sửa chữa hoặc thay thế để thỏa mãn được các yêu cầu kỹ thuật và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí.
- Trong thời gian lưu kho ngoài công trường, các cuộn vải phải được bao gói và để cao khỏi nền đất ẩm ướt và có biện pháp che đậy phù hợp để ngăn ngừa những hư hỏng do các tác động tại công trường, do bức xạ tia cực tím, do các hóa chất, lửa hoặc do bất cứ điều kiện môi trường nào khác có thể làm ảnh hưởng đến các tính chất cơ lý của vải.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Thời gian tối đa kể từ khi trải vải cho đến khi đắp phủ kín mặt vải không được quá 7 ngày. Không cho phép thiết bị thi công đi lại trực tiếp trên mặt vải.

### **IV.4.5. Kiểm tra và nghiệm thu**

#### ***IV.4.5.1. Trước khi thi công***

– Trước khi vận chuyển vải địa kỹ thuật tới công trường, Nhà thầu phải tập hợp tất cả các tài liệu có liên quan lập thành hồ sơ và trình Tư vấn giám sát để xem xét chấp thuận (Chỉ sau khi có sự chấp thuận chính thức bằng văn bản của Tư vấn giám sát, thì mới được đưa vải địa kỹ thuật vào công trình để sử dụng). Những tài liệu này bao gồm nhưng không giới hạn những tài liệu sau đây:

- + Chứng chỉ kỹ thuật của nhà sản xuất.
- + Kết quả thí nghiệm có sự giám sát của Tư vấn giám sát.

– Vải địa kỹ thuật phải được kiểm tra các chỉ tiêu nêu ở Điểm 3 với khối lượng kiểm tra trung bình 10.000m<sup>2</sup> thí nghiệm 1 mẫu hoặc khi thay đổi lô hàng nhập.

#### ***IV.4.5.2. Trong quá trình thi công***

– Kiểm tra máy khâu và chỉ khâu vải địa kỹ thuật theo các yêu cầu tại Điểm 3.2 của mục này.

– Kiểm tra sự tiếp xúc của vật liệu địa kỹ thuật với nền, không được gập, phần thừa mỗi bên để cuốn lên theo quy định.

– Kiểm tra các mối nối vật liệu địa kỹ thuật bằng mắt, khi phát hiện đường khâu có lỗi phải khâu lại theo yêu cầu của kỹ sư Tư vấn giám sát.

#### ***IV.4.5.3. Kiểm tra nghiệm thu***

- Kiểm tra kích thước vải theo hồ sơ thiết kế qui định.

### **IV.4.6. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### ***IV.4.6.1. Xác định khối lượng***

– Khối lượng vải địa kỹ thuật sẽ được đo đạc để thanh toán bằng mét vuông đã hoàn thiện theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Khối lượng nằm ngoài phạm vi thể hiện trên bản vẽ hoặc nằm ngoài phạm vi do Tư vấn giám sát chỉ định sẽ không được thanh toán.

– Khối lượng không phù hợp với bản vẽ. Qui định Chỉ dẫn kỹ thuật phải dỡ bỏ và thay thế do lỗi thi công của Nhà thầu sẽ không được đo đạc, thanh toán.

#### ***IV.4.6.2. Cơ sở thanh toán***

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



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

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

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

## **V. LỚP NHỰA THẨM BẨM**

### **V.1. Mô tả**

Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu thẩm (nhựa lỏng) lên bề mặt lớp móng trên của kết cấu mặt đường trước khi thi công lớp bê tông nhựa, theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ thiết kế, các quy định của trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

### **V.2. Các tiêu chuẩn áp dụng**

Các tiêu chuẩn sau đây sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu Lớp nhựa thẩm:

- TCVN 13567-1:2022 : Lớp mặt đường bằng bê tông nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường.
- TCVN 13567-2:2022 : Lớp mặt đường bằng bê tông nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu – Phần 2: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường polyme
- TCCS 26 : Hỗn hợp Cấp phối đá chặt gia cố nhựa nóng sử dụng trong kết cấu áo đường – Yêu cầu thi công và nghiệm thu
- TCVN 8809:2011 : Mặt đường đá dăm thẩm nhập nhựa nóng - thi công và nghiệm thu
- TCVN 8863:2011 : Mặt đường láng nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu
- TCVN 8818-1:2011 : Nhựa đường lỏng - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 8818- (2:-5) : Nhựa đường lỏng - Phương pháp thử :2011
- TCVN 8817-1:2011 : Nhũ tương nhựa đường axit - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 8818 - (2:-15) : Nhũ tương nhựa đường axit - Phương pháp thử :2011
- TCVN 7493:2005 : Bitum - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 7494 : 2005 : Tiêu chuẩn thí nghiệm vật liệu Bitum đến 7504 : 2005
- Thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 của Bộ Giao thông vận tải quy định về quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Chỉ thị số 13/CT-BGTVT ngày 8/8/2013 của Bộ Giao thông vận tải về việc tăng cường công tác quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.

### **V.3. Vật liệu**

– Tưới thấm bám trên mặt các lớp móng làm bằng các lớp vật liệu như: Cấp phối đá dăm, cấp phối tự nhiên; cấp phối đá dăm gia cố xi măng, cấp phối tự nhiên gia cố xi măng; các lớp vật liệu gia cố (gia cố xi măng, gia cố xi măng và nhũ tương, gia cố nhựa đường bột,.....

– Có thể sử dụng một trong các loại vật liệu tưới thấm bám sau:

- + Nhựa đường lỏng đông đặc vừa MC30 hoặc MC70 (theo TCVN 8818-1): Tùy thuộc trạng thái bề mặt mà tưới vật liệu thấm bám với tỷ lệ từ  $(0,5 \div 1,3)$  L/m<sup>2</sup>; nhiệt độ tưới thấm bám với MC30 là  $(45 \pm 10)$  °C, với MC70 là  $(70 \pm 10)$  °C. Thời gian từ lúc tưới nhựa lỏng thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa do Tư vấn giám sát quyết định, tối thiểu sau 24 h.
- + Cũng có thể dùng nhũ tương phân tách chậm CSS-1 hoặc CSS-1h (theo TCVN 8817-1) để tưới thấm bám trên bề mặt lớp cấp phối đá dăm hoặc cấp phối tự nhiên với tỷ lệ từ  $(0,5 \div 1,3)$  L/m<sup>2</sup>; nhiệt độ tưới thấm bám tại nhiệt độ môi trường. Thời gian từ lúc tưới nhũ tương thấm bám đến khi rải lớp BTNC phía trên phải đủ để phân tách hết nhũ tương, tối thiểu sau 12 h
- + Cũng có thể sử dụng nhũ tương nhựa đường a xít thấm bám hoặc loại vật liệu khác phù hợp để tưới thấm bám, do Chủ đầu tư quyết định.

– Yêu cầu đối với vật liệu:

- + Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận.
- + Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.
- + Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.
- + Vật liệu bảo vệ và phủ lên bề mặt lớp nhựa thấm phải sạch, là cát hạt thô hoặc đá nghiền có kích cỡ 3 ~ 5mm phun, rải đều với lượng 9~10 lít/m<sup>2</sup>.
- + Vật liệu lấy từ nhà phân phối, nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

### **V.4. Tài liệu trình nộp**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Trước khi thi công, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát hồ sơ để xem xét chấp thuận, nội dung sẽ bao gồm các tài liệu và mẫu vật liệu sau:

- Một mẫu 5 lít của vật liệu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng để thi công, cùng với chứng chỉ từ nhà sản xuất.
- Một bản sao đầy đủ các chứng chỉ đã hiệu chỉnh của tất cả các dụng cụ, thiết bị đo lường và phù kế dùng cho máy tưới. Các thiết bị kiểm tra đo lường sẽ được hiệu chỉnh và thời gian hiệu chỉnh, với độ chính xác được nêu trong chứng chỉ. Ngày hiệu chỉnh không được quá hai năm trước khi bắt đầu thi công.
- Sơ đồ thi công, đáp ứng được yêu cầu của mục 11.6 của mục này, để thuận lợi cho công tác kiểm tra và vận hành dây chuyền thiết bị phù hợp với điều kiện thực tế.
- Các mẫu của bề mặt vật liệu đã được sử dụng trong mỗi ngày làm việc sẽ được tập hợp, trình nộp theo quy định.
- Nhật ký thi công trên công trường, khối lượng nhựa đã sử dụng.

### **V.5. Các yêu cầu thi công**

#### **V.5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết**

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. 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.
- Lớp nhựa thấm sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công lớp nhựa thấm trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

#### **V.5.2. Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu**

- Lớp nhựa thấm đã hoàn thành sẽ phải phủ đều trên toàn bộ diện tích, không có chỗ nào bị sót, lồi, đọng thành vệt hoặc vũng nhựa. Vật liệu tưới 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.
- Thời gian bảo dưỡng phải thông thường khoảng 1 ngày. Sau khi phân tích hết, nhựa sẽ ngấm vào trong lớp móng, bên trên chỉ còn đủ lượng nhựa tạo thành bề mặt có màu đen hoặc xám thẫm và không bị rỗng. Phải thấy được kết cấu của bề mặt các hạt của lớp móng và không để lại các vũng nhựa, màng nhựa hoặc nhựa trộn với các hạt đủ mịn để có thể gạt khỏi bề mặt bằng dao.
- Việc sửa chữa lớp nhựa thấm không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

### **V.6. Đảm bảo các điều kiện thi công**

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Khi thi công trong điều kiện có các phương tiện tham gia giao thông đang hoạt động, công tác thi công tưới nhựa thấm phải được bố trí và thực hiện sao cho ảnh hưởng tới giao thông hiện có là hạn chế nhất nhưng không gây cản trở đến trình tự thi công.

– Các bề mặt lộ ra của những kết cấu liên kết với phạm vi thi công, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để tránh không bị hư hại hoặc vấy bẩn.

– Không được trút bỏ vật liệu bitum thừa hoặc bỏ đi vào khu vực xung quanh, đổ vào các rãnh hoặc hệ thống thoát nước.

– Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hư hỏng do các phương tiện thi công hoặc xe cộ lưu thông quá sớm trên bề mặt mới tưới nhựa thấm. Nhà thầu có thể cấm các phương tiện lưu thông và điều tiết nếu thấy cần thiết bằng cách cung cấp một đường tránh tạm hoặc bố trí thi công theo giai đoạn, một nửa phần đường mỗi đợt.

### **V.6.1. Chuẩn bị bề mặt**

– Trước khi tưới lớp nhựa thấm, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.

– Đối với lớp nhựa thấm rải trên móng cấp phối đá dăm, bề mặt đã được chuẩn bị phải bao gồm hạt thô và mịn chèn chặt chẽ với nhau, phẳng và sạch. Một bề mặt chỉ bao gồm hạt mịn sẽ không được chấp nhận.

– Bề mặt đã được làm sạch sẽ được tưới một lượt nước mỏng, trong trường hợp cần thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tưới bổ sung để làm cho bề mặt sạch bụi và tăng cường độ thấm, dính bám. Nhà thầu sẽ không được phép để nước đọng trên bề mặt trước khi tưới.

– Nhà thầu không được phép tưới vật liệu bitum trước khi bề mặt được chuẩn bị, được kiểm tra và chấp thuận bởi Tư vấn giám sát.

### **V.6.2. Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu**

#### ***V.6.2.1. Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích***

Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới, đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.

#### ***V.6.2.2. Nhiệt độ sấy quá cao***

Nhà thầu phải cung cấp thiết bị sấy có gắn sẵn nhiệt kế để kiểm soát và điều chỉnh nhiệt độ. Nhiệt độ sấy quá cao so với yêu cầu hoặc kéo dài sẽ làm thay đổi tính chất của vật liệu. Bất

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

kỳ mẽ vật liệu nào, theo ý kiến của Tư vấn giám sát, bị hỏng do quá trình sấy có sai sót phải được loại bỏ. Chi phí do Nhà thầu chịu.

#### **V.6.2.3. Trường hợp cần đề phòng**

Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại xi măng atphan chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn, xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

#### **V.6.2.4. Tưới nhựa thấm**

– Phạm vi tưới nhựa, giới hạn của khu vực cần phun phải vạch bằng sơn hoặc căng dây. Chiều dài lượt xe chạy sẽ được đo đạc và đánh dấu trên bề mặt.

– Vật liệu phải được tưới sao cho đồng đều tại mọi điểm trên toàn bộ diện tích. Để đảm bảo độ đồng đều, thiết bị tưới phải được trang bị thanh phân phối có gắn những đầu phun có thể hiệu chỉnh được, đảm bảo tỷ lệ đã được chỉ định. Trừ trường hợp việc dùng xe, máy có thể không thi công được trong những khu vực có diện tích nhỏ, Kỹ sư Tư vấn giám sát có thể thông qua việc sử dụng thiết bị tưới nhựa cầm tay.

– Thiết bị tưới nhựa phải hoạt động theo sơ đồ và biểu đồ phun đã duyệt. Lưu lượng và tốc độ bơm, tốc độ xe, chiều cao thanh phân phối và vị trí của vòi phun phải được xác định trước theo biểu đồ.

– Nói chung, nhựa thấm phải được tưới đủ tỷ lệ trong một lần. Trong trường hợp, tỷ lệ lớn, tốc độ phân tích chậm và địa hình nghiêng, dốc làm cho lớp nhựa có xu hướng chảy ra khỏi bề mặt được tưới, thì có thể tưới làm hai lượt. Lượt thứ nhất phân tích hoàn toàn mới được tưới lượt thứ hai.

– Khi chiều rộng của khu vực tưới nhựa lớn hoặc được chỉ dẫn, vật liệu bitum phải được rải thành các vệt có phần chòem lên nhau tối thiểu rộng 20cm dọc theo mép. Tại mép của mặt đường hoặc mép của lề đường, vật liệu phải được tưới rộng hơn kích thước được thể hiện trên bản vẽ.

– Nhà thầu phải áp dụng các biện pháp hợp lý để đánh dấu các điểm bắt đầu và kết thúc vệt tưới. Dòng nhựa từ các vòi phun phải bắt đầu và kết thúc hoàn toàn ở các vị trí này. Có thể dùng bạt, bao giấy để che phủ phạm vi không cần tưới trên toàn bộ bề rộng của khu vực được tưới nhựa.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Thiết bị tưới nhựa phải bắt đầu di chuyển ít nhất 5m trước khu vực cần phun để khi thanh phun tới vị trí điểm đầu thì xe chạy đạt tới đúng tốc độ và tốc độ này phải được duy trì cho tới khi vượt quá điểm kết thúc dự định của việc phun..

– Công tác rải phải thực hiện sao cho sau mỗi lượt tưới, 10% hoặc một tỷ lệ phần trăm dự trữ khác do Nhà thầu và Kỹ sư Tư vấn giám sát xác định căn cứ trên dung tích thiết kế của thùng chứa phải được để lại trong thùng để tránh không khí lọt vào trong hệ thống cung cấp nhựa và để có thể cung cấp đủ nhựa nếu mức độ tiêu thụ bị vượt một chút.

– Khối lượng nhựa phun trong mỗi lượt tưới phải được đo bằng cách nhúng que đo vào thùng chứa vật liệu của thiết bị rải ngay trước và sau khi mỗi lần chạy.

– Tỷ lệ rải trung bình trong mỗi lần xe chạy, tính theo thể tích của thùng chứa và lượng nhựa sử dụng, số vôi và khoảng cách các vôi, phải nằm trong + 5% tỷ lệ được quy định. Mức tiêu thụ đã sử dụng phải được tính trước cho mỗi lượt tiếp theo và nếu cần thì điều chỉnh lại để đảm bảo mức tiêu thụ chỉ định.

– Phải ngừng phun ngay lập tức nếu có trục trặc trong thiết bị phun và sẽ không được bắt đầu phun cho đến khi đã sửa chữa xong.

– Sau khi phun nhựa, các khu vực đọng quá nhiều nhựa phải được xử lý bằng các biện pháp phù hợp, phân phối lại trên bề mặt cần phun cho đến khi nhựa được hấp thụ và giữ cho không bị di chuyển nữa.

### **V.7. Bảo dưỡng lớp nhựa thấm**

– Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm, đủ để cho dầu nhẹ bay hơi hoặc để nhũ tương kịp phân tách) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

– Không được cho phép xe cộ đi lại cho đến khi vật liệu đã thấm và phân tích hoàn toàn. Trong những trường hợp đặc biệt, nhưng không được sớm hơn 4 tiếng sau khi tưới, toàn bộ diện tích đã tưới nhựa phải được phủ một lớp cát, hoặc đá nghiền cỡ nhỏ sạch, sau đó có thể cho phép xe cộ đi trên làn đường đã được xử lý. Lớp phủ sẽ được rải bằng các phương pháp sao cho không công tác này không gây hư hỏng bề mặt bitum ướt chưa được phủ. Khi rải lớp cấp phối phủ trên làn đường đã xử lý sát với làn sắp được xử lý, một dải rộng ít nhất 20cm dọc theo mép tiếp giáp sẽ được để lại không rải, hoặc nếu đã rải thì sẽ bị dỡ bỏ lên khi chuẩn bị xử lý làn thứ hai, để có thể cho vật liệu bitum chồm lên nhau như đã yêu cầu.

### **V.8. Kiểm soát chất lượng và thí nghiệm hiện trường**

– Một mẫu và copy chứng chỉ về lô hàng nhựa lỏng sẽ phải được trình nộp lên cho mỗi lần nhập vật liệu tập kết đến công trường,



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Đối với nhựa lỏng MC30, MC70 để tưới thấm bám cần kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại các tiêu chuẩn tương ứng TCVN 8818-1:2011 và TCVN 8817-1:2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu,

– Các mẫu của lớp nhựa thấm có thể sẽ được lấy từ thiết bị tưới để so sánh đối chiếu nếu có yêu cầu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát,

– Dây chuyền thiết bị tưới sẽ phải được kiểm tra và thử nghiệm theo chu kỳ như sau:

- + Trước khi bắt đầu công tác rải;
- + Cứ sáu tháng một lần hoặc sau 150.000 lít nhựa được rải từ máy rải . Sử dụng cách nào phổ biến hơn ;
- + Sau khi có sự cố hoặc sửa đổi gì đối với máy rải, hoặc có gì bất thường mà theo ý kiến của Tư vấn giám sát, yêu cầu phải kiểm tra lại máy rải.

– Trong mỗi ca thi công phải tiến hành xác định lượng nhựa tưới trên 1 đơn vị diện tích.

– Thành phần hạt của vật liệu cấp phối phủ dự kiến sẽ được trình lên Tư vấn giám sát xin chấp thuận trước khi đưa vào thi công.

– Nhật ký thi công, phiếu ghi chép hàng ngày của công tác thi công, bao gồm cả về vị trí, lượng nhựa dùng trong mỗi lần tưới và diện tích khu vực được tưới sẽ được nộp lên Tư vấn giám sát.

## **V.9. Thiết bị tưới**

### **V.9.1.1. Yêu cầu chung**

– Dây chuyền thiết bị thi công của Nhà thầu đưa vào sử dụng sẽ bao gồm chổi máy và/hoặc máy thổi dùng khí nén, xe tưới bằng bơm áp lực, thiết bị để đun nóng vật liệu bitum và một xe lu bánh lốp và các phương tiện/dụng cụ khác để xử lý nhựa thừa, đọng trên bề mặt. Tư vấn giám sát sẽ không cho phép việc sử dụng máy tưới nhựa hoạt động trên nguyên tắc rơi tự do.

– Hàm lượng nhựa tưới thấm bám theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

### **V.9.1.2. Năng suất**

Máy tưới sẽ có năng suất tối thiểu là 1000 lít/h.

### **V.9.1.3. Vận hành thiết bị tưới**

– Máy tưới phải được thiết kế, trang bị, bảo dưỡng và vận hành sao cho lượng bitum nóng có thể được rải đồng đều trên những bề mặt có chiều rộng khác nhau, theo tỷ lệ đã định theo tất cả các phương dọc và nằm trong phạm vi dung sai  $\pm 10\%$  khối lượng nhựa tưới theo yêu cầu.

– Khi có chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu sẽ đưa máy rải và công nhân vận hành tới làm thử nghiệm tại hiện trường và tạo mọi điều kiện cần thiết cho công tác này.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Tỷ lệ rải bitum theo phương ngang từ thiết bị rải sẽ được thử nghiệm bằng cách cho thanh phun chạy trên một diện tích thử có rải các tấm vật liệu hấp thụ 25cmx25cm có mặt sau không thấm nhựa. Các tấm này được cân trước và sau khi rải. Sự chênh lệch về trọng lượng giữa sẽ được tính tới trong việc quyết định tỷ lệ rải được áp dụng thực tế cho mỗi tấm và sự thay đổi so với mức độ phun trung bình ở mỗi tấm trên suốt chiều rộng được phun không được vượt quá 15%.

### ***V.9.1.4. Hệ thống bơm phun và thiết bị tưới nhựa***

– Hệ thống bơm phun phải có thiết kế tuần hoàn. Thanh phun phải điều chỉnh được để có thể duy trì ở một chiều cao không đổi bên trên bề mặt cần tưới. Miệng vòi của thanh phun phải có rãnh khía và sẽ được thiết kế sao cho có thể tạo ra một lớp bitum đồng đều không đứt đoạn trên bề mặt. Các van phải được điều khiển ở các cấp khác nhau sao cho một hay tất cả các van có thể đóng mở nhanh chóng trong một thao tác.

– Máy tưới và thùng chứa phải được bảo dưỡng sao cho có thể tránh được hiện tượng hờ, nhỏ giọt vật liệu bitum từ bất cứ bộ phận nào của thiết bị. Một thiết bị phun cầm tay cũng phải được cung cấp như một bộ phận đi kèm.

– Thiết bị rải sẽ phải được trang bị các máy bơm riêng rẽ cho công tác cấp nhựa, tưới nhựa dẫn động thủy lực có khả năng tưới một lớp nhựa đồng đều, với tỷ lệ đã định. Máy tưới phải được trang bị thiết bị sấy nóng vật liệu đạt yêu cầu để đảm bảo nhiệt độ rải của vật liệu.

### ***V.9.1.5. Thiết bị đo đạc/ hiệu chỉnh***

– Thiết bị tưới sẽ phải bao gồm một máy đo tốc độ xe, các đồng hồ áp lực, que đo ở thùng nhựa, nhiệt kế đo nhiệt độ vật liệu chứa trong thùng. Tất cả các thiết bị đo trên máy rải phải được hiệu chỉnh theo định kỳ, một bản xác nhận các thiết bị đạt yêu cầu kiểm tra, hiệu chỉnh đó phải được trình lên Tư vấn giám sát.

### ***V.9.1.6. Biểu đồ phun và số thao tác***

– Xe tưới phải được trang bị một biểu đồ phun và số thao tác, gắn trong cabin của người điều khiển.

– Số thao tác phải gồm có biểu đồ lưu lượng nhựa và toàn bộ các chỉ dẫn cho các bước vận hành của thiết bị tưới.

– Biểu đồ phun sẽ chỉ ra tương quan giữa tốc độ và tỷ lệ nhựa được tưới cũng như tương quan giữa tốc độ bơm và số vòi được sử dụng, dựa trên lưu lượng bitum không đổi của một vòi. Lưu lượng bitum không đổi (lít/mét) cũng như áp lực phun sẽ được chỉ ra trong biểu đồ phun.

– Biểu đồ phun cần chỉ ra chiều cao của thanh phun kể từ mặt đường và góc nằm ngang chính xác của các vòi phun để bảo đảm các tia phun chòm lên nhau ba lần (nghĩa là chiều rộng của mặt đường được phủ bằng đúng 3 lần khoảng cách giữa các vòi).

### ***V.9.1.7. Những thiết bị không đạt yêu cầu***

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Vào bất kỳ thời điểm nào, Tư vấn giám sát sẽ có quyền ngừng việc sử dụng bất kỳ thiết bị hay nhà xưởng nào được coi là dưới mức chất lượng yêu cầu và tiến hành chỉ dẫn việc dỡ bỏ những thiết bị đó và thay thế bằng thiết bị phù hợp hoặc thay đổi quy cách vận hành.

– Nhà thầu sẽ phải ngay lập tức tuân thủ các chỉ dẫn đó không được đòi bồi thường hoặc mở rộng phạm vi công việc do việc phải thực hiện các chỉ dẫn đó. Nhà thầu sẽ không được phép sử dụng bất kỳ thiết bị hoặc nhà xưởng nào trước khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát, và

– Nhà thầu sẽ phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật trong khi vận hành máy và sử dụng những cán bộ kỹ thuật, điều hành, thợ máy, lao động lành nghề để thực hiện công việc. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ bất kỳ cán bộ điều hành, thợ máy, lao động nào và chỉ dẫn sự thay thế thích hợp vào bất kỳ thời điểm nào Tư vấn giám sát cho là cần thiết.

### **V.9.1.8. Xác định khối lượng**

- Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:
  - + Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa thấm, được kiểm tra và nghiệm thu; hoặc
  - + Khối lượng tính bằng kilogram (kg) hoặc tấn (T) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Kỹ sư Tư vấn giám sát.
- Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.
- Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.
- Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

### **V.9.1.9. Xác định khối lượng phải sửa chữa**

- Chỉ thanh toán khối lượng đạt yêu cầu theo thiết kế bản vẽ thi công đã được duyệt, các khối lượng sửa chữa hư hỏng do lỗi của Nhà thầu đều không được thanh toán.
- Khối lượng chỉ được xác định một lần cho toàn bộ diện tích thi công.

### **V.9.1.10. Cơ sở thanh toán**

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

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

– Điều chỉnh đơn giá theo khối lượng nhựa tưới thực tế: Trường hợp lượng nhựa tưới thẩm thực tế được chấp thuận nhỏ hơn thiết kế quy định thì đơn giá tưới nhựa thẩm sẽ được triết giảm tương ứng theo tỷ lệ % lượng nhựa tưới thực tế so với lượng nhựa tiêu chuẩn theo thiết kế.

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

## **VI. LỚP NHỰA DÍNH BÁM**

### **VI.1. Mô tả**

– Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu dính bám (nhựa lỏng hoặc chế phẩm nhũ tương) lên bề mặt lớp móng hoặc lớp mặt đường cũ đã được làm vệ sinh và chuẩn bị trước khi thi công lớp bê tông nhựa kế tiếp theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ trắc ngang điển hình, các chỉ dẫn thi công - nghiệm thu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

– Bề mặt sẽ được tưới vật liệu dính bám có thể là mặt lớp móng trên gia cố nhựa, mặt đường bê tông nhựa hiện có sẽ được phủ thêm một hay nhiều lớp kết cấu mặt đường khác, bê tông nhựa hạt trung làm mới hoặc liên kết, bề mặt bê tông của các bản mặt cầu bê tông, bản dẫn v.v... để tạo mối liên kết giữa các lớp kết cấu mặt đường với nhau trong phạm vi được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế kỹ thuật, bản vẽ thi công hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

### **VI.2. Tiêu chuẩn áp dụng**

Các tiêu chuẩn sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu Lớp nhựa dính bám tương tự như được quy định ở mục “Lớp nhựa thẩm bám”.

### **VI.3. Vật liệu**

– 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, thẩm 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.

– 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/m<sup>2</sup>. 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.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Nhũ tương a xít phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1) với lượng tưới từ  $(0,3 \div 0,6)$  L/m<sup>2</sup>. 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.
- + Nhựa lỏng đông đặc nhanh RC70 (TCVN 8818-1) với lượng tưới từ  $(0,3 \div 0,5)$  L/m<sup>2</sup>. Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp BTNC phải đủ để nhựa lỏng RC70 đông đặc hoàn toàn và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 h.
- + Cũng có thể sử dụng loại vật liệu khác phù hợp để tưới dính bám, do Chủ đầu tư quyết định.
- + Trong trường hợp sử dụng RC70, cần thực hiện theo đúng khuyến cáo sử dụng của đơn vị cung ứng RC70 để không gây cháy, nổ. Lượng dầu có trong RC70 nếu chưa được bay hơi hoàn toàn có thể ảnh hưởng không tốt đến chất lượng dính bám giữa hai lớp.

– Đối với BTNC rải trên bản mặt cầu bê tông xi măng, tiến hành thi công lớp vật liệu phòng nước theo quy định trước khi thi công lớp vật liệu dính bám. Đối với lớp nhựa dính bám dùng cho mặt cầu, không sử dụng các loại vật liệu có tính axit (gây ăn mòn kết cấu BTCT) và có phản ứng bất lợi với lớp chống thấm mặt cầu.

– Yêu cầu đối với vật liệu:

- + Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận.
- + Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.
- + Nhũ tương phải phù hợp với yêu cầu trong TCVN 8817-1:2011.
- + Vật liệu lấy từ nhà phân phối, nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

## **VI.4. Tài liệu trình nộp**

Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát những hồ sơ và mẫu vật liệu được sử dụng để thi công theo trình tự, quy định của mục 05100 Lớp nhựa thấm.

## **VI.5. Các yêu cầu thi công**

### **VI.5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. 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 bảm hoặc dính bảm.

– Lốp dính bảm sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

### **VI.5.2. Chất lượng công việc và sửa chữa phần không đạt yêu cầu**

– Lốp nhựa dính bảm khi đã hoàn thiện phải phủ đồng đều trên toàn bộ diện tích được tưới, không có những vị trí bị bỏ sót hoặc các vết, khu vực đọng nhựa. Vật liệu tưới dính bảm 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.

– Bề mặt phải được quét sạch, tạo khả năng dính bảm giữa các lớp mặt đường trong quá trình thi công. Nếu trên bề mặt có những giọt nhựa riêng lẻ, lổm đóm nhẹ nổi lên trên mặt cũng có thể được chấp nhận, miễn là bề mặt đồng đều và đảm bảo tỷ lệ nhựa được rải tuân thủ các chỉ dẫn của thiết kế và nằm trong phạm vi sai số cho phép.

– Việc sửa chữa lốp nhựa dính bảm không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

### **VI.6. Đảm bảo các điều kiện thi công**

– Công việc phải được tiến hành sao cho ít gây trở ngại nhất cho giao thông đi lại cũng như không thiệt hại cho chính công việc.

– Các bề mặt của kết cấu, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để khỏi bị hư hại hay bắn bẩn vào.

– Không được trút vật liệu nhựa vào các rãnh biên hoặc rãnh thoát nước.

– Nhà thầu phải cung cấp và duy trì ở địa điểm đun nhựa những phương tiện phòng chống hỏa hoạn và cả các trang bị sơ cứu.

– Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hậu quả do việc cho phép xe cộ lưu thông quá sớm trên lớp nhựa dính bảm mới rải. Có thể cấm xe nếu thấy cần thiết bằng cách mở các đường tránh tạm hoặc chỉ thi công từng nửa bề rộng mặt đường một.

### **VI.7. Chuẩn bị bề mặt**

– Trước khi tưới lớp nhựa dính bảm, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Các mảng vật liệu không phù hợp bị rơi vãi, dính vào mặt đường phải dùng cào thép hoặc các phương pháp thích hợp để làm sạch, sau đó toàn bộ bề mặt có thể được rửa bằng nước hoặc bằng các biện pháp mà được chấp thuận hoặc Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.

– Không được tiến hành tưới dính bám cho đến khi bề mặt đã được làm sạch, các công tác chuẩn bị đầy đủ, thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn.

### **VI.8. Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu**

#### **VI.8.1. Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích**

Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới, đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.

#### **VI.8.2. Trường hợp cần đề phòng**

Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại xi măng asphalt chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn, xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

#### **VI.8.3. Tưới lớp nhựa dính bám**

Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục 05100 Lớp nhựa thấm.

### **VI.9. Bảo dưỡng lớp nhựa dính bám**

Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương kịp phân tách hoặc để nhựa lỏng RC70 kịp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ.

### **VI.10. Kiểm tra chất lượng ở hiện trường và thử nghiệm**

Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục 05100 - Lớp nhựa thấm

### **VI.11. Thiết bị**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Trình tự và quy định kỹ thuật của các thiết bị được đưa vào sử dụng, bước kiểm tra, các yêu cầu về tay nghề công nhân vận hành thiết bị và các quy định có liên quan đến thi công hạng mục Lốp nhựa dính bám sẽ tuân thủ quy định của mục 05100 Lốp nhựa thấm.

### **VI.12. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### **VI.12.1. Xác định khối lượng**

- Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:
  - + Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa dính bám, được kiểm tra và nghiệm thu; hoặc
  - + Khối lượng tính bằng kilogram hoặc tấn (T) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Tư vấn giám sát.
- Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.
- Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Quy định thi công - nghiệm thu.
- Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

#### **VI.12.2. Xác định khối lượng phải sửa chữa**

- Khối lượng phải sửa chữa do không đạt yêu cầu để nghiệm thu, do Tư vấn giám sát yêu cầu và chỉ dẫn sẽ không được xác định để thanh toán bổ sung. Khối lượng chỉ được xác định một lần cho toàn bộ diện tích thi công.

#### **VI.12.3. Cơ sở thanh toán**

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Điều chỉnh đơn giá theo khối lượng nhựa tưới thực tế: Trường hợp lượng nhựa tưới thực tế được chấp thuận nhỏ hơn thiết kế quy định thì đơn giá tưới nhựa thấm sẽ được

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

triết giảm tương ứng theo tỷ lệ % lượng nhựa tưới thực tế so với lượng nhựa tiêu chuẩn theo thiết kế.

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

## **VII. MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA CHẶT**

### **VII.1. Mô tả**

– Hạng mục này bao gồm các công việc như cung cấp vật liệu, trộn và vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa chặt (BTNC), thiết bị máy móc, nhân lực để thi công các lớp mặt đường bê tông nhựa bao gồm cốt liệu đá, cát, bột khoáng và vật liệu kết dính, chất phụ gia, được trộn ở trạm trộn cố định, vận chuyển, và được rải bằng máy rải chuyên dùng và lu lèn chặt trên một lớp mặt đã được tưới nhựa thấm bám hoặc dính bám, bề mặt được rải lớp hỗn hợp bê tông nhựa có thể là lớp móng CPDD, lớp móng đá dăm gia cố xi măng, lớp móng trên bằng hỗn hợp đá dăm đen hoặc gia cố nhựa, mặt đường bê tông nhựa hiện có, mặt bê tông nhựa làm mới lớp dưới hoặc bề mặt bê tông của các bản mặt cầu ...

– Hỗn hợp bê tông nhựa chặt nóng sử dụng cho dự án được thiết kế theo TCVN 8820:2011 “Hỗn hợp bê tông nhựa nóng - Thiết kế theo phương pháp Masrhall”, được thi công và nghiệm thu theo TCVN 13567-1:2022, đáp ứng các yêu cầu theo quyết định số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/03/2014 của Bộ GTVT và một số các quy định hiện hành.

– Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này trình bày các quy định và yêu cầu kỹ thuật đối với việc sản xuất, thi công các lớp kết cấu mặt đường bằng bê tông nhựa chặt rải nóng theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

### **VII.2. Các tiêu chuẩn áp dụng**

- Tuân thủ các quy định hiện hành và các mục liên quan được chỉ ra trong CDKT này.
- Công tác sản xuất, thi công và nghiệm thu các lớp mặt đường bê tông nhựa, phải tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành, bao gồm:

TCVN 7493:2005	Bitum - Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 13049:2020	Nhựa đường phân cấp theo đặc tính làm việc - Yêu cầu kỹ thuật (cấp nhựa đường theo mức PG).
TCVN 7494:2005	Bitum - Phương pháp lấy mẫu.
TCVN 7495÷7504:2005	Bitum - Phương pháp thử.
TCVN 7496:2005	Bitum - Phương pháp xác định độ kéo dài.
TCVN 11194:2017	Bi tum - Phương pháp xác định độ đàn hồi.
TCVN 11195:2017	Bi tum - Phương pháp xác định độ ổn định lưu trữ.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

TCVN 11196:2017	Bì tum - Phương pháp xác định độ nhót kể Brookfield.
TCVN 8818-1:2011	Nhựa đường lỏng - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 8818-5:2011	Nhựa đường lỏng - Phương pháp thử - Phần 5: Thử nghiệm xác định độ nhót tuyệt đối (sử dụng nhót kể mao dẫn chân không).
TCVN 8817-1:2011	Nhũ tương nhựa đường axit - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 11807:2017	Bê tông nhựa - Phương pháp xác định góc cạnh của cốt liệu thô.
TCVN 11808:2017	Nhựa đường - Xác định các đặc tính lưu biến bằng lưu biến kế cắt động.
TCVN 11710:2017	Nhựa đường - Thử nghiệm xác định ảnh hưởng của nhiệt và không khí bằng phương pháp sấy màng mỏng soay
TCVN11711:2017	Nhựa đường - Thử nghiệm xác định ảnh hưởng của nhiệt và không khí bằng phương pháp sấy màng mỏng.
TCVN11712:2017	Nhựa đường - Phương pháp xác định đặc tính chống nứt ở nhiệt độ thấp bằng thiết bị kéo trực tiếp (DT).
TCVN11781:2017	Nhựa đường - Phương pháp xác định độ cứng chống uốn từ biến bằng lưu biến kế dầm chịu uốn (BBR).
TCVN 13356:2021	Nhựa đường phân cấp theo đặc tính làm việc - Phương pháp xác định, kiểm tra cấp nhựa đường.
TCVN 7572:2006	Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử (Phần 1÷20)
TCVN 12884-1:2020	Bột khoáng dùng cho hỗn hợp đá trộn nhựa - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật.
TCVN 12884-2:2020	Bột khoáng dùng cho hỗn hợp đá trộn nhựa - Phần 2: Phương pháp thử.
TCVN 8735:2012	Đá xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định khối lượng riêng của đá trong phòng thí nghiệm.
TCVN 4197:2012	Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.
TCVN 8860:2011	Bê tông nhựa - Phương pháp thử (Phần 1÷12).
TCVN 8859:2011	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu.
TCVN 8820:2011	Hỗn hợp bê tông nhựa nóng - Thiết kế theo phương pháp Marshall.
TCVN 13567-1:2022	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu - Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

TCVN 12913:2020	Bê tông nhựa nóng - Phương pháp xác định độ mềm từ biến và cường độ bằng mô hình kéo gián tiếp.
TCVN 12914:2020	Bê tông nhựa - Xác định khả năng kháng ẩm của mẫu đã đầm chặt.
TCVN 11781:2017	Bê tông nhựa - Chuẩn bị thí nghiệm bằng phương pháp đầm lăn bánh thép.
TCVN 11782:2017	Bê tông nhựa - Chuẩn bị thí nghiệm bằng phương pháp đầm lăn bánh thép
TCVN 11712:2017	Nhựa đường - Phương pháp xác định đặc tính chống nứt ở nhiệt độ thấp bằng thiết bị kéo trực tiếp (DT)
TCVN 11633:2017	Bê tông nhựa - Phương pháp thu hồi nhựa đường từ dung dịch sau khi chiết bằng phương pháp ABSON.
TCVN 11415:2016	Bê tông nhựa - Phương pháp xác định độ hao mòn Cantabro
TCVN 8864:2011	Mặt đường ô tô - Xác định độ bằng phẳng mặt đường bằng thước dài 3,0 mét.
TCVN 8865:2011	Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá xác định độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI.
TCVN 8866:2011	Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát.
TCVN 10271:2014	Mặt đường ô tô - Xác định sức kháng trượt của bề mặt đường bằng phương pháp con lăn Anh.
TCCS 43:2022/TCĐBVN	Lớp mặt đường bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường có thêm phụ gia SBS theo phương pháp trộn khô tại trạm trộn – Thi công và nghiệm thu.
AASHTO M156-13 (2021)	Standard Specification for Requirements for Mixing Plants for Hot-Mixed, Hot-Laid Bituminous Paving Mixtures (Yêu cầu đối với các trạm trộn hỗn hợp sử dụng chất kết dính bitum rải mặt đường trộn nóng, rải nóng).
AASHTO T2	Standard Method of Test for Sampling of Aggregates (Phương pháp lấy mẫu cốt liệu).
AASHTO T11	Standard Method of Test for Materials Finer Than 75- $\mu$ m (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing (Phương pháp xác định vật liệu nhỏ hơn 0,075mm có trong cốt liệu khoáng bằng phương pháp rửa).
AASHTO T27	Standard Method of Test for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates (Phương pháp thử nghiệm phân tích thành phần hạt của cốt liệu nhỏ và cốt liệu lớn).

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

AASHTO T84	Standard Method of Test for Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregate (Phương pháp xác định tỷ trọng và mức độ hấp thụ nước của cốt liệu nhỏ).
AASHTO T85	Standard Method of Test for Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate (Phương pháp xác định tỷ trọng và mức độ hấp thụ nước của cốt liệu lớn).
AASHTO T112	Standard Method of Test for Clay Lumps and Friable Particles in Aggregate (Phương pháp xác định cục sét và hạt mềm yếu có trong cốt liệu).
AASHTO T176	Standard Method of Test for Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of the Sand Equivalent Test (Phương pháp xác định hệ số đương lượng cát-ES của đất và cốt liệu).
AASHTO T195	Standard Method of Test for Determining Degree of Particle Coating of Asphalt Mixtures (Phương pháp xác định mức độ các hạt được bao bọc trong hỗn hợp nhựa).
AASHTO T248	Standard Method of Test for Reducing Samples of Aggregate to Testing Size (Phương pháp rút gọn mẫu cốt liệu đến kích thước thử nghiệm).
AASHTO T324	Standard Method of Test for Hamburg Wheel-Track Testing of Compacted Hot-Mix Asphalt (Phương pháp xác định độ hằn lún vết bánh xe của mẫu bê tông nhựa nóng đã đầm nén bằng thiết bị Hamburg Wheel-Track)
AASHTO R42	Standard Practice for Developing a Quality Assurance Plan for Hot Mix Asphalt (Tiêu chuẩn thực hành để phát triển kế hoạch đảm bảo chất lượng đối với hỗn hợp nhựa nóng)
AASHTO R47	Standard Practice for Reducing Samples of Hot Mix Asphalt (HMA) to Testing Size (Phương pháp rút gọn mẫu hỗn hợp nhựa nóng đến kích thước thử nghiệm).
AASHTO R97	Standard Practice for Sampling Asphalt Mixtures (Phương pháp lấy mẫu hỗn hợp nhựa)
ASTM D8	Standard Terminology Relating to Materials for Roads and Pavements (Thuật ngữ tiêu chuẩn liên quan đến các vật liệu cho đường bộ và mặt đường)
ASTM D6927-15	Standard Test Method for Marshall Stability and Flow of Asphalt Mixtures (Phương pháp thử nghiệm độ ổn định và độ dẻo Marshall của hỗn hợp nhựa)
ASTM D7553	Standard Test Method for Solubility of Asphalt Materials in N-Propyl Bromide (Phương pháp thử độ



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

hòa tan của vật liệu nhựa đường trong N-Propyl Bromide)

T0719

Bituminous Mixtures Wheel-Track Test (Phương pháp thử nghiệm vết hằn bánh xe của hỗn hợp sử dụng chất kết dính Bitum).

Và các tiêu chuẩn AASHTO có liên quan.

Quyết định số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Hướng dẫn áp dụng hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường bê tông nhựa nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn.

Quyết định số 1617/QĐ-BGTVT ngày 29/4/2014 ban hành quy định kỹ thuật về phương pháp thử độ sâu hằn vết bánh xe của bê tông nhựa xác định bằng thiết bị Wheel tracking theo chỉ đạo của Bộ Giao thông vận tải.

Thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 của Bộ giao thông vận tải về việc tăng cường công tác quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.

Văn bản số 9297/BGTVT-KHCN ngày 31/7/2014 của Bộ Giao thông vận tải về việc triển khai các giải pháp khắc phục hư hỏng “hằn lún vết bánh xe” sau khi đưa công trình vào khai thác, sử dụng.

Văn bản số 9565/BGTVT-CQLXD ngày 06/8/2014 của Bộ Giao thông vận tải về một số công việc nhằm nâng cao chất lượng thiết kế, thi công BTN, khắc phục “hằn lún vết bánh xe” trên các tuyến đường bộ.

Văn bản số 7873/BGTVT-KHCN ngày 19/06/2015 của Bộ Giao thông vận tải về giải pháp kỹ thuật sửa chữa, xử lý khắc phục hư hỏng “hằn lún vết bánh xe” sau khi đưa công trình vào khai thác.

Văn bản số 8184/BGTVT-KHCN ngày 25/06/2015 của Bộ Giao thông vận tải về việc triển khai các giải pháp khắc phục hư hỏng “hằn lún vết bánh xe” sau khi đưa công trình vào khai thác

Văn bản số 13780/BGTVT-CQLXD ngày 16/10/2015 của Bộ GTVT về chỉ dẫn đánh giá, xác định nguyên nhân và giải pháp sửa chữa khắc phục hư hỏng “Hằn lún vết bánh xe” trên các tuyến đường sau khi đưa vào khai thác sử dụng.

Văn bản số 17476/BGTVT-CQLXD ngày 31/12/2015 về chỉ dẫn đánh giá, xác định nguyên nhân và giải pháp sửa chữa khắc phục hư hỏng cục bộ (nứt vỡ, bong bật) bề mặt bê tông nhựa.

### **VII.3. Các tài liệu trình nộp**

- Nhà thầu sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư những tài liệu sau:
  - + Các mẫu vật liệu đã được chấp thuận sử dụng để Tư vấn giám sát lưu giữ 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 yêu cầu kỹ thuật này.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Báo cáo về công thức hỗn hợp sử dụng và số liệu các thí nghiệm, như quy định trong điều 6 của yêu cầu kỹ thuật này.
- + Báo cáo kết quả đo đặc kiểm tra bề mặt lớp bê tông nhựa như quy định trong điều 9 của yêu cầu kỹ thuật này.
- + Báo cáo về tỷ trọng của các hỗn hợp rải, theo quy định trong điều 9 của yêu cầu kỹ thuật này.
- + Báo cáo về số liệu thí nghiệm trong phòng và thí nghiệm hiện trường như quy định trong điều 9 của yêu cầu kỹ thuật 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 9 của yêu cầu kỹ thuật 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 thỏa mãn TCVN 7943:2005 và Thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 của Bộ giao thông vận tải.
- + Cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

### **VII.4. Phân loại và yêu cầu đối với BTNC**

#### **VII.4.1. Phân loại hỗn hợp BTNC**

- Theo cỡ hạt lớn nhất danh định, BTNC được phân thành 6 loại:
  - + BTNC 4,75 (có thể gọi là bê tông nhựa cát): Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 4,75mm và cỡ hạt lớn nhất là 9,5mm.
  - + BTNC 9,5: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 9,5mm và cỡ hạt lớn nhất là 12,5mm.
  - + BTNC 12,5: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 12,5mm và cỡ hạt lớn nhất là 16mm.
  - + BTNC 16: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 16mm và cỡ hạt lớn nhất là 19mm.
  - + BTNC 19: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 19mm và cỡ hạt lớn nhất là 25mm.
  - + BTNC 25: Có cỡ hạt lớn nhất danh định là 25mm và cỡ hạt lớn nhất là 31,5mm.
- Hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng trong Dự án là **Bê tông nhựa chặt 16 (BTNC16)** và bê tông nhựa chặt 19mm (BTNC19). Chiều dày của các lớp bê tông nhựa được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

#### **VII.4.2. Yêu cầu về cấp phối cốt liệu của BTNC**

- Giới hạn về thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu (thí nghiệm theo AASHTO T27), chiều dày và phạm vi áp dụng phù hợp của BTNC được quy định trong Bảng sau:

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

**Bảng 10. Cấp phối hỗn hợp cốt liệu, chiều dày và phạm vi áp dụng của các loại BTNC**

Chỉ tiêu	Loại BTNC	
	BTNC 16	BTNC 19
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	16	19
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng	
31,5	-	-
25	-	100
19	100	90÷100
16	90÷100	78÷92
12,5	76÷92	62÷78
9,5	60÷80	50÷72
4,75	34÷62	26÷56
2,36	20÷48	16÷44
1,18	13÷36	12÷33
0,600	9÷26	8÷24
0,300	7÷18	5÷17
0,150	5÷14	4÷13
0,075	4÷8	3÷7
3. Chiều dày hợp lý (sau khi đầm nén), cm	5÷7	6÷8
4. Phạm vi áp dụng phù hợp	Lớp mặt trên	Có thể làm lớp mặt trên; lớp mặt giữa của tầng mặt có 3 lớp; lớp mặt dưới của tầng mặt
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. Trường hợp sử dụng BTNC 19 làm lớp mặt trên thì có thể sử dụng BTNC 25 làm lớp mặt dưới.		

– Tùy theo lượng phần trăm lọt qua cỡ sàng không chế, mỗi loại BTNC được phân thành loại cấp phối thô và loại cấp phối mịn như trong bảng sau:

**Bảng 11. Phân loại BTNC theo loại cấp phối thô và cấp phối mịn**

TT	Loại BTNC	Cỡ sàng (vuông) không chế, mm	Lượng lọt qua cỡ sàng không 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 16	2,36	< 38%	≥ 38%
4	BTNC 19	4,75	< 45%	≥ 45%
5	BTNC 25	4,75	< 40%	≥ 40%
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 4054:2005) trở lên.				

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Cấp phối hỗn hợp cốt liệu của BTNC khi thiết kế phải nằm trong giới hạn cấp phối quy định trong Bảng 10. BTNC thuộc phạm vi dự án là BTNC có cấp phối thô, phải thỏa mãn điều kiện khống chế trong Bảng 11.

**Ghi chú 1:** 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  $\leq 0,6\text{mm}$ , còn nhánh giữa của chữ S được thiết kế có độ dốc lớn nhằm tăng tỷ lệ các cỡ hạt trung gian (từ 4,75mm đến 9,5mm và từ 9,5mm đến 12,5mm).

– Hàm lượng nhựa đường tối ưu của BTNC được chọn trên cơ sở thiết kế hỗn hợp theo phương pháp Marshall, sao cho các chỉ tiêu kỹ thuật của mẫu hỗn hợp thiết kế thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu trong Bảng 12. Trình tự thiết kế hỗn hợp theo phương pháp Marshall thực hiện theo TCVN 8820:2011.

Bảng 12. Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với BTNC

Chỉ tiêu		Mức, ứng với từng loại BTNC					Phương pháp thử
		BTN C 9,5	BTNC 12,5	BTNC 16	BTN C 19	BTNC 25	
1. Số chày đầm, chày		75x2					TCVN 8860-1:2011 Mẫu trụ tròn, kích thước (DxH)mm = (101,6x63,5) mm
2. Độ ổn định Marshall (60°C, 40min), kN		≥ 10,0					
3. Độ dẻo Marshall, mm		1,5÷4					
4. Độ ổn định Marshall còn lại (60°C, 24h), %		≥ 80					TCVN 8860-12:2011
5. Độ rỗng dư (Va), %	Lớp mặt trên	4÷6					TCVN 8860-9:2011
	Các lớp dưới	3÷6					
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %		65÷75					TCVN 8860-11:2011
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA) ứng với Va thiết kế, %	Va=3%	≥14	≥13	≥ 12,5	≥ 12	≥ 11	TCVN 8860-10:2011
	Va=4%	≥15	≥14	≥ 13,5	≥ 13	≥ 12	
	Va=5%	≥16	≥15	≥14,5	≥14	≥13	
	Va=6%	≥17	≥16	≥ 15,5	≥ 15	≥ 14	

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Chỉ tiêu	Mức, ứng với từng loại BTNC					Phương pháp thử
	BTN C 9,5	BTNC 12,5	BTNC 16	BTN C 19	BTNC 25	
8. Tỷ lệ $P_{0,075} / P_{ac}^{(1)}$	0,8÷1,6					Tính toán
9. Chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vết bánh xe, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau: (2)						
9a. Độ sâu vết hằn bánh xe, sau 20000 lượt tác dụng tải, mm <sup>(3)</sup>	≤ 12,5					AASHTO T324 Số 1617/QĐ- BGTVT
9b. Độ ổn định động, lần/mm (4)	≥ 1000					T0719

(1) Không bắt buộc áp dụng đối với BTNC dùng cho đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054 :2005) trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.  $P_{ac}$  xác định theo TCVN 8820:2011.

(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 4054:2005) 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.

(3) Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lặn, có độ rỗng dư bằng  $(7\pm1) \%$ , thử nghiệm trong môi trường nước ở 50°C, áp lực bánh xe thử nghiệm 0,70Mpa

(4) Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lặn, có độ rỗng dư bằng độ rỗng dư của hỗn hợp thiết kế, thử nghiệm trong môi trường không khí ở 60°C.

### VII.5. Yêu cầu đối với vật liệu

– 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. Không được sử dụng bất cứ vật liệu nào khi chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Mẫu của mỗi loại vật liệu phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát theo chỉ dẫn. Phải được bốc xếp, vận chuyển và lưu giữ vật liệu sao cho đảm bảo được chất lượng và độ đồng đều khi thi công. Vật liệu dù đã được chấp thuận trước khi lưu kho vẫn phải thí nghiệm và kiểm tra trước khi sử dụng. Vật liệu lưu kho phải đảm bảo thuận tiện cho việc kiểm tra.

– Từng loại cốt liệu được đưa vào trạm trộn qua hệ thống các thùng cấp liệu nguội.

– Các bãi vật liệu tại trạm trộn yêu cầu phải có hệ thống che vật liệu, phải đảm bảo ngăn cách giữa các loại vật liệu để dễ cho công tác kiểm soát chất lượng và đảm bảo không đọng nước tại các bãi vật liệu (Theo mục 2.1.2.c của văn bản số 11755/BGTVT- CQLXD).

– Các mỏ vật liệu phải có dây chuyền sản xuất đá phục vụ cho thảm BTN riêng và dây chuyền phải có hệ thống nghiền côn, hệ thống sàng đạt chuẩn, phân loại sản xuất đá dùng riêng cho BTN, đá mi (cát xay) cần phải được sàng bỏ thành phần bột, tạp chất.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### VII.5.1. Cốt liệu lớn (đá dăm)

– 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 mac 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.

– Cốt liệu lớn phải sạch, khô và phải có các chỉ tiêu cơ lý thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 13.

Bảng 13. Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu lớn

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTNC				Phương pháp thử
	Đường 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					TCVN 7572-10 : 2006 (căn cứ chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất đá dăm sử dụng cho công trình)
- Đá mac ma, biến chất	≥ 100	≥ 80	≥ 80	≥ 80	
- Đá trầm tích	≥ 80	≥ 60	≥ 60	≥ 60	
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 30	≤ 35	≤ 35	TCVN 7572-12:2006
3. Tỷ trọng khối	≥ 2,6	≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 2,45	AASHTO T85
4. Độ hút nước	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3	
5. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075mm, xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	AASHTO T11 TCVN 7572-8:2006
6. Hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu, %	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 5	AASHTO T112 TCVN 7572-17:2006
7. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	- <sup>(1)</sup>	- <sup>(1)</sup>	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-18:2006
8. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) <sup>(2)</sup> , %					TCVN 7572-13:2006
- Cửa hỗn hợp cốt liệu	≤ 15	≤ 18	≤ 20	≤ 20	
- Cửa phân hạt lớn hơn 9.5mm	≤ 12	≤ 15	≤ 20	≤ 20	



### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTNC				Phương pháp thử
	Đường 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		
- Cửa phần hạt nhỏ hơn hoặc bằng 9,5mm	≤ 18	≤ 20	≤ 20	≤ 20	
9. Độ góc cạnh, %	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40	TCVN 11807:2017
10. Độ dính bám đá - nhựa đường <sup>(3)</sup> , cấp	≥ 3 <sup>(3)</sup>	≥ 3	≥ 3	≥ 3	TCVN 7504:2005
<p>(1) Lớp mặt trên và lớp mặt dưới không được sử dụng sỏi nghiền.</p> <p>(2) Sử dụng sàng mắt vuông loại bỏ các cỡ hạt &lt;4,75mm để lấy hỗn hợp cốt liệu thô đem xác định % hàm lượng hạt thoai dẹt cho cả hỗn hợp. Sau đó tách riêng phần &gt;9,5mm và ≤9,5mm để xác định % hạt thoai dẹt của các cỡ hạt &gt; 9,5mm và % hạt thoai dẹt của các cỡ hạt ≤ 9,5mm.</p> <p>(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 hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác; việc sử dụng giải pháp nào là do Chủ đầu tư quyết định.</p>					

#### VII.5.2. Cốt liệu nhỏ (cát)

- Cốt liệu nhỏ 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 nên quá 20% tổng khối lượng hỗn hợp cốt liệu.
- Cát tự nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than, ...), không được lẫn bùn bả. Nếu cát bả thì phải rửa sạch mới được dùng.
- 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.
- Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 14

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

*Bảng 14. Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ*

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường 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	
1. Mô đun độ lớn	$\geq 2$	$\geq 2$	AASHTO T27
2. Độ góc cạnh (độ rỗng của cát ở trạng thái chưa đầm nén), %	$\geq 45$	$\geq 40$	TCVN 8860-7:2011
3. Tỷ trọng khối	$\geq 2,5$	$\geq 2,45$	AASHTO T84
4 Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075mm, xác định bằng phương pháp rửa, %	$\leq 3$	$\leq 5$	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát, %	$\geq 60$	$\geq 50$	AASHTO T176

Cát tự nhiên nên có thành phần cấp phối như trong Bảng 15.

*Bảng 15. Thành phần cấp phối cát tự nhiên*

Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, %	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
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

Cát nghiền phải có thành phần cấp phối như trong Bảng 16.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Bảng 16. Thành phần cấp phối cát nghiền

Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, %	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
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

**Ghi chú 2:** 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 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.

### VII.5.3. Bột khoáng

– Bột khoáng là một thành phần quan trọng trong hỗn hợp bê tông nhựa chặt (BTNC). Khi trộn chung với nhựa đường, thành phần hạt mịn trong bột khoáng có kích thước hạt nhỏ hơn chiều dày màng nhựa có tác dụng làm cứng nhựa đường và tạo nên hỗn hợp mastic có nhiều tính năng ưu việt như tăng bám dính giữa đá và nhựa, tăng độ ổn định, tăng độ bền trong môi trường ẩm ướt, giảm nứt nẻ và đùn trôi. Thành phần hạt có kích thước lớn hơn chiều dày màng nhựa thì có tác dụng lấp đầy lỗ rỗng trong BTNC, làm tăng khối lượng riêng và độ nén chặt của BTNC.

- + Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xit, dolomit, bột vôi) sạch, có giới hạn bền nén không nhỏ hơn 40MPa, từ xỉ bazơ của lò luyện kim hoặc là xi măng.
- + 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%.
- + Bột khoáng phải khô, toí, không được vón hòn.
- + Các chỉ tiêu cơ lý của bột khoáng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 17 và mỗi đợt nhập vật liệu phải thí nghiệm đầy đủ các chỉ tiêu này trước khi chấp thuận đưa vật liệu vào công trình.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Bảng 17. Các chỉ tiêu yêu cầu đối với bột khoáng

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường 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 móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Khối lượng riêng, T/m <sup>3</sup>	≥ 2,50	≥ 2,45	TCVN 8735:2012
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %			TCVN 12884-2:2020
0,600mm	100	100	
0,150mm	90 ÷ 100	90 ÷ 100	
0,075mm	75 ÷ 100	70 ÷ 100	
3. Độ ẩm, %	≤ 1,0	≤ 1,0	TCVN 12884-2:2020
4. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các-bô-nát <sup>(1)</sup> , %	≤ 4,0	≤ 4,0	TCVN 4197:2012
5. Hệ số thích nước	≤ 0,8	≤ 1,0	TCVN 12884-2:2020
<sup>(1)</sup> . Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo, giới hạn chảy thử nghiệm theo phương pháp Casagrande.			

### VII.5.4. Nhựa đường

#### VII.5.4.1. Yêu cầu đối với nhà sản xuất cung ứng

– Phải có đầy đủ năng lực, kinh nghiệm, hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn Quốc gia TCVN ISO 9001:2008

– Phải có hệ thống kho bãi, bồn chứa (đối với nhựa đường bồn), phương tiện vận chuyển và các quy trình nhập khẩu, tồn trữ, bảo quản và vận chuyển nhựa đường.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Nhà sản xuất, cung ứng nhựa đường có trách nhiệm cung cấp đầy đủ cho các cơ quan, đơn vị liên quan (Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát, Nhà thầu) bản sao có chứng thực còn hiệu lực: Giấy chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa của nước xuất khẩu. Giấy kiểm định chất lượng tại nước xuất khẩu (do một đơn vị kiểm định độc lập phát hành). phải đăng ký công bố chất lượng hàng hóa của sản phẩm nhựa đường theo pháp lệnh chất lượng hàng hóa và cam kết thực hiện theo đúng nội dung được công bố. Trong bảng đăng ký và công bố chất lượng hàng hóa phải ghi rõ:

– Việc ghi nhãn sản phẩm.

- + Đối với nhựa đường bồn: Phiếu giao hàng phải ghi rõ đơn vị cung ứng nhập khẩu, mác nhựa đường, nhà máy và nước sản xuất, ngày nhập khẩu nhựa đường.
- + Đối với nhựa đường phuy nhập khẩu: Phải có nhãn hàng hóa ghi đầy đủ các thông tin như mác nhựa đường, đơn vị nhập khẩu, nhà máy và nước sản xuất nhựa đường, này nhập khẩu, trọng lượng tịnh, trọng lượng cả phuy.
- + Chất lượng loại nhựa đường đặc dùng để chế tạo bê tông nhựa phải thỏa mãn theo 11 chỉ tiêu bắt buộc của phụ lục I - Thông tư 27/2014/TT-BGTVT (xem bảng 6).
- + Các thông số nhiệt độ cần thiết nhằm duy trì chất lượng nhựa đường: nhiệt độ bảo quản và bơm rót nhựa đường, nhiệt độ lớn nhất và nhỏ nhất cho phép trong khâu trộn và lu lèn BTN.

– Về tồn trữ và bảo quản nhựa đường:

- + Phải có hệ thống bồn chứa, hệ thống khuấy và bơm đảo nhựa, hệ thống gia nhiệt, hệ thống cân và các quy trình vận hành và kiểm soát chất lượng.
- + Việc trộn lẫn nhựa đường của các lô nhập khẩu khác nhau phải được thể hiện trong nhật ký bảo quản nhựa đường và phải được lấy mẫu thí nghiệm đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định. Không tồn trữ các loại nhựa đường của các nhà sản xuất khác nhau trong cùng một bồn chứa.
- + Nhằm tránh việc các nhà phân phối dùng hồ sơ lô nhựa đường này sử dụng cho lô nhựa đường khác, các nhà thầu nên chọn lô nhựa đường được nhập khẩu vào Việt Nam không quá 03 tháng thì mới yên tâm về hồ sơ xuất xứ nguồn gốc và chất lượng nhựa đường.

– Về vận chuyển:

- + Các công ty cung cấp nhựa đường phải tăng cường các biện pháp kiểm soát trong quá trình vận chuyển nhựa đường. Khuyến khích các xe bồn vận chuyển nhựa đường đặc nóng được lắp đặt thiết bị giám sát hành trình để theo dõi trong và sau hành trình cung ứng. Toàn bộ các họng ra của bồn chứa xe bồn (van mở trên nóc, van xả đáy, vòi bơm, v.v....) phải được niêm phong.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

- + Nhà thầu và đơn vị trực tiếp sản xuất BTN phải thường xuyên giám sát và kiểm tra việc cung ứng nhựa đường. Việc cam kết của nhà cung cấp về chủng loại, nhãn mác, vận chuyển theo đúng quy định phải được thể hiện trong hợp đồng mua bán nhựa đường.
- + Nhà thầu phải cử nhân viên đảm bảo việc giám sát và nhận nhựa đường: kiểm tra từng niêm phong của xe bồn, ngày sản xuất nhựa đường polime, hạn chế sử dụng trên hai nhà cung ứng nhựa đường. Không sử dụng nhựa đường của nhà cung ứng khi chưa được Tư vấn chấp nhận. Không tồn trữ nhựa đường cùng loại của các nhà sản xuất và cung ứng khác nhau trong cùng một bồn chứa. Lấy mẫu lưu tất cả các chuyến hàng giao hàng ngày tại công trường. Việc lấy mẫu phải tuân thủ quy định lấy mẫu trong quá trình bơm nhựa (đối với nhựa bồn), phải được lập biên bản xác nhận, ký xác nhận trên mẫu nhựa của các bên liên quan. Mẫu lưu phải được lưu trữ và bảo quản ít nhất 03 tháng kể từ ngày lấy mẫu nhựa đường để đối chiếu, phân loại và xác định chất lượng nhựa đường của các nhà cung ứng, tại từng thời điểm cụ thể khi có vấn đề về chất lượng BTN. Đảm bảo ghi chép đầy đủ việc nhận lô nhựa đường và sản xuất BTN, lý trình rải BTN hàng ngày.

### VII.5.4.2. Các chỉ tiêu kỹ thuật

– Các nhà thầu thi công chỉ nên sử dụng nhựa đường của các nhà phân phối có uy tín và loại nhựa đường có thương hiệu đã được khẳng định chất lượng qua nhiều công trình đã thi công trong nhiều năm qua. Các công ty nhập khẩu trực tiếp, các nhà cung ứng vật liệu nhựa đường phải có năng lực cung ứng, vận chuyển, bảo quản nhựa đường, cung cấp nhựa đường có nhãn mác bao bì xuất xứ rõ ràng, đảm bảo đủ trọng lượng và chất lượng cao.

– Nhựa đường dùng để chế tạo bê tông nhựa chặt là loại gốc dầu mỏ thông thường thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 7493:2005 và các yêu cầu tại thông tư 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 của Bộ giao thông vận tải về việc tăng cường công tác quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông. Nhựa đường phải đồng nhất, không chứa nước, không tạo bọt khi gia nhiệt đến 175°C.

– Các chỉ tiêu chất lượng quy định với nhựa đường thông thường phân cấp theo độ kim lún được quy định trong Bảng 18 (Phụ lục A - TCVN 13567-1:2022).

*Bảng 18. Các chỉ tiêu chất lượng quy định với nhựa đường thông thường phân cấp theo độ kim lún*

Chỉ tiêu	Cấp nhựa đường theo độ kim lún		Phương pháp thử
	40-50	60-70	
1. Độ kim lún ở 25°C, 0,1mm	40÷50	60÷70	TCVN 7495:2005



### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

2. Chỉ số độ kim lún (PI)	-1,5 ÷ 1,0		Mục A.2 TCVN 13567-1:202
3. Điểm hóa mềm, °C	≥ 49	≥ 46	TCVN 7497:2005
4. Độ nhớt động lực ở 60°C, Pa.s	≥ 200	≥ 180	TCVN 8818-5:2011
5. Độ kéo dài ở 25°C, 5cm/min, cm	≥ 100	≥ 100	TCVN 7496:2005
6. Hàm lượng paraffin, %	≤ 2,2		TCVN 7503:2005
7. Điểm chớp cháy, °C	≥ 232	≥ 232	TCVN 7498:2005
8. Độ hòa tan trong dung môi, có thể sử dụng 1 trong 2 dung môi sau:			
- Sử dụng Tricloetylen, %	≥ 99,0		TCVN 7500:2005
- Sử dụng N-Propyl Bromide, %	≥ 99,0		ASTM D7553
9. Khối lượng riêng ở 25°C, g/cm <sup>3</sup>	1,00 ÷ 1,05		TCVN 7501:2005
10. Các chỉ tiêu thí nghiệm trên mẫu nhựa sau khi thí nghiệm TFOT:			
10.1. Tổn thất khối lượng, %	≤ 0,8	≤ 0,8	TCVN 11711:2017
10.2. Tỷ lệ độ kim lún còn lại so với độ kim lún ban đầu ở 25°C, %	≥ 58	≥ 54	TCVN 7495:2005
10.3. Độ kéo dài ở 25°C, 5cm/min, cm	-	≥ 50	TCVN 7496:2005
11. Độ dính bám với đá (1), cấp	≥ 3		TCVN 7504:2005
(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 dự án. 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.			

– Việc kiểm soát chất lượng, thí nghiệm kiểm tra nhựa đường phải được tiến hành theo các quy định tại điều 9.3.1 (kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình), mục 9.3.2 (kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất BTN) theo TCVN 13567-1:2022.

– Nhà sản xuất, nhà cung ứng nhựa đường phải cung cấp các thông số kỹ thuật, chứng chỉ thí nghiệm của sản phẩm nhựa đường trước khi đưa vào công trình. Đặc biệt là các chỉ tiêu liên quan đến vệt hằn bánh xe như chỉ số độ kim lún PI, chỉ số độ kim lún - độ nhót PVN, độ nhót Brookfield ở 135°C (AASHTO T316) thí nghiệm cắt động lưu biến-DSR (Theo TCVN 11808:2017).

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

#### VII.5.4.3. Lựa chọn loại và mức (cấp) nhựa đường sử dụng cho các loại hỗn hợp BTN.

– Lựa chọn mức (cấp) nhựa đường sử dụng cho các loại hỗn hợp bê tông nhựa chặt nóng theo TCVN 13049:2019.

– Căn cứ vào phụ lục C và bảng C1 theo TCVN 13567-1:2022, khu vực tuyến thiết kế đi qua thuộc khu vực có số liệu dự báo nhiệt độ mặt đường tương đối lớn (tới 65°C). Vì vậy nhựa đường dùng để sản xuất BTN cho dự án phải đảm bảo yêu cầu theo cấp (mức) PG64-16 (cả hai lớp), với các tiêu chuẩn kỹ thuật theo Bảng 19.

Bảng 19. Các chỉ tiêu chất lượng quy định đối với cấp (mức) nhựa đường PG64

Cấp nhựa đường theo PG	PG64	Phương pháp thử
	16	
Nhiệt độ thiết kế mặt đường lớn nhất trung bình 7 ngày, °C	< 64	-
Nhiệt độ thiết kế mặt đường nhỏ nhất, °C	> -16	-
<b>I. Thử nghiệm với nhựa đường gốc</b>		
1.1. Nhiệt độ chớp cháy, min, °C	230	TCVN 7498:2005
1.2. Độ nhớt (sử dụng nhớt kế Brookfield): Max 3 Pa.s, nhiệt độ thử nghiệm, °C	135	TCVN 11196:2017
1.3. Cắt động: $G^*/\sin\delta^{(a)}$ , min 1,00 kPa nhiệt độ thử nghiệm với 10rad/s, °C	64	TCVN 11808:2017
1.4. Độ hòa tan trong dung môi, thử nghiệm sử dụng 1 trong 2 loại dung môi sau:		
- Sử dụng Tricloetylen, min, %	99,0	TCVN 7500:2005
- Sử dụng N-Propyl Bromide, min, %	99,0	ASTM D7553
<b>II. Thử nghiệm với nhựa đường thu được sau thử nghiệm sấy màng mỏng xoay (RTFOT)</b>		
2.1. Tồn thất khối lượng <sup>(b)</sup> , max, %	1,00	TCVN 11710:2017
2.2. Cắt động: $G^*/\sin\delta^{(a)}$ , min 2,20 kPa nhiệt độ thử nghiệm với 10 rad/s, °C	64	TCVN 11808:2017
<b>III. Thử nghiệm với nhựa đường thu được sau thử nghiệm lão hóa nhanh bằng bình áp lực (PAV)</b>		
3.1. Nhiệt độ thử nghiệm PAV, °C	100	AASHTO R28
3.2. Cắt động: $G^*\sin\delta^{(a)}$ , max 5000kPa nhiệt độ thử nghiệm với 10 rad/s, °C	28	TCVN 11808:2017
3.3. Độ cứng từ biến <sup>(c)</sup> : S, max 300MPa m-value, min 0,300 nhiệt độ thử nghiệm với 60s, °C	-6	TCVN 11781:2017
3.4. Kéo trực tiếp <sup>(c)</sup> :	-6	TCVN 11712:2017

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Biến dạng phá hoại, min 1,0%, nhiệt độ thử nghiệm với 1,0mm/min, °C		
<b>* Mật độ thí nghiệm thực hiện theo yêu cầu sau:</b>		
+ Trước khi chấp thuận nguồn vật liệu và mỗi khi thay đổi nguồn cung cấp nhựa. + Theo yêu cầu của TVGS. + Cứ sau 30 ngày làm việc liên tục nhà thầu xây lắp, hoặc thầu cung cấp nhựa đường phải thực hiện công tác lấy mẫu và thí nghiệm tất cả các chỉ tiêu như trên.		
(a) $G^*/\sin\delta$ là độ cứng ở nhiệt độ cao, $G^*\sin\delta$ là độ cứng ở nhiệt độ trung bình. (b) Khối lượng mẫu thu được sau thử nghiệm có thể sẽ tăng lên hoặc giảm đi so với khối lượng mẫu trước khi thử nghiệm. (c) Nếu độ cứng từ biến dưới 300Mpa thì không yêu cầu thử nghiệm kéo trực tiếp; nếu độ cứng từ biến từ 300Mpa đến 600Mpa thì yêu cầu biến dạng phá hoại trong thử nghiệm kéo trực tiếp có thể được sử dụng thay thế cho yêu cầu độ cứng từ biến; yêu cầu đối với “m - value” phải được thỏa mãn trong cả hai trường hợp. Đây là chỉ tiêu chưa yêu cầu bắt buộc.		

#### VII.5.5. Yêu cầu về phụ gia

– 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. Phụ gia phải tuân thủ quy định tại mục 5.5 của tiêu chuẩn TCVN 13567-1:2022.

– Cách thức sử dụng và phối trộn phụ gia cho bê tông nhựa phù hợp với công bố chất lượng và hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất phụ gia.

– Phụ gia SBS (hoặc tương đương) là loại phụ gia loại copolymer có cấu trúc mạch thẳng, dạng hạt hoặc bột được trộn trực tiếp với cốt liệu nóng tại trạm trộn BTN có tác dụng tăng khả năng kháng “hằn vệt bánh xe” của bê tông nhựa. Hỗn hợp phụ gia SBS phải thỏa mãn các điều kiện sau:

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
1. Hình dạng	Dạng hạt (dạng bột)	Bằng mắt
2. Màu sắc	Màu trắng	Bằng mắt
3. Tỷ trọng	–	ASTM D792
4. Hàm lượng chất dễ bay hơi, %	$\leq 0,5$	ASTM D5668
5. Lượng tro còn lại sau khi nung, %	$\leq 1$	ASTM D5667
6. Độ nhớt (25% trọng lượng trong Toluene), cP	4500 ÷ 6000	ASTM D2196

– Căn cứ vào điều kiện thực tế thi công, Nhà thầu đệ trình lên TVGS và Chủ đầu tư chấp thuận với hàm lượng sử dụng Phụ gia SBS từ 4%-6% theo khối lượng sử dụng nhựa đường.

## **VII.6. Thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa**

– 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 10 và tìm ra được hàm lượng nhựa đường tối ưu thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu trong Bảng 12.

– Việc thiết kế hỗn hợp BTNC, BTNC - SBS được tiến hành theo phương pháp Marshall (theo TCVN 8820:2011).

– Ghi chú 3: Đối với BTNC cấp phối thô, có thể tham khảo (Phụ lục D- TCVN 13567-1:2022) để lựa chọn được hỗn hợp phù hợp nhất.

– 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 8820:2011. Nhiệt độ chế bị mẫu thí nghiệm theo quy định trong Bảng 24.

– 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.

– 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.

– 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 phải chỉ ra tối thiểu các nội dung sau:

- + Nguồn gốc 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).
- + Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của 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.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + 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 ứng với hàm lượng nhựa đường 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 1 điểm,...

**Ghi chú 4:** Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa đường trong mục 6.3.3 cần kèm theo các dung sai cho phép khi trộn hỗn hợp BTNC như quy định trong Bảng 20. 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 20 và yêu cầu quy định trong Bảng 20.

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.

## **VII.7. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn**

### **VII.7.1. Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu**

– Toàn bộ khu vực trạm trộn chế tạo hỗn hợp BTN phải đảm bảo vệ sinh môi trường, thoát nước tốt, mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.

– 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 mái che mưa, không sử dụng cốt liệu bị trộn lẫn. Khu vực cấp liệu cho các phễu nguội (Cold Bin), hệ thống băng tải cấp liệu cho trống sấy của máy trộn phải có mái che mưa.

– 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.

– Khu vực đun, chứa nhựa đường phải có mái che. Trong quá trình lưu trữ, phải tuân thủ chỉ dẫn của nhà sản xuất đối với từng lô nhựa đường. Không được dùng nhựa đường đã quá thời hạn sử dụng để sản xuất hỗn hợp BTN.

– 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 BTN.



## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– 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.

### VII.7.2. Yêu cầu trạm trộn:

– Trạm trộn dùng để sản xuất và cung cấp bê tông nhựa cho dự án là loại trạm trộn theo kiểu chu kỳ và phải có công suất  $\geq 120T/h$ . Nếu trạm trộn dùng để sản xuất BTN có bổ sung phụ gia tăng khả năng kháng “Hằn lún vệt bánh xe” trộn cùng với cốt liệu nóng thì phải được lắp đặt thêm thiết bị cấp phụ gia định lượng tự động.

– Trạm trộn kiểu chu kỳ là loại trộn tự động theo từng mẻ, trạm trộn 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 13567-1:2022, trong đó riêng về nhiệt độ các khâu sản xuất lấy theo hướng dẫn tại Bảng 21 trong Chỉ dẫn kỹ thuật này riêng hỗn hợp BTNC-SBS được gia nhiệt tới nhiệt độ 170°C-190°C.

– 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 trong mỗi ca thi công để xác định khối lượng thể tích  $\gamma_0$  (g/cm<sup>3</sup>) 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 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 quy định tại Bảng 20.

Bảng 20. Dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp BTN

Chỉ tiêu		Dung sai cho phép so với công thức chế tạo, %
1. Cấp phối cốt liệu		
Lượng lọt qua sàng tương ứng với các cỡ sàng, mm	Cỡ hạt lớn nhất ( $D_{max}$ ) của BTN	0
	12,5 và lớn hơn	$\pm 8$
	9,5 và 4,75	$\pm 7$



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

	2,36 và 1,18	$\pm 6$
	0,600 và 0,300	$\pm 5$
	0,150 và 0,075	$\pm 3$
2. Hàm lượng nhựa, % theo khối lượng hỗn hợp BTN		$\pm 0,3$

- Ngoài ra trạm trộn theo kiểu chu kỳ còn có thêm 1 số yêu cầu sau:
  - + Hệ sàng: Cần điều chỉnh, bổ sung, thay đổi hệ sàng của trạm trộn cho phù hợp với từng loại hỗn hợp BTN 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 chuyển đổi tương ứng của trạm trộn tham khảo tại Phụ lục F.
  - + Hệ thống lọc bụi: Trong trường hợp bụi thu hồi được sử dụng để sản xuất hỗn hợp BTN thì bụi thu hồi phải được thu gom vào trong một xi-lô đựng riêng, sau đó sẽ được định lượng (theo tỷ lệ thiết kế) và đưa vào thùng trộn BTN 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.
  - + Cốt liệu sau nung sấy không được phép có độ ẩm lớn hơn 0,5%
  - + Phế cấp bột khoáng phải gắn thiết bị chấn động để chống bột khoáng vón cục.

### **VII.7.3. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa**

- Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp BTN trong trạm trộn phải tuân theo đúng quy định trong bản hướng dẫn kỹ thuật của trạm trộn.
- Việc sản xuất hỗn hợp BTN tại trạm trộn phải tuân theo đúng công thức chế tạo hỗn hợp đã được lập tại mục VII.6.
- Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp BTN 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 20, đồng thời phải thỏa mãn quy định trong Bảng 10.
- Hỗn hợp BTN sản xuất ra phải thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu ở Bảng 10.
- Nhiệt độ nhựa đường khi đun nóng sơ bộ để bơm đến thiết bị đun nhựa đường phải trong khoảng  $(80 \div 100)^{\circ}\text{C}$ .
- 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 mức nhựa đường, nhiệt độ này thường nằm trong khoảng nhiệt độ quy định khi trộn hỗn hợp trong thùng trộn (Bảng 21).
- Chỉ được chứa nhựa đường trong phạm vi  $(75 \div 80)\%$  dung tích thùng nấu nhựa đường trong khi nấu.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Phải cân sơ bộ các cỡ đá dăm và cát ở thiết bị cấp liệu trước khi đưa vào trống sấy, với dung sai cho phép  $\pm 5\%$ .

– Nhiệt độ của cốt liệu khi ra khỏi trống sấy cao hơn nhiệt độ trộn không quá  $15^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm của đá dăm, cát khi ra khỏi trống sấy phải nhỏ hơn  $0,5\%$ .

– 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.

– 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 45s đến không quá 60s. 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 phải tăng thời gian trộn ít nhất là 5s và phải trộn khô  $(5\div 10)\text{s}$ , sau đó mới bơm nhựa 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.

– Nhiệt độ của hỗn hợp BTN 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 23.

### **VII.7.4. Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTN ở trạm trộn**

– Trạm trộn sản xuất hỗn hợp BTN 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 8820:2011.

– 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 VII.9.3 và VII.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.

– Nếu nhiệt độ hỗn hợp cao hơn nhiệt độ lớn nhất quy định cho công đoạn trộn hỗn hợp trong thùng trộn, hoặc cao hơn nhiệt độ lớn nhất khi xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô thì phải loại bỏ (xem Bảng 21).

## **VII.8. Thi công lớp bê tông nhựa**

### **VII.8.1. Phối hợp các công việc trong quá trình thi công**

– 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.

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– 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 tại Bảng 21.

Bảng 21. Nhiệt độ các khâu sản xuất và thi công lớp BTN

Các khâu công nghệ	Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng	
	40/50	60/70
1. Nhiệt độ đun nóng nhựa đường ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thí nghiệm <sup>(1)</sup>	160 ÷ 170	155 ÷ 165
2. Nhiệt độ nung sấy cốt liệu ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu <sup>(1)</sup>	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 xe ô tô tải vận chuyển <sup>(1)</sup>	150÷170	145÷165
4. Nhiệt độ phải loại bỏ hỗn hợp	≥ 200	≥ 195
5. Nhiệt độ trên xe vận chuyển ra hiện trường	≥ 150	≥ 145
6. Nhiệt độ rải tương ứng khi nhiệt độ bề mặt lớp dưới là <sup>(2)</sup> : (15÷20)°C (20÷25)°C (25÷30)°C > 30°C	≥ 140 (130) ≥ 138 (128) ≥ 132 (126) ≥ 130 (125)	≥ 135 (128) ≥ 132 (126) ≥ 130 (124) ≥ 125 (120)
7. Nhiệt độ lúc bắt đầu lu	Không nhỏ hơn nhiệt độ rải quá 5°C	
8. Nhiệt độ bề mặt lớp khi kết thúc lu lên, không thấp hơn: - Nếu dùng lu bánh thép - Nếu dùng lu bánh lốp - Nếu dùng lu rung	≥80 ≥85 ≥75	≥70 ≥80 ≥70
9. Nhiệt độ bề mặt mặt đường khi xe lưu thông, không cao hơn	≤50	≤50
10. Nhiệt độ trộn hỗn hợp khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm	150÷170	145÷165
11. Nhiệt độ đầm nén mẫu thử trong phòng thử nghiệm	140÷160	135÷155
<sup>(1)</sup> Nên chọn trị số cao khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí ≥15°C). <sup>(2)</sup> Nhiệt độ rải là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTN không quá 5cm, trị số nhiệt độ rải nằm trong ngoặc đơn là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTN lớn hơn 8cm. Nếu bề dày lớp BTN trong khoảng (5÷8)cm thì chọn nhiệt độ trung bình giữa trị số không có ngoặc đơn và có ngoặc đơn.		

**VII.8.2. Yêu cầu về điều kiện thi công**

– Chỉ được thi công lớp BTN khi nhiệt độ không khí lớn hơn 15°C. Không được thi công khi trời mưa hoặc có thể mưa.

– 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.

**VII.8.3. Yêu cầu về đoạn thi công thử**

– Trước khi thi công đại trà hoặc khi sử dụng một loại hỗn hợp BTN khác, phải tiến hành thi công thử một đoạn để kiểm tra và xác định công nghệ thi công làm cơ sở áp dụng cho thi công đại trà. Đoạn thi công thử phải có chiều dài tối thiểu 100m, rộng tối thiểu một làn xe. Đoạn thi công thử được chọn ngay trên công trình sẽ thi công đại trà hoặc trên công trình có tính chất tương tự.

– Số liệu thu được sau khi rải thử sẽ là cơ sở để chỉnh sửa (nếu có) và chấp thuận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm:

- + Công thức chế tạo hỗn hợp BTN (theo mục VII.6).
- + Phương án và công nghệ thi công: Loại vật liệu tưới dính bám, hoặc thấm bám; tỷ lệ tưới dính bám, hoặc thấm bám; thời gian cho phép rải lớp hỗn hợp BTN sau khi tưới vật liệu dính bám hoặc thấm bám; chiều dày rải lớp hỗn hợp chưa lu lèn; nhiệt độ rải; nhiệt độ lu lèn bắt đầu và kết thúc; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cần thiết; độ chặt lu lèn; độ bằng phẳng; độ nhám bề mặt sau khi thi công.
- Thí nghiệm chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vệt bánh xe.
  - + Thí nghiệm chỉ tiêu khả năng kháng hằn lún VBX đối với đoạn thi công thử nghiệm, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau (\*):
  - + (1) Thử nghiệm theo chỉ tiêu HLVBX theo AASHTO T324: Mẫu được khoan cắt tại hiện trường đoạn thi công thử nghiệm, mẫu được thí nghiệm trong môi trường nước ở 50°C, áp lực bánh xe thử nghiệm 0,70Mpa, Thí nghiệm với 20.000 lượt tác dụng tải. Độ sâu hằn lún tối đa cho phép đối với mẫu thử  $\leq 12,5\text{mm}$ .
  - + (2) Thử nghiệm độ ổn định động theo T0719: Mẫu được khoan cắt tại hiện trường đoạn thi công thử nghiệm, thí nghiệm trong môi trường không khí ở 60°C. Độ ổn định động  $\geq 1000$  lần/mm.
  - + Mật độ thí nghiệm chỉ tiêu kháng HLVBX với mật độ 1 thí nghiệm /1 đoạn thi công rải thử.

– Thí nghiệm xác định khả năng kháng ẩm của mẫu BTN đã đầm chặt theo TCVN 12914:2020 (AASHTO T283).

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Thí nghiệm xác định khả năng kháng ẩm của mẫu BTN đã đầm chặt theo TCVN 12914:2020 (AASHTO T283) với mật độ 01 thí nghiệm/01 đoạn thi công rải thử. Mỗi thử nghiệm bao gồm ít nhất 6 mẫu thử (03 mẫu thí nghiệm ở trạng thái khô TSk, và 03 mẫu thí nghiệm ở trạng thái bão hòa TRbh), mẫu được khoan cắt tại hiện trường. Với yêu cầu tỉ số TSR (Hệ số cường độ chịu kéo gián tiếp khi ép chẻ  $TSR = TSbh/TSk \times 100\% \geq 80\%$ ).
- + Nếu đoạn thi công thử chưa đạt được chất lượng yêu cầu thì phải làm một đoạn thử khác, với sự điều chỉnh lại công thức chế tạo hỗn hợp, công nghệ thi công cho đến khi đạt được chất lượng yêu cầu.

### **VII.8.4. Chuẩn bị mặt bằng**

– Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải hỗn hợp BTN lên bằng máy quét, máy thổi, máy hút, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. 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 bảm hoặc dính bảm.

– Trước khi rải hỗn hợp BTN trên mặt đường cũ phải tiến hành công tác sửa chữa chỗ 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.

– 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.

– Tưới vật liệu thấm bảm hoặc dính bảm: Trước khi rải hỗn hợp BTN phải tưới vật liệu thấm bảm hoặc dính bảm.

### **VII.8.5. Tưới vật liệu thấm bảm**

Tham chiếu mục V

### **VII.8.6. Tưới vật liệu dính bảm**

Tham chiếu mục VI

#### **Ghi chú:**

– Cũng có thể sử dụng loại vật liệu khác phù hợp để tưới dính bảm, do Chủ đầu tư quyết định.

– Trong trường hợp sử dụng RC70, cần thực hiện theo đúng khuyến cáo sử dụng của đơn vị cung ứng RC70 để không gây cháy, nổ. Lượng dầu có trong RC70 nếu chưa được bay hơi hoàn toàn có thể ảnh hưởng không tốt đến chất lượng dính bảm giữa hai lớp.

– Đối với BTN rải trên bản mặt cầu bê tông xi măng, tiến hành thi công lớp vật liệu phòng nước theo quy định trước khi thi công lớp vật liệu dính bảm.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– 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.

– Chỉ được tưới dính bám hoặc thấm bám khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ theo quy định. 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.

– 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.

– 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.

### **VII.8.7. Vận chuyển hỗn hợp BTN**

– Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp đá nhựa chặt nóng. 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.

– Cần phải có kế hoạch vận chuyển phù hợp sao cho nhiệt độ của hỗn hợp đến nơi rải không thấp hơn quy định tại Bảng 21.

– Thùng xe vận chuyển hỗn hợp BTN 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.

– Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp BTN khi rời trạm trộn phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ loại hỗn hợp BTN, 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.



– Trước khi đổ hỗn hợp BTN 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 21) thì phải loại bỏ. Nếu quan sát thấy hỗn hợp trên thùng xe bị phân ly hoặc bị ướt thì cũng phải loại bỏ.

#### **VII.8.8. Rải hỗn hợp BTN**

– Hỗn hợp BTN 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 trong mục này.

– Tuỳ 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.

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

– 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 đỗ 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.

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

– Tuỳ 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.

– 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.

– 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 té 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 BTN mới rải.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

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

– 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  $(10\div 20)$ m.

– Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng (thời gian sửa chữa phải kéo dài hàng giờ) thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp BTN và cho phép dùng máy san tự hành san nốt lượng hỗn hợp còn lại.

– 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 BTN 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.

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

- + Dùng xẻng xúc hỗn hợp BTN 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 BTN thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, có bề dày dự kiến bằng  $(1,35\div 1,45)$  bề dày lớp BTN 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 vết nối.

– Mỗi nối ngang:

- + Mỗi nối 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 nối 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 1m;
- + Các mối nối ngang của các vệt rải ở cùng một lớp được bố trí so le tối thiểu 25cm.

– Mỗi nối dọc:

- + Mỗi nối dọc sau mỗi ngày làm việc phải được cắt bỏ phần rìa dọc vệt rải cũ, dùng vật liệu tưới dính bám quét lên vết cắt sau đó mới tiến hành rải.
- + Các mối nối dọc của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 20cm.

- + 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.

#### **VII.8.9. Lu lèn lớp BTN**

– 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  $15^{\circ}\text{C}$  đến  $20^{\circ}\text{C}$ ) 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.

– Lu bánh hơi có tổng trọng lượng ( $\geq 25\text{T}$ ) phải có tối thiểu 7 bánh, các lớp nhẵn đồng đều và có khả năng hoạt động với áp lực lớp 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 lớp có thể thay đổi từ  $(1,5\div 2,5)\text{T}$ .

– Ngay sau khi hỗn hợp BTN 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 21).

– 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 và có thể tham khảo các chỉ dẫn dưới đây:

– 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.

– 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 60m.
- + Trong giai đoạn này nên dùng lu bánh lốp có tổng trọng lượng  $\geq 25\text{T}$ , áp lực lớp không được dưới  $0,6\text{MPa}$  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 BTN, tần suất chấn động khi lu nên bằng  $(35\div 50)\text{Hz}$  với biên độ chấn động bằng  $(0,3\div 0,8)\text{mm}$  (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  $\geq 12T$ .

– 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 BTN không còn vết hằn. Nếu ở cuối giai đoạn lu chặt, bề mặt BTN không còn vết hằn thì có thể bỏ qua giai đoạn này

– Bề dày lu lên một lớp BTN có thể tham khảo ở Bảng 10.

– Lu lên phải được tiến hành liên tục với tốc độ đều trong thời gian hỗn hợp còn giữ được nhiệt độ lu lên có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kích thích lu lên (xem Bảng 21). Vết bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20cm. 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 1m 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 BTN không bị dịch chuyển và xé rách

– 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 bôi mặt lớp vài lượt đầu, khi lớp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp BTN 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.

– Máy lu và các thiết bị nặng không được đỗ lại trên lớp BTN chưa được lu lên chặt và chưa nguội hẳn.

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

– Kết thúc lu lên phải chờ lớp BTN giảm nhiệt độ bề mặt đến dưới 50°C mới được cho thông xe.

– Việc kiểm soát độ chặt lu lên và bề dày lu lên thực tế đạt được là rất quan trọng đối với chất lượng lớp BTN 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.

## **VII.9. Giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp BTN**

### **VII.9.1. Công tác giám sát kiểm tra**

Công tác giám sát kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp BTN. Các quy định về công tác kiểm tra nêu dưới đây là quy định tối thiểu, căn cứ

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

vào tình hình thực tế tại công trình mà Tư vấn giám sát có thể tăng tần suất kiểm tra cho phù hợp.

### **VII.9.2. Kiểm tra hiện trường trước khi thi công, bao gồm các nội dung sau:**

- Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải BTN, độ dốc ngang, độ dốc dọc, cao độ, bề rộng;
- Tình trạng lớp nhựa tươi 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.

### **VII.9.3. Kiểm tra chất lượng vật liệu**

#### ***VII.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 các mục VII.5.1, VII.5.2, VII.5.3 cho mỗi đợt nhập vật liệu.
- Nhựa đường: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong VII.5.4 cho mỗi đợt nhập vật liệu.
- Phụ gia: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong VII.5.5 cho mỗi đợt nhập vật liệu.
- Vật liệu tưới thấm bám, dính bám: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng của vật liệu tưới dính bám, thấm bám áp dụng cho công trình cho mỗi đợt nhập vật liệu.

#### ***VII.9.3.2. Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTN:***

Theo quy định trong Bảng sau:

*Bảng 22. Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTN*

<b>Loại vật liệu</b>	<b>Chỉ tiêu kiểm tra</b>	<b>Tần suất</b>	<b>Vị trí kiểm tra</b>	<b>Căn cứ</b>
1. Cốt liệu lớn	- Thành phần hạt - Hàm lượng hạt thoi dẹt - Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075mm	2 ngày/lần hoặc 200m <sup>3</sup> /lần	Khu vực tập kết đá dăm	Bảng 13
2. Cốt liệu nhỏ	- Thành phần hạt - Hệ số đương lượng cát	2 ngày/lần hoặc 200m <sup>3</sup> /lần	Khu vực tập kết cát	Bảng 14, Bảng 15, Bảng 16
3. Bột khoáng	- Thành phần hạt - Chỉ số dẻo - Độ ẩm	2 ngày/lần hoặc 50 tấn	Kho chứa bột khoáng	Bảng 17
4. Nhựa đường	- Độ kim lún - Điểm hoá mềm	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa đường sơ bộ	Phụ lục A TCVN 13567-1:2022

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

1. Với trạm trộn liên tục thì tần suất kiểm tra 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 BTN cho đoạn rải thử hoặc trong ngày đầu tiên thi công đại trà để thí nghiệm đầy đủ các chỉ tiêu theo quy định tại 5.3, nếu bột khoáng thu hồi thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 5.3 thì mới được sử dụng. Trong quá trình sản xuất đại trà hỗn hợp BTN, nội dung và tần suất kiểm tra bột khoáng thu hồi theo quy định trong bảng này.
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.

#### VII.9.4. Kiểm tra trong các khâu công nghệ tại trạm trộn: Theo quy định trong Bảng sau:

Bảng 23. Kiểm tra tại trạm trộn

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 BTN	<ul style="list-style-type: none"><li>- Thành phần hạt</li><li>- Hàm lượng nhựa đường</li><li>- Tỷ trọng lớn nhất (khối lượng riêng) của hỗn hợp (để phục vụ tính toán độ rỗng dư)</li><li>- Khối lượng thể tích mẫu</li><li>- Độ rỗng dư</li><li>- Độ ổn định, độ dẻo Marshall</li><li>- Độ ổn định Marshall còn lại</li></ul>	1 ngày/lần	Lấy mẫu hỗn hợp BTN tại trạm trộn, hoặc trên xe chở hỗn hợp BTN	Các chỉ tiêu của hỗn hợp BTN đã được phê duyệt
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	Tiêu chuẩn kỹ thuật của trạm trộn
4. Hệ thống nhiệt kế	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/lần	Toàn trạm trộn	Tiêu chuẩn kỹ thuật của trạm trộn
5. Nhiệt độ nhựa đường	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Thùng nấu sơ bộ, thùng trộn	Theo VII.7.3 và Bảng 21
6. Nhiệt độ cốt liệu sau khi sấy	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Tang sấy	Theo VII.7.3
7. Nhiệt độ trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Bảng 21



### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
8. Thời gian trộn	Đồng hồ	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Theo VII.7.3
9. Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Bảng 21
Ghi chú: Lấy mẫu hỗn hợp BTN tại trạm trộn hoặc trên xe tải được thực hiện theo AASHTO R97, mẫu hỗn hợp được rút gọn đến kích cỡ thử nghiệm theo AASHTO R47.				

#### VII.9.5. Kiểm tra trong khi thi công: Theo quy định trong bảng sau:

Bảng 24. Kiểm tra trong khi thi công lớp BTN

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	Nhiệt kế	Mỗi xe	Thùng xe	Bảng 21
2. Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	Nhiệt kế	50 mét/điểm	Ngay sau máy rải	Bảng 21
3. Nhiệt độ lu lèn hỗn hợp	Nhiệt kế	50 mét/điểm	Mặt đường	Bảng 21
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 VII.8.3 và VII.8.9
6. Các mối nối dọc, mối nối ngang	Quan sát bằng mắt	Mỗi mối nối	Mặt đường	Theo VII.8.9
7. Độ bằng phẳng sau khi lu sơ bộ	Thước 3 mét	25 mét/mặt cắt	Mặt đường	Khe hở không quá 5mm
8. Kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTN lấy tại hiện trường	-Hàm lượng nhựa; -Thành phần cấp phối. -Độ ổn định, độ dẻo Marshall -Độ ổn định Marshall còn lại.	2500m <sup>2</sup> mặt đường/ 1 mẫu	Lấy mẫu hỗn hợp BTN từ máy rải hoặc từ mặt đường ngay khi hỗn hợp vừa được rải ra từ máy rải (trước khi lu lèn).	Theo VII.6

#### VII.9.6. Kiểm tra khi nghiệm thu lớp BTN

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### VII.9.6.1. Kích thước hình học: Theo quy định tại bảng sau:

Bảng 25. Sai số cho phép của các đặc trưng hình học

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	50m/ mặt cắt	- 5cm	Tổng số chỗ hẹp không quá 5% chiều dài đường
2. Độ dốc ngang:	Máy thủy bình	50m/ mặt cắt		≥ 95% tổng số điểm đo
- Lốp dưới			± 0,5%	
- Lốp trên			± 0, 25%	
3. Chiều dày	Khoan lỗ	2500m <sup>2</sup> (hoặc 330m dài đường 2 làn xe)/ 1 tổ 3 mẫu		≥ 95% tổng số điểm đo, 5% còn lại không vượt quá 10mm (có thể tham khảo Phụ lục E)
- Lốp dưới			± 8% chiều dày	
- Lốp trên			± 5% chiều dày	
4. Cao độ	Máy thủy bình	50m/ điểm		≥ 95% tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ±10mm
- Lốp dưới			- 10mm; +5mm	
- Lốp trên			± 5mm	

### VII.9.6.2. Độ bằng phẳng mặt đường:

Độ bằng phẳng mặt đường được kiểm tra, đánh giá theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI (bắt buộc áp dụng cho lớp trên cùng, khuyến khích áp dụng cho lớp dưới) hoặc bằng phương pháp sử dụng thước 3m (áp dụng với lớp trên cùng khi chiều dài thi công ≤1Km, áp dụng cho các lớp dưới) theo quy định trong Bảng 26.

Bảng 26. Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
1. Độ bằng phẳng theo chỉ số IRI	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	IRI≤2,0	TCVN 8865:2011
2. Độ bằng phẳng đo bằng thước 3m	25m/1 làn xe	Rất tốt	TCVN 8864:2011

### VII.9.6.3. Độ nhám, sức kháng trượt của bề mặt lớp BTN:

- Được thực hiện đối với lớp BTN trên cùng.
- Độ nhám xác định bằng phương pháp rắc cát được nghiệm thu đối với tất cả các cấp đường, loại đường. Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong Bảng 27.

Bảng 27. Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
----------	-----------------	-----	-----------------

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Độ nhám mặt đường xác định bằng phương pháp rắc cát	10 điểm đo/1Km/1làn	$\geq 0,45\text{mm}$ (Tỷ lệ số điểm đo đạt yêu cầu $\geq 95\%$ )	TCVN 8866:2011
---	------------------------	--	-------------------

Sức kháng trượt xác định bằng con lăn Anh được áp dụng đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị. Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong Bảng 28.

Bảng 28. Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám vi mô mặt đường

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
Sức kháng trượt xác định bằng con lăn Anh	10 điểm đo/1Km/1làn	BPN $\geq 50$ (Tỷ lệ số điểm đo đạt yêu cầu $\geq 95\%$ )	TCVN 10271:2014

#### VII.9.6.4. Độ chặt lu lèn:

– Hệ số độ chặt lu lèn (K) của các lớp hỗn hợp đá nhựa chặt nóng, xác định theo công thức (1), không được nhỏ hơn 0,98.

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

Trong đó:

- +  $\gamma_{\text{tn}}$ : Khối lượng thể tích trung bình của BTN sau khi thi công ở hiện trường, g/cm<sup>3</sup> (xác định trên mẫu khoan);
- +  $\gamma_o$ : Khối lượng thể tích trung bình của BTN ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm<sup>3</sup> (xác định trên mẫu đúc Marshall từ hỗn hợp BTN lấy tại trạm trộn).
- + Mật độ kiểm tra: 2500m<sup>2</sup> mặt đường/ 01 tổ 03 mẫu khoan (sử dụng mẫu khoan đã xác định chiều dày theo quy định ở Bảng 17), có thể tham khảo cách kiểm tra đánh giá độ chặt ở Phụ lục E.

#### Phụ lục E.1: Kiểm tra, đánh giá độ chặt đầm nén sau khi lu lèn

Yêu cầu về độ chặt đầm nén (K) và phương pháp kiểm tra, đánh giá K lớp mặt đường BTN sau khi hoàn thành công tác lu lèn phải được thực hiện theo VII.9.6.4 với các chú ý sau:

##### E.1.1 Xác định khối lượng thể tích tiêu chuẩn $\gamma_o$ (g/cm<sup>3</sup>)

E.1.1.1 Trước hết, xác định phạm vi lớp BTN cần kiểm tra K đã sử dụng hỗn hợp BTN trộn trong những ngày nào ở trạm trộn. Mỗi phạm vi kiểm tra phải sử dụng hỗn hợp BTN ở cùng một trạm trộn, cùng một công thức chế tạo với cùng một nguồn vật liệu đầu vào (cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng, nhựa)

**E.1.1.2** Mỗi ngày sản xuất hỗn hợp BTN ở trạm trộn (xem VII.9.3) phải lấy mẫu hỗn hợp BTN và chế tạo mẫu Marshall để xác định khối lượng thể tích mẫu  $\gamma_{i0}$  của ngày sản xuất thứ i. Nhiệt độ chế tạo mẫu theo quy định trong Bảng 21.

**E.1.1.3** Trị số  $\gamma_0$  là trị số trung bình của các trị số  $\gamma_{i0}$  của các ngày mà phạm vi lớp BTN kiểm tra sử dụng hỗn hợp sản xuất tại trạm.

**E.1.2** Xác định khối lượng thể tích trung bình  $\gamma_m$  của lớp BTN sau khi thi công ở hiện trường:

**E.1.2.1** Sau khi lớp mặt đường BTN nguội hoàn toàn (thường sau 2 ngày từ khi thi công xong), tiến hành khoan mẫu (đường kính 100mm hoặc 152mm). Trong phạm vi đoạn đường kiểm tra có cùng các điều kiện giống nhau về nguồn hỗn hợp BTN, phải khoan ít nhất 3 mẫu một cách ngẫu nhiên. Mẫu khoan được lưu giữ trong phòng thử nghiệm ít nhất là một ngày (để cho mẫu hoàn toàn khô) trước khi thử nghiệm xác định khối lượng thể tích.

**E.1.2.2** Trị số  $\gamma_m$  là trị số trung bình của các mẫu xác định được tại E.1.2.1 được dùng để tính K của đoạn đường cần kiểm tra. Nếu đoạn đường kiểm tra đồng nhất về nguồn vật liệu đầu vào, về công thức chế tạo hỗn hợp và cùng do một trạm trộn sản xuất thì cứ trung bình 2500m<sup>2</sup> phải khoan 3 mẫu để tính  $\gamma_m$  trung bình như quy định tại VII.9.6.4

**E.1.2.3** Nếu độ chặt K tính theo  $\gamma_m$  trung bình của 3 mẫu hoặc 60% số mẫu không đạt 0,98 thì khoan thêm 3 mẫu nữa và tính trung bình 6 mẫu để đánh giá độ chặt cho đến khi tăng số mẫu khoan lên 12 mẫu trong một đoạn đồng nhất mà độ chặt trung bình hoặc 60% số mẫu vẫn không đạt độ chặt K yêu cầu thì phải xem xét việc bóc bỏ lớp hỗn hợp đã lu lèn để làm lại. Trong trường hợp K không đạt yêu cầu hoặc nhiều chỗ K lại vượt yêu cầu thì cũng nên kiểm tra lại mức độ thích hợp  $\gamma_0$  (mức độ tương thích giữa  $\gamma_0$  với đoạn đường kiểm tra).

**E.1.3** Khi nghiệm thu bàn giao công trình hoặc một đoạn đường thì nên dựa vào các số liệu kiểm tra độ chặt  $K_i$  của tất cả các mẫu kiểm tra trong đoạn đó (tối thiểu 1km phải có 5 số liệu độ chặt) để tính ra độ chặt đặc trưng  $K_{dt}$  của cả đoạn theo công thức (E.1).

$$K_{dt} = \bar{K} - \frac{t_{\alpha} \cdot S}{\sqrt{n}}; \quad (E.1)$$

Trong đó:

$K_{dt}$  - Độ chặt đặc trưng, là khoảng tin cậy 1 phía (phía phải) (right sided confidence interval) trong phân phối student.

$\bar{K}$  - Độ chặt trung bình tính theo (E.2) của cả đoạn đường được đánh giá nghiệm thu:

$$\bar{K} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n} \quad (E.2)$$

n - Tổng số số liệu độ chặt đã kiểm tra trong cả đoạn đường

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

S - Độ lệch tiêu chuẩn của các trị số độ chặt đã kiểm tra trong cả đoạn được xác định theo (E.3):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (K_i - \bar{K})^2}{n-1}}; \quad (E.3)$$

$t_\alpha$  - Hệ số được xác định tùy theo suất đảm bảo và số liệu kiểm tra N nhiều hay ít;  $t_\alpha$  được xác định bằng cách tra bảng E.1; trong đó suất đảm bảo cho mặt đường đường cao tốc, đường cấp I, cấp II, cấp III nên chọn là  $R = 95\%$ , các đường cấp IV và các đường khác nên chọn  $R = 90\%$ .

Có thể sử dụng hàm trong EXCEL để tính:  $t_\alpha = T.INV(R/100, (n-1))$ ,

– Với suất đảm bảo  $R = 95\%$  thì  $t_\alpha = T.INV(0.95, (n-1))$

– Với suất đảm bảo  $R = 90\%$  thì  $t_\alpha = T.INV(0.90, (n-1))$

Trị số độ chặt đặc trưng cho cả đoạn  $K_{dt}$  tính theo (E.1) nếu bằng hoặc lớn hơn 0,98 thì chất lượng đầm nén lớp BTN của đoạn đường đó đạt yêu cầu nghiệm thu (về chỉ tiêu độ chặt lu lèn), trong khi nếu không tính  $K_{dt}$  cho cả đoạn thì yêu cầu phải có  $K_{tb} \geq 0,98$  như đề cập ở VII.9.6.4.

**Bảng E.1 - Bảng tra trị số  $\frac{t_\alpha}{\sqrt{n}} = f(n, \text{suất đảm bảo})$**

Số số liệu n đã kiểm tra	$\frac{t_\alpha}{\sqrt{n}}$		Số số liệu n đã kiểm tra	$\frac{t_\alpha}{\sqrt{n}}$	
	Suất đảm bảo 95%	Suất đảm bảo 90%		Suất đảm bảo 95%	Suất đảm bảo 90%
3	1,686	1,089	27	0,328	0,253
5	0,953	0,686	30	0,310	0,239
8	0,670	0,500	50	0,266	0,206
10	0,580	0,437	50	0,237	0,184
12	0,518	0,393	60	0,216	0,167
15	0,455	0,347	70	0,199	0,155
18	0,410	0,314	80	0,186	0,145
20	0,387	0,297	90	0,175	0,136
22	0,367	0,282	100	0,166	0,129
25	0,342	0,264			

#### VII.9.6.5. Độ rỗng dư xác định từ mẫu khoan:

Độ rỗng dư xác định từ mẫu khoan phải nằm trong giới hạn cho phép quy định tại Bảng 12. Trong trường hợp thiết kế hỗn hợp với độ rỗng dư từ  $5\% \div 6\%$  thì độ rỗng dư xác định trên mẫu khoan có thể cho phép đến  $7\%$  nhưng bắt buộc độ chặt không được nhỏ hơn 0,99.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---

### **VII.9.6.6. Kiểm tra dính bám giữa lớp BTN với lớp dưới**

Dính bám giữa lớp BTN với lớp dưới phải tốt (khoảng trên 90% 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.

### **VII.9.6.7. Kiểm tra chất lượng mối nối**

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.

### **VII.9.6.8. Thí nghiệm chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vệt bánh xe**

– Đối với BTNC16 (lớp trên) và BTNC19 (lớp dưới) mẫu thử nghiệm được khoan cắt tại hiện trường, mật độ thí nghiệm 1Km/01 thí nghiệm đối với đường  $\geq 02$  làn xe, chỉ tiêu khả năng kháng hằn lún vệt bánh xe, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau (\*):

– Thí nghiệm khả năng kháng hằn lún vệt bánh xe trong môi trường nước ở 50°C, áp lực bánh xe thử nghiệm 0,70Mpa, thí nghiệm với 20.000 lượt tác dụng tải. Độ sâu hằn lún tối đa cho phép đối với mẫu thử  $\leq 12,5$ mm.

– Thí nghiệm độ ổn định động được thử nghiệm trong môi trường không khí ở 60°C. Độ ổn định động  $\geq 1000$  lần/mm.

### **VII.9.6.9. Thí nghiệm độ ổn định với nước**

– Thí nghiệm độ ổn định với nước theo TCVN12914:2020 (AASHTO:T283) đối với BTNC16 lớp trên và BTNC19 lớp dưới, cự ly 1Km/1 thử nghiệm (Đối với đường  $\geq 02$  làn xe theo chiều xe chạy), mỗi thử nghiệm bao gồm ít nhất 6 mẫu thử (03 mẫu thí nghiệm ở trạng thái khô TSk, và 03 mẫu thí nghiệm ở trạng thái bão hòa TRbh), mẫu được khoan cắt tại hiện trường. Với yêu cầu tỉ số TSR (Hệ số cường độ chịu kéo gián tiếp khi ép chẻ  $TSR = TSbh/TSk \times 100\%$ )  $\geq 80\%$ .

– Vị trí khoan, cắt mẫu sát với các vạch sơn phân làn xe (đây là thí nghiệm bắt buộc trong công tác nghiệm thu và thanh toán).

### **VII.9.6.10. Kiểm tra mô đun đàn hồi mặt đường bê tông nhựa.**

Đo kiểm tra mô đun đàn hồi mặt đường sau khi đã thi công xong (lớp mặt trên) bằng cân đo vòng Benkelman theo TCVN 8867:2011.

– Mật độ đo 5 điểm/01Km/01 làn xe (10 điểm/ 01Km đối với đường 02 làn xe).

– Cường độ mặt đường thực tế phải lớn hơn hoặc bằng cường độ mặt đường yêu cầu nhân với hệ số độ tin cậy  $E_{TT} \geq (E_{yc} \times \text{hệ số an toàn về độ võng})$ .

### **VII.9.6.11. Khôi phục mặt đường sau khi thử nghiệm**

Tất cả các vị trí khoan, cắt lấy mẫu để kiểm tra và thí nghiệm hoặc các mục đích khác Nhà thầu phải lấp ngay lại bằng bê tông nhựa nóng và phải đầm lại theo biện pháp được Tư vấn giám sát chấp thuận.



### **VII.9.7. Hồ sơ nghiệm thu**

Bao gồm các 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 BTN.
- Các kết quả thí nghiệm Hấn lún vệt bánh xe, thí nghiệm khả năng kháng ẩm của mẫu đã đầm chặt, thí nghiệm kiểm tra độ chặt chồi tương ứng với từng loại hỗn hợp BTN được phê duyệt.
- 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 BTN: 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 25 đến Bảng 28.

### **VII.10. An toàn lao động và bảo vệ môi trường**

#### **VII.10.1. Tại trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa**

- Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng cháy, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động, an toàn sử dụng điện hiện hành.
- Ở các nơi có thể xảy ra đám cháy (kho, nơi chứa nhựa đường, 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 đường phải cách xa các công trình xây dựng dễ cháy và các kho tàng khác ít nhất là 50m. Những chỗ có nhựa đường rơi vãi phải được dọn sạch và rắc 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 đường trong các ống dẫn, nếu cần thì phải làm nóng các ống, các van cho nhựa đường chảy được.
  - + Chỉ khi máy móc chạy thử không tải trong tình trạng tốt mới đốt đèn kho ở trống sấy.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Trình tự thao tác khi đốt đèn khô phải tiến hành tuân theo chỉ dẫn của trạm trộn. Khi mỗi lửa cũng như điều chỉnh đèn khô phải đứng phía cạnh buồng đốt, không được đứng trực diện với đèn khô.

– Không được sử dụng trống rang vật liệu có những hư hỏng ở buồng đốt, ở đèn khô, cũng như khi có hiện tượng ngọn lửa len qua các khe hở của buồng đốt phụt ra ngoài.

– Ở các trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa điều khiển tự động cần theo các quy định:

- + Buồng điều khiển cách xa máy trộn ít nhất là 15m.
- + 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 điện thế 12V. Khi kiểm tra và sửa chữa bên trong trống rang và thùng trộn hỗn hợp phải để các bộ phận này nguội hẳn.

– Mọi người làm việc ở trạm trộn bê tông nhựa 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 bê tông nhựa ở trạm trộn, phải được trang bị quần áo, kính, găng tay, giày 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.

### **VII.10.2. Tại hiện trường thi công bê tông nhựa**

– 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 làm đêm.

– Công nhân phục vụ theo máy rải, phải có ủng, găng tay, khẩu trang, quần áo lao động phù hợp với công việc phải đi lại trên hỗn hợp có nhiệt độ cao.

– 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 nhật ký thi công 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 hỗn hợp bê tông nhựa phải chú ý kiểm tra sự làm việc của băng tải cấp liệu, hệ thống đốt nóng tấm là. Trước khi hạ phần treo của máy rải phải trông chừng không để có người đứng kê sau máy rải.

### **VII.11. Đo đạc và xác định khối lượng**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

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

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

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

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

## **VIII. BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG**

### **VIII.1. Mô tả**

Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu đối với công tác bê tông bao gồm các nội dung chính như: chuẩn bị cấp phối bê tông cho các cấp khác nhau, vận chuyển và đổ trên bề mặt đã được chuẩn bị hay trên mặt ván khuôn được chuẩn bị trước, kể cả việc cung cấp, lắp dựng ván khuôn và các công trình phụ tạm, rung, đầm và bảo dưỡng.

Mục quy định này được áp dụng cho tất cả các loại bê tông và việc đổ bê tông bao gồm: cấu kiện bê tông đổ tại chỗ, cấu kiện bê tông đúc sẵn;

### **VIII.2. Tiêu chuẩn và quy phạm**

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

TCVN 5439 : 2004 Xi măng. Phân loại.

TCVN 2682 : 2020 Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6260 : 2020 Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.

**TCVN 6067:2018 Xi măng poóc lăng bền sulfat**

TCVN 9202:2012 Xi măng xây trát.

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

TCVN 10796:2015 Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng.

TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 4506 :2012 Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 5440 : 1991 Bê tông. Kiểm tra và đánh giá độ bền. Qui định chung.

TCXD 305:2004 Bê tông khối lớn - Qui phạm thi công và nghiệm thu.

TCVN 9334:2012 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bật nảy.

TCVN 3105:2022 Hỗn hợp bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

TCVN 3106:2022	Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ sụt.
TCVN 3117:2022	Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ co ngót.
TCVN 3118:2022	Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.
TCVN 3119:2022	Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo.
TCVN 9115:2012	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Qui phạm thi công và nghiệm thu.
TCVN 4453:1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Qui phạm thi công và nghiệm thu.
TCVN 8828:2011	Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
TCVN 6025: 1995	Bê tông. Phân mức theo cường độ nén.

### **VIII.3. Vật liệu**

#### **VIII.3.1. Khái quát**

– Tất cả các loại vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được qui định dưới đây cũng như các mục khác trong Qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu này.

– Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

– Vật liệu đưa tới công trường phải được cất giữ và xử lý để giữ được chất lượng và sự phù hợp cho công trình. Ngay cả khi đã được cất giữ và xử lý, Tư vấn giám sát vẫn có quyền yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm vật liệu lại trước khi được sử dụng cho công trình. Vật liệu sẽ được cất giữ tại vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra nhanh chóng. Trước khi nghiệm thu công trình, tất cả vị trí tập kết vật liệu sẽ được dọn dẹp sửa sang lại như điều kiện ban đầu bằng chi phí của Nhà thầu.

– Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của qui định này sẽ không được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải di chuyển ngay ra khỏi công trường trừ khi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác. Những vật liệu đã bị loại bỏ sẽ không được phép sử dụng cho công trình.

#### **VIII.3.2. Xi măng**

– Xi măng phải là loại xi măng poóc lăng PC40, phù hợp các yêu cầu của TCVN 2682 : 2020 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp PCB40, phù hợp các yêu cầu của TCVN 6260:2020.

– Đối với các hạng mục bê tông ngập trong nước biển hoặc nước lên xuống trong trường hợp không sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao silicafume thì phải dùng xi măng poóc lăng bền sun phát thường phù hợp các yêu cầu của TCVN 6067: 2004. Nhãn hiệu xi măng, như đã được phê chuẩn, sẽ được dùng để sản xuất bê tông cho toàn bộ gói thầu, trừ khi có văn bản chỉ thị khác.

### ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Tại mọi thời điểm, nguồn cung cấp xi măng phải được sự phê chuẩn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải cung cấp chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất và bằng chứng chứng tỏ xi măng đã đạt yêu cầu của qui định kỹ thuật cùng với bản ghi ngày tháng sản xuất, có xác nhận của ít nhất một Cơ quan độc lập. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ một phần hay toàn bộ bất kỳ lần giao xi măng nào nếu thấy xi măng đó không phù hợp với việc sử dụng cho công trình.

– Xi măng rời được chở đến công trường trong những xe thùng kín, xi măng bao được chở đến công trường (phải được che mưa) trong những bao đóng kín ghi tên nhà sản xuất, loại xi măng, chứng chỉ xuất xưởng, mã số lô, ngày tháng sản xuất. Xi măng bao được xếp thành từng đống không quá 8 bao. Nơi để xi măng là nhà kho chống thấm khô ráo hay các nhà kho tạm thời khác được Tư vấn giám sát chấp thuận. Dung tích cất giữ phải tương đương với khối lượng bê tông cần đổ lớn nhất. Các nhà kho này sẽ được sử dụng dành riêng cho việc cất giữ xi măng, sàn nhà phải được xây cao hơn mặt đất thiên nhiên trong hoặc gần công trường xây dựng. Khi công trình hoàn thành thì các nhà kho này sẽ vẫn là tài sản của Nhà thầu, Nhà thầu sẽ dỡ bỏ và di chuyển, phá móng và sửa sang khôi phục mặt bằng lại như điều kiện ban đầu.

– Xi măng phải được để cách tường nhà kho ít nhất 1m. Phải bố trí các lối đi để có thể kiểm tra xi măng. Các lô xi măng được chuyển đến sau sẽ được cất giữ trong kho tách biệt với lô trước đó và xi măng sẽ được sử dụng theo thứ tự chuyển đến. Bất cứ chuyển hàng xi măng nào bị đóng bánh hay bị hỏng Nhà thầu đều phải di chuyển ra khỏi công trường bằng chi phí của mình.

– Nhà thầu sẽ cung cấp loại cân đúng qui cách để kiểm tra trọng lượng của bao xi măng. Các cân này sẽ được giữ lại lâu dài ở các nhà kho. Tại bất cứ thời điểm nào Tư vấn giám sát cũng có thể đến để kiểm tra xi măng trong kho.

### **VIII.3.3. Cốt liệu hạt**

– Cốt liệu không được phép có lẫn các tạp chất gây phản ứng có hại với kiềm trong xi măng để không gây ra việc dẫn nở quá mức của bê tông. Tư vấn giám sát sẽ chấp thuận cốt liệu hạt mà Nhà thầu dự kiến sử dụng nếu Nhà thầu chứng minh được cốt liệu không có lẫn các tạp chất có hại này.

– Cốt liệu phải bao gồm các hạt dai, cứng, bền và không bị dính các chất khác. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm việc chế biến vật liệu này để đáp ứng các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu”. Ba mươi ngày trước khi khởi công, Nhà thầu phải xin ý kiến Tư vấn giám sát về các nguồn cốt liệu sử dụng để cho phép tiến hành lấy mẫu thí nghiệm. Công tác thí nghiệm phải được thực hiện khi mang đến công trường, dưới sự chứng kiến của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất lượng cốt liệu đối với việc sản xuất bê tông với cường độ qui định trong suốt giai đoạn thi công.

– Các cốt liệu hạt phải tránh bị lẫn các vật liệu khác và nhiễm bẩn. Nếu cốt liệu bị lẫn và nhiễm bẩn bởi các chất khác trong quá trình cất giữ sẽ bị loại bỏ, di chuyển, tái chế hoặc thay

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

thể bằng các vật liệu có chất lượng được chấp thuận. Các cốt liệu phải đủ số lượng để đảm bảo không bị gián đoạn trong quá trình đổ bê tông.

– Tất cả các cốt liệu mịn và thô sẽ được kiểm tra theo các tiêu chuẩn “TCVN 7570: 2006 cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.

– Việc chấp thuận cốt liệu mà Nhà thầu đề trình không có nghĩa là sẽ không có sự thay đổi nếu các kết quả thí nghiệm của các lần lấy mẫu sau chứng tỏ mẫu không đáp ứng được các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

### **VIII.3.4. Cốt liệu mịn**

– Thành phần cốt liệu mịn cho cấp phối bê tông phải là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rắn chắc cao. cốt liệu hạt mịn có hàm lượng và được phải sạch, không lẫn tạp chất, hạt sét, các chất hữu cơ và các chất có hại khác, theo tiêu “TCVN 7570: 2006 cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.

– Trường hợp đặc biệt khi được Tư vấn giám sát yêu cầu hoặc để đáp ứng các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”, cốt liệu hạt mịn sử dụng cho bê tông cốt thép phải được rửa bằng nước sạch.

### **VIII.3.5. Cốt liệu hạt thô**

– Nguồn cung cấp cốt liệu hạt thô phải được sự phê chuẩn và chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi chuyển vật liệu đến công trường.

– Cốt liệu hạt thô phải là loại cốt liệu đá nghiền dùng cho công tác bê tông cốt thép và bê tông không cốt thép, cốt liệu này phải có cấp phối đồng đều, đồng nhất, sạch, không có vật liệu ngoại lai, đất, chất hữu cơ, kali và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn “TCVN 7570: 2006 cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.

– Chỉ được dùng một tiêu chuẩn kỹ thuật cho cỡ hạt đối với tất cả các nguồn cung cấp cốt liệu thô.

– Tư vấn giám sát có thể yêu cầu sàng lại cốt liệu để đảm bảo thành phần hạt theo yêu cầu hoặc rửa cốt liệu nếu thấy không sạch hoặc có thể loại bỏ bất kỳ vật liệu nào nếu thấy không phù hợp với các yêu cầu của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

#### **❖ Ngoài ra cốt liệu hạt cần đảm bảo thêm các yêu cầu về chống xâm thực sau:**

- Đường kính hạt lớn nhất  $D_{max}$  nhỏ hơn hoặc bằng 40mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ lớn hơn 40mm.
- $D_{max}$  nhỏ hơn hoặc bằng 20mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ nhỏ hơn hoặc bằng 40mm.
- Không gây phản ứng kiềm - silic (thử theo TCVN7572-14:2006)
- Lượng  $Cl^-$  hòa tan nhỏ hơn hoặc bằng 0.01% khối lượng cốt liệu lớn (thử theo TCVN 7572-15:2006).



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

#### **VIII.3.6. Nước trộn bê tông và bảo dưỡng**

– Trừ khi có sự chỉ dẫn khác bằng văn bản của Tư vấn giám sát, nước trộn cấp phối bê tông, bảo dưỡng bê tông và các sản phẩm chứa xi măng khác cần có chất lượng thoả mãn các yêu cầu của TCVN 4056:2012 Nước cho bê tông và vữa – yêu cầu kỹ thuật, cụ thể như sau:

- + Không chứa váng dầu hoặc váng mỡ.
- + Lượng tạp chất hữu cơ không lớn hơn 15 mg/l.
- + Độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5.
- + Không có màu khi dùng cho bê tông và vữa trang trí.

– Theo mục đích sử dụng, hàm lượng muối hoà tan, lượng ion sunfat, lượng ion clo và cặn không tan không được lớn hơn các giá trị qui định trong bảng dưới:

*Bảng 29. Hàm lượng tối đa cho phép của muối hoà tan, ion sunfat, ion clo và cặn không tan trong nước trộn bê tông và vữa*

Đơn vị tính bằng mg/l

Mục đích sử dụng	Mức cho phép			
	Muối hoà tan	Ion sunfat (SO <sub>4</sub> -2)	Ion Clo (Cl-)	Cặn không tan
1- Nước trộn bê tông và nước trộn vữa bơm bảo vệ cốt thép cho các kết cấu bê tông cốt thép ứng lực trước.	2000	600	350	200
2- Nước trộn bê tông và nước trộn vữa chèn mối nối cho các kết cấu bê tông cốt thép.	5000	2000	1000	200
3- Nước trộn bê tông cho các kết cấu bê tông không cốt thép. Nước trộn vữa xây và trát.	10000	2700	3500	300

Chú thích:

– Khi sử dụng xi măng nhôm làm chất kết dính cho bê tông và vữa, nước dùng cho tất cả các phạm vi sử dụng phải theo đúng qui định của mục 1 Bảng 29.

– Trong trường hợp cần thiết, cho phép sử dụng nước có hàm lượng ion clo vượt quá qui định của mục 2 Bảng 29 để trộn bê tông cho kết cấu bê tông cốt thép, nếu tổng hàm lượng ion clo trong bê tông không vượt quá 0,6kg/m<sup>3</sup>.

– Trong trường hợp nước dùng để trộn vữa xây, trát các kết cấu có yêu cầu trang trí bề mặt hoặc ở phần kết cấu thường xuyên tiếp xúc ẩm thì hàm lượng ion clo không chế không quá 1200 mg/l.

– Ngoài ra nước trộn bê tông cần đảm bảo thêm các yêu cầu về chống xâm thực sau:

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Kết cấu trong vùng khí quyển:
  - Độ pH từ 6.5 ÷ 12.5
  - Hàm lượng  $\text{Cl}^-$  nhỏ hơn hoặc bằng 500mg/l cho bê tông cốt thép thường nhỏ hơn hoặc bằng 350mg/l cho bê tông cốt thép ứng suất trước.
- + Kết cấu trong vùng nước thay đổi và nước ngập:
  - Độ pH từ 6.5 ÷ 12.5
  - Hàm lượng  $\text{Cl}^-$  nhỏ hơn hoặc bằng 500mg/l cho bê tông cốt thép thường nhỏ hơn hoặc bằng 350mg/l cho bê tông cốt thép ứng suất trước.
  - Hàm lượng  $\text{SO}_3$  nhỏ hơn hoặc bằng 1000mg/l.
  - Tổng lượng muối hòa tan nhỏ hơn hoặc bằng 2000mg/l.

Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm bất kỳ nguồn nước được sử dụng nào, tại bất kỳ lúc nào.

### **VIII.3.7. Phụ gia**

– Phải tiến hành các thí nghiệm về cường độ mẫu bê tông hình lập phương và các thí nghiệm khác cho tất cả các loại bê tông có chất phụ gia. Khi Tư vấn giám sát chấp thuận thay đổi nhãn hiệu hoặc chủng loại xi măng, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm bổ sung và thiết kế một cấp phối tương ứng.

– Clo-rua calci hay các chất phụ gia có chứa clo-rua calci không được phép sử dụng.

– Chi phí cho việc sử dụng các chất phụ gia sẽ được thanh toán như chi phí cho các loại vật liệu dùng để chế tạo bê tông và theo Hợp đồng với chủ đầu tư (nếu có).

### **VIII.4. Phân loại bê tông**

#### **VIII.4.1. Khái quát**

Bê tông được sử dụng trong dự án phải được trộn theo cấp phối đã được thiết kế với các yêu cầu về cường độ đã được chấp thuận trong các phần khác của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

#### **VIII.4.2. Yêu cầu về loại bê tông**

– Trọng lượng hoặc thể tích xấp xỉ của các thành phần cho mỗi loại bê tông và các số liệu khác trình bày trong bất kỳ phần nào của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu” là số liệu dùng cho các cấp phối trộn thử nghiệm và là giá trị để Nhà thầu tham khảo trong việc xác định cấp phối bê tông. Tuy nhiên, cường độ nén tối thiểu của mẫu bê tông tại 7 ngày và 28 ngày phải được tuân thủ chặt chẽ. Sự chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với bê tông công trình sẽ dựa trên cường độ mẫu ở tuổi 28 ngày được qui định theo yêu cầu của các qui trình hiện hành và “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Bê tông được sử dụng phải có các đặc tính cơ lý và đạt được các yêu cầu cường độ được qui định trong mục sau và theo tiêu chuẩn TCVN 5726:1993 Bê tông nặng, phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh.

– Ngoài bê tông khe co giãn sử dụng đá 0.5x1 (mm), còn lại đều sử dụng đá 1x2 (mm).

– Bê tông: Cường độ mẫu lăng trụ ( $D_{xh}=150 \times 300$ ) 28 ngày của bê tông được quy định như sau:

KÍ HIỆU	CƯỜNG ĐỘ BÊ TÔNG (MPa)	ĐỘ CHỐNG THẨM (ATM)	LOẠI KẾT CẤU SỬ DỤNG
C35	35	$\geq 12$	Cầu bản, tường chắn, cọc khoan nhồi, tường thân, cường cánh, bệ mố
C30	30	$\geq 12$	Bản quá độ, tấm đan lề bộ hành, gờ lan can, gờ chắn bánh
C25	25	$\geq 8$	Cống tròn, khuôn giếng, miệng thu nước, hố ga thoát nước mưa, hố ga thoát nước thải, hố ga hào kỹ thuật, hào kỹ thuật, tấm đan hố ga
C20	20	$\geq 6$	Bó lè, móng cột biển báo,
C16	16		BT không cốt thép, chân khay; BT bịt đáy
C8	8		Bê tông đệm dưới bệ móng, bê tông tạo phẳng

Bảng 30. Thành phần và cường độ của bê tông dùng trong kết cấu

Các yêu cầu	Các loại bê tông					
	C35	C30	C25	C20	C16	C10
Kích cỡ tối đa của cốt liệu hạt thô (mm)	20	20	20	20	40	40
Cường độ chịu nén tối thiểu của mẫu bê tông hình trụ 150 mm x 300 mm tại 28 ngày (MPa)	35	30	25	20	15	10
Tỷ lệ nước/ xi măng % (Max.)	37.5	45	55	55	65	75
Độ sụt (mm)	100-200	100-200	100-200	100-200	100-200	40-100

– Đối với các kết cấu đổ bằng bê tông bơm, độ sụt của bê tông từ 120-200mm.

– Đối với bê tông cọc khoan nhồi yêu cầu có độ sụt từ 180-200mm

– Các quy định vị trí ở trên để tham khảo, tùy vị trí, cấu kiện được thể hiện chi tiết trong hồ sơ hợp đồng.

Bảng 31. Giới hạn thử nghiệm độ sụt của bê tông tỷ trọng bình thường

Loại công trình	Độ sụt danh định, mm	Độ sụt tối đa, mm
Các thành phẩm: Tiết diện dày quá 300mm	25-75	125

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Tiết diện dầy 300mm trở xuống	25-100	125
Cọc đúc tại chỗ và cọc khoan không rung	125-200	225
Bê tông đổ dưới nước	125-200	225
Đổ lát mái dốc	75-175	200

### VIII.5. Thiết kế cấp phối bê tông

#### VIII.5.1. Các mẫu thử

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các mẫu của tất cả các vật liệu sử dụng trong cấp phối để kiểm tra và các mẫu này phải được thí nghiệm tại phòng thí nghiệm trên công trường theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Khi chưa nhận được văn bản chấp thuận của Tư vấn giám sát, không được phép đưa các vật liệu này đến công trường.

#### VIII.5.2. Cường độ mục tiêu

– Cường độ bê tông trong kết cấu phải đáp ứng yêu cầu trong hồ sơ thiết kế được duyệt. Khi thiết kế cấp bê tông cần xem xét đến sự sai khác giữa cường độ thiết kế và cường độ bê tông trong kết cấu do các điều kiện ngoại cảnh tác động.

– Để quyết định cường độ bê tông khi thiết kế cấp phối, các sai số tiêu chuẩn luôn có trong thực tế sẽ được ước tính theo các kinh nghiệm đổ bê tông trước đó hoặc theo các thiết kế tương tự.

– Để đáp ứng độ tin cậy theo triết lý thiết kế của TCVN 11823:2017 đảm bảo không quá 5% số mẫu thí nghiệm có kết quả nhỏ hơn cường độ thiết kế yêu cầu ( $f^c$ ), cần phải thiết kế cấp phối bê tông theo cường độ mục tiêu như sau:

$$T = L + k.S$$

Trong đó:

- T: Cường độ mục tiêu của mẫu: Cường độ chịu nén trung bình yêu cầu của bê tông ở tuổi 28 ngày được dùng để thiết kế cấp phối.
- L: Cường độ thiết kế ( $f^c$ ): Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày theo qui định.
- k: là hệ số phụ thuộc vào xác suất yêu cầu khi kiểm tra chất lượng bê tông
- Theo phụ lục A, TCVN 5574:2018 – Thiết kế kết cấu bê tông và cốt thép, và theo điều 4.1 TCVN 10306:2014 – Bê tông cường độ cao – thiết kế thành phần mẫu hình trụ;
- S: Sai lệch tiêu chuẩn: Sai số thống kê so với cường độ trung bình của các mẫu thử hình trụ.
- Độ lệch tiêu chuẩn được xác định từ ít nhất 30 kết quả thử nghiệm mới nhất cho cấp phối bê tông được dùng như hướng dẫn tại Điều 4.2 TCVN 10360:2014.

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

- $X_i$  là giá trị của từng kết quả thí nghiệm
- $\bar{X}$  là giá trị trung bình số học của các kết quả nén mẫu bê tông
- $n$  là số thí nghiệm, tối thiểu là 30 ngày. Nếu số kết quả thí nghiệm là 15, 20, 25, 30 thì cần điều chỉnh độ lệch chuẩn  $S$  bằng cách nhân với các hệ số tương ứng: 11,6; 1,08; 1,03; 1,0.
  - Khi chưa có mẫu để thí nghiệm có thể tham khảo lựa chọn giá trị  $S$  theo một trong các phương pháp sau:
- Theo kinh nghiệm của bản thân nhà thầu, khuyến cáo trong khoảng từ 3.8Mpa đến 6.23Mpa;
- Theo hướng dẫn tại phụ lục A, TCVN 5574:2018 – Thiết kế kết cấu bê tông và cốt thép, ước lượng giá trị  $S$  thông qua hệ số biến động cường độ của bê tông:  $S=0.135T$ .

– Nhà thầu phải đưa ra cường độ mẫu thực tế của mẫu theo các quy định hiện hành và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và thông báo bằng văn bản cho Tư vấn thiết kế thường trực, cường độ này phải tương thích với mức độ kiểm tra được áp dụng và không được nhỏ hơn cường độ nhỏ nhất quy định ở trên.

– Nhà thầu phải đưa ra trị số kiểm tra kiến nghị thể hiện theo cường độ trung bình và độ sai lệch tiêu chuẩn, khi đệ trình các chi tiết về thiết kế cấp phối kiến nghị, nếu trong thời gian thi công trị số kiểm tra này không đạt (thể hiện do phương pháp trộn bê tông được dùng hoặc cường độ mẫu hình trụ lấy được khi thi công). Tư vấn giám sát có thể rút lại sự chấp thuận cho tới khi thiết kế lại cấp phối hoặc tổ chức được việc kiểm tra chất lượng tốt hơn. Nhà thầu sẽ chịu hoàn toàn mọi chi phí cho việc thiết kế và thử nghiệm cấp phối mới.

– Theo hướng dẫn của TCVN 12885: 2020, khi giá trị trung bình của 3 mẫu thử liên tiếp giảm xuống dưới 1Mpa so với cường độ thiết kế yêu cầu ( $f'c$ ). Nhà thầu phải có những điều chỉnh về vật liệu, tỷ lệ trộn, hoặc quy trình sản xuất bê tông trước khi đổ thêm bê tông loại đó. Các điều chỉnh này cần được TVGS chấp thuận trước khi tiến hành.

#### **VIII.5.3. Thiết kế cấp phối bê tông:**

– Cấp phối bê tông chỉ được thí nghiệm sau khi toàn bộ các vật liệu dùng để chế tạo cấp phối đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, dựa trên kết quả các thí nghiệm liên quan.

– Sau khi được Tư vấn giám sát chấp thuận, Nhà thầu phải nộp cho Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế kết quả thiết kế cấp phối và kết quả thí nghiệm theo tỉ lệ trọng lượng và dựa trên cấp phối thí nghiệm thực hiện với các vật liệu đã được chấp thuận cho sử dụng ở mỗi loại bê tông qui định trong dự án.

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Việc đổ bê tông chỉ được thực hiện khi Nhà thầu đã nhận được sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS và không có sự phản đối của Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư về thiết kế cấp phối đề xuất.

– Nhà thầu phải sắp xếp tất cả các công việc trên đây khi có đủ kết quả, số liệu để Tư vấn giám sát có đủ thời gian xem xét các thiết kế cấp phối và nếu cần thì thực hiện hoặc yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung.

– Trong trường hợp có thay đổi về đặc điểm hay nguồn cung cấp bất kỳ thành phần vật liệu nào, thiết kế cấp phối mới phải được nộp để Tư vấn giám sát thông qua. Trong quá trình thi công Dự án, Tư vấn giám sát có thể lấy mẫu bê tông để kiểm tra xem có đảm bảo với thiết kế cấp phối đã được chấp thuận không.

#### **VIII.5.4. Điều chỉnh trong quá trình thực hiện công việc**

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

- Điều chỉnh đối với những thay đổi về khả năng làm việc;
- Nếu cấp phối bê tông đã được chấp thuận chưa đạt yêu cầu, Tư vấn giám sát có thể cho phép thay đổi trọng lượng cốt liệu nếu thấy thích hợp.
- Điều chỉnh đối với cường độ tối thiểu.
- Nếu thấy khó có thể tạo ra bê tông có cường độ cho phép tối thiểu như qui định, hàm lượng xi măng sẽ được tăng lên theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Điều chỉnh đối với vật liệu mới.
- Không được thay đổi về nguồn hay đặc điểm của vật liệu nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Tất cả các vật liệu mới phải được Tư vấn giám sát chấp nhận và tỉ lệ mới dựa trên các thí nghiệm của cấp phối thí nghiệm đã được quyết định.

#### **VIII.5.5. Hàm lượng clorua và sulphat**

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



**VIII.6. Tỷ lệ nước - xi măng**

- Ngay từ khi thiết kế cấp phối bê tông đã phải xác định tỷ lệ nước - xi măng thích hợp
- Lượng nước sử dụng trong cấp phối trộn phải được Tư vấn giám sát chấp thuận căn cứ trên kết quả các thí nghiệm đầu tiên và các cấp phối trộn thử, và phải là lượng nước ít nhất có thể tạo ra một cấp phối dẻo đồng nhất có thể đổ tràn đều trên ván khuôn và xung quanh cốt thép. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không cho phép để xảy ra hiện tượng phân tầng cốt liệu trong vữa bê tông trong quá trình vận chuyển. Không cho phép sử dụng lượng nước vượt quá yêu cầu và bất cứ mẻ bê tông nào chứa quá nhiều nước cũng sẽ bị loại bỏ.
- Khi xác định lượng nước cho một mẻ bê tông phải tính đến lượng nước có sẵn trong cốt liệu được dùng để trộn. Tổng lượng nước trong mẻ trộn bao gồm lượng nước chứa trong các hạt cốt liệu cộng với lượng nước được bổ sung thêm vào.
- Phải tiến hành các thí nghiệm thường xuyên, kể cả thí nghiệm về độ sụt để chắc chắn rằng hàm lượng nước yêu cầu được đảm bảo.

**VIII.7. Thí nghiệm**

- Ngoài các thí nghiệm kể trên còn phải tiến hành các thí nghiệm được liệt kê ở các phần dưới đây. Tất cả các thí nghiệm phải được tiến hành theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí liên quan đến việc thu nhận, chọn lọc hoặc lấy mẫu hoặc bộ phận được thí nghiệm.
- Thí nghiệm các mẫu hình lập phương sẽ được tiến hành cho mỗi một cấp bê tông hoặc cho từng 100m<sup>3</sup> bê tông cùng cấp được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Mỗi lần thí nghiệm phải thực hiện chính (9) mẫu hình lập phương và mỗi một mẫu phải được đánh số thứ tự liên tiếp, đồng thời phải ghi rõ ngày, tháng thực hiện thí nghiệm, đoạn công trình lấy mẫu thí nghiệm và các thông tin cần thiết khác được gửi đến phòng thí nghiệm được của Nhà thầu (đã được Tư vấn giám sát chấp thuận) để thí nghiệm cường độ nén. Các mẫu số 1, 5 và 9 sẽ được kiểm tra sau 7 ngày.
- Nếu giá trị trung bình của 3 mẫu thí nghiệm sau 7 ngày nói trên thấp hơn 75% giá trị yêu cầu tối thiểu sau 28 ngày thì Nhà thầu phải dừng tất cả các hoạt động đổ bê tông cho đến khi kiểm tra các loại vật liệu và thiết bị đồng thời chỉnh sửa ngay các lỗi phát hiện được khi kiểm tra. Nếu Nhà thầu chọn cách dỡ bỏ và thay thế những phần bê tông bị lỗi mà không cần đợi kết quả thí nghiệm sau 28 ngày thì công tác đổ bê tông có thể tiếp tục và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí cho việc này. Thí nghiệm mẫu hình lập phương số 2, 3 và 8, 4, 6 và 7 được coi là 2 tổ mẫu thí nghiệm riêng biệt, sau 28 ngày bảo dưỡng sẽ được thí nghiệm như quy định ở trên. Nếu bất cứ một mẫu thí nghiệm trong một tổ mẫu nào đó có biểu hiện rõ ràng là việc lấy, vận chuyển, bảo dưỡng hay kiểm tra mẫu (trừ hiện tượng cường độ yếu) được thực hiện không thoả đáng thì mẫu đó sẽ bị loại bỏ và cường độ của mẫu còn lại sẽ được coi là kết quả thí nghiệm của tổ mẫu đó.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Chấp thuận cuối cùng đối với công tác bê tông phải dựa trên kết quả kiểm tra sau 28 ngày bảo dưỡng của 2 tổ mẫu thí nghiệm, mỗi tổ gồm 3 mẫu thí nghiệm. Bê tông sẽ được coi là phù hợp nếu giá trị trung bình của 2 tổ mẫu thí nghiệm nói trên bằng hoặc lớn hơn giá trị yêu cầu tối thiểu đối với loại bê tông được đổ, đồng thời giá trị cường độ trung bình của 3 mẫu trong bất cứ tổ mẫu nào không thấp hơn cường độ yêu cầu tối thiểu. Nếu kết quả thí nghiệm sau 28 ngày không thỏa mãn yêu cầu thì Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm tại những phần kết cấu có nghi ngờ về chất lượng theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu các thí nghiệm chứng tỏ rằng bê tông không đáp ứng yêu cầu hoặc thấp hơn tiêu chuẩn quy định thì Tư vấn giám sát có thể yêu cầu dỡ bỏ và đổ lại phần bê tông đó sao cho đáp ứng được yêu cầu quy định. Tất cả các chi phí cho việc thay thế bê tông thuộc trách nhiệm của Nhà thầu và do Nhà thầu chi trả.

– Nếu cường độ trung bình của 2 tổ mẫu trong thí nghiệm cường độ nêu trên thấp hơn cường độ yêu cầu + 1,0MPa hoặc cường độ của một mẫu bất kỳ thấp hơn cường độ yêu cầu 1,5MPa thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh vật liệu, thiết kế cấp phối hoặc phương pháp chế tạo bê tông trước khi tiếp tục tiến hành chế tạo loại bê tông đó. Những thay đổi này phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.

– Đối với hạng mục kết cấu thi công phân đoạn, Nhà thầu cần bổ sung số lượng tổ mẫu và thí nghiệm cho phù hợp với các công đoạn thi công theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

### **VIII.7.1. Độ sụt**

- Phương pháp tiến hành kiểm tra độ sụt sẽ tuân theo TCVN 3106:2022.
- Có thể sử dụng các mẻ trộn với độ sụt thấp nhất nếu dùng đổ bê tông một cách hiệu quả. Các mẻ trộn độ sụt lớn hơn cho phép sẽ không được chấp thuận.
- Thí nghiệm kiểm tra độ sụt sẽ được tiến hành cho mỗi kết cấu bê tông riêng biệt hoặc cho từng 10 m<sup>3</sup> bê tông được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Có thể thực hiện một hoặc nhiều thí nghiệm kiểm tra độ sụt trên mỗi mẻ trộn bê tông tại trạm trộn và tại vị trí bơm bê tông (nếu có) nếu Tư vấn giám sát yêu cầu và sẽ không được tiến hành thí nghiệm nếu không có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát hoặc người đại diện của Tư vấn giám sát.

### **VIII.7.2. Kiểm tra phát triển cường độ**

Thí nghiệm sự phát triển cường độ của bê tông để xác định cường độ chịu nén của bê tông đổ tại chỗ cho các trường hợp sau:

- Xác định cường độ chịu nén để cho phép tháo ván khuôn sớm.
- Phương pháp kiểm tra sự phát triển của bê tông phải theo đúng với tiêu chuẩn TCVN 3118:2022.

## **VIII.8. Ván khuôn**

### **VIII.8.1. Thiết kế**

– Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với tất cả các chủng loại ván khuôn và phải đệ trình toàn bộ bản vẽ, các tính toán, vật liệu và các sản phẩm được sản xuất, cho Tư vấn giám sát xem xét ít nhất là 3 tuần trước khi thi công các ván khuôn.

– Tập bản vẽ phải chỉ ra những chi tiết kiến nghị của công trình như kích thước của các phân, khoảng cách giữa các điểm cuốn, các cột, các vách, thanh giằng ngang, các dầm dọc, đầu nối, bu lông, các mối hàn, liên kết ngang, tốc độ rót và các đề nghị của nhà sản xuất về khả năng an toàn của tất cả các bộ phận nối ráp ván khuôn và các móc cài của các cột. Toàn bộ các chi tiết, các kích thước, vật liệu thích hợp và các số liệu khác, được sử dụng để phân tích kết cấu, phải được ghi trên các bản vẽ thi công.

– Trong trường hợp dùng chất phụ gia, phải xem xét ảnh hưởng của nó một cách thích đáng trong quá trình tính toán các áp lực liên quan của bê tông tươi. Ngoài trọng lượng của ván khuôn và bê tông tươi, tải trọng thiết kế sẽ bao gồm trọng lượng của công nhân đang làm việc, trang thiết bị, các đường thi công và các xung kích được tính chung với giá trị không nhỏ hơn 250 kg/m<sup>2</sup>. Các thanh giằng chống nên thiết kế chịu được tất cả các tải trọng ngang có thể tác động đến.

– Khi sử dụng các ván khuôn, các neo móc hoặc giàn giáo chế sẵn phải tuân thủ các đề nghị của nhà sản xuất đối với tải trọng cho phép.

– Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn về các thiết kế ván khuôn, các thanh chống, thanh giằng ngang của ván khuôn, không được biến dạng hư hỏng dưới tác dụng của tải trọng bê tông tươi hoặc do phương pháp được chấp nhận đối với việc đổ và đầm bê tông, hoặc do bất kỳ một tải trọng phụ nào khác.

### **VIII.8.2. Các loại ván khuôn**

Toàn bộ các ván khuôn sẽ được chế tạo theo một trong số các loại được ghi dưới đây trừ trường hợp các loại khác được thể hiện trong BVTCT hoặc được Tư vấn giám sát yêu cầu.

#### ***VIII.8.2.1. Ván khuôn được gia công bề mặt***

Đối với ván khuôn dùng cho kết cấu bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài. Ván khuôn phải được làm nhẵn, nếu được sản xuất bằng thép, gỗ dán hoặc gỗ không bào nhưng phải được xử lý bề mặt. Đối với các cấu kiện bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài phải đảm bảo sao cho bề mặt cấu kiện bê tông sau khi bóc dỡ ván khuôn phẳng nhẵn và thẩm mỹ. Nếu là gỗ dán phải có bề dày lớn hơn 12mm và bôi mỡ chống thấm nước.

#### ***VIII.8.2.2. Ván khuôn gỗ xẻ***

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

**VIII.8.3. Sản xuất ván khuôn**

– Ván khuôn được sản xuất một cách chính xác để tương ứng với hình của bê tông như chi tiết trong bản vẽ. Nó phải chắc chắn và được sự chấp nhận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải thực hiện bất cứ sự điều chỉnh cần thiết nào để không cho phép co ngót, lún, vồng có thể xảy ra trong suốt quá trình thi công để sản phẩm bê tông đã hoàn thiện sẽ có kích thước chính xác như đã định về khuôn, cao độ, độ vồng.

– Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy bộ móng công trình phải đảm bảo sự bằng phẳng tạo điều kiện thuận lợi cho thi công, sự ổn định cho phần đất móng và diện tích bề mặt phải đủ để lắp dựng ván khuôn.

– Bất cứ vật liệu hoặc gỗ xẻ nào bị cong oằn trước khi đổ bê tông đều phải loại bỏ.

– Để tạo được bề mặt bê tông như yêu cầu, tất cả các mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được ghép phẳng nhẵn bằng gỗ ván mới hoặc tấm kim loại.

– Tất cả các mép góc lộ ra ngoài đều phải vát cạnh không nhỏ hơn 2 x 2cm để tránh vữa chảy ra và đảm bảo độ nhẵn, các đường phải thẳng hàng, trừ khi Tư vấn giám sát có các chỉ dẫn khác (hoặc có chỉ dẫn riêng). Các góc lượn hoặc các đường vát cạnh sẽ được làm từ các tấm gỗ xẻ thẳng, sạch và được xử lý mặt trên mọi cạnh. Các bề mặt cong sẽ được tạo bởi ván khuôn gỗ dán, kim loại hoặc các vật liệu phù hợp khác.

– Phải dùng các kẹp ván khuôn hoặc bu lông ghép chặt các khuôn. Bu lông hoặc các kẹp ván khuôn phải có độ dịch chuyển giới hạn, có đủ độ bền và đủ số lượng để ván khuôn không bị bửa ra. Có thể đặt các neo kéo trong các phần được đúc sẵn. Các bu lông, các kẹp ván và neo kéo có thể tháo bỏ hoàn toàn hoặc cắt lăm vào 2 cm hoặc cắt thấp hơn mặt bê tông đã hoàn thiện, tháo bỏ các phần không phải làm bằng kim loại trong khoảng 3 cm so với bề mặt bê tông.

– Không được phép đổ bê tông khi chưa hoàn thành lắp đặt tất cả các cấu kiện có liên quan và chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

– Các lỗ thoát nước và các lỗ cho nước rỉ ra sẽ được làm theo chi tiết đã ghi trong bản vẽ và phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

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

– Cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn.

<b>Ván khuôn</b>	<b>Thời gian tối thiểu</b>	<b>Cường độ bê tông tối thiểu</b>
Dầm BTCT DƯỠ, dầm hộp đúc tại chỗ	3 ngày	90%
Bản mặt cầu, mặt đáy xà mũ trụ,... các vị trí ván khuôn chịu kéo uốn khác.	7 ngày	70%

– Riêng đối với các vị trí ván khuôn không chịu uốn, tùy từng hạng mục và tình hình phát triển cường độ bê tông mà TVGS xem xét, chấp thuận thời gian tháo dỡ ván khuôn cho phù hợp, tuy nhiên cường độ bê tông tối thiểu phải đảm bảo đạt 50%.

#### **VIII.8.4. Các yêu cầu chung**

– Trừ các phần khác được Tư vấn giám sát yêu cầu, còn lại các bề mặt bên trong của ván khuôn sẽ được phủ bằng một chất chống dính bám được Tư vấn giám sát chấp nhận. Các chất chống dính bám được phủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và không được tiếp xúc với cốt thép.

– Ngay trước khi đổ bê tông, tất cả các ván khuôn phải được lau chùi sạch toàn bộ.

### **VIII.9. Đổ bê tông - các yêu cầu chung**

#### **VIII.9.1. Khái quát**

– Toàn bộ bê tông phải được trộn bằng máy trong các trạm trộn. Vị trí của trạm trộn phải thỏa thuận trước với Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát đề xuất của mình về việc bố trí lưu kho cốt liệu, thùng trộn và cấp phối bê tông trộn. Nhà thầu cũng phải trình các chi tiết về kiểu loại máy hay thiết bị, các tài liệu chứng chỉ, đăng kiểm về máy móc v.v... của trạm trộn sẽ được sử dụng và các kiến nghị của mình về việc vận chuyển bê tông tươi từ trạm trộn đến vị trí đổ tại công trường.

– Bê tông phải được trộn theo định lượng qui định, trừ phi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác đi. Máy cân đong để định lượng các thành phần của bê tông theo trọng lượng phải có xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được Tư vấn giám sát thông qua, được bảo quản trong điều kiện thích hợp khi sử dụng tại công trường. Nếu Tư vấn giám sát yêu cầu thì phải kiểm tra để xác định xem thiết bị cân đong có hoạt động chính xác hay không. Mỗi máy trộn sẽ được gán một đồng hồ đo nước có độ chính xác tới 1% của lượng nước cần thiết cho một mẻ trộn. Độ chính xác của dụng cụ đo này phải không bị ảnh hưởng do sự thay đổi về áp suất khi cấp nước để đảm bảo chất lượng bê tông. Việc khai thác vận hành máy trộn phải theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất.

– Trong trường hợp khối lượng cốt liệu được đo theo thể tích, xi măng sẽ được đo theo trọng lượng và nước sẽ được đo theo thể tích. Mỗi cỡ hạt cốt liệu sẽ được đo trong một thùng kim loại, chiều sâu của thùng ít nhất phải tương đương với chiều rộng lớn nhất của thùng. Thùng phải có hình dạng sao cho dung tích chứa trong thùng có thể xác định bằng phương pháp đo.

– Loại thiết bị trộn được chấp nhận phải có một thùng quay theo chiều ngang hoặc quay quanh một trục và phải luôn được bảo quản trong điều kiện tốt. Thùng quay phải có tốc độ quay thích hợp theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

– Việc trộn bằng nước lạnh cũng như việc cho thêm chất phụ gia phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Khoảng 10% lượng nước yêu cầu cho mẻ trộn sẽ được rót vào thùng trước khi đổ xi măng và cốt liệu vào, lượng nước còn lại sẽ được bổ sung dần dần trong khi trộn cho đến cuối 1/4 thời gian trộn. Bê tông sẽ được trộn cho đến khi cấp phối trộn có màu đồng nhất và đạt được độ đậm đặc yêu cầu. Đối với máy trộn có dung tích 750 lít hoặc ít hơn, việc trộn sẽ phải được tiếp tục đến ít nhất là phút sau khi toàn bộ lượng nước yêu cầu đã được cho vào. Đối với máy trộn có dung tích lớn hơn dung tích của máy trộn nói trên 500 lít thì thời gian trộn tối thiểu phải tăng thêm 15 giây. Khi sử dụng trạm trộn hai thùng công suất cao loại đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, thời gian trộn tối thiểu cho phép là 70 giây.

– Lượng bê tông trộn trong bất kỳ mẻ nào đều không được vượt quá công suất thiết kế của máy trộn. Toàn bộ mẻ trộn sẽ được đổ ra trước khi vật liệu của mẻ mới được cho vào thùng. Trong trường hợp ngừng công việc quá 20 phút, máy trộn và toàn bộ thiết bị vận chuyển phải được rửa bằng nước sạch. Các cặn của mẻ bê tông cũ trong thùng phải được rửa sạch bằng cách quay nước trước khi trộn mẻ bê tông mới.

– Bê tông được trộn như quy định ở trên không được phép thay đổi bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng bất cứ cách nào khác để tiện cho việc vận chuyển bê tông hoặc vì bất cứ một lý do nào khác.

### **VIII.9.2. Đổ và đầm bê tông**

– Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình để Tư vấn giám sát phê duyệt trước khi đem ra áp dụng.

– Ngay sau khi trộn bê tông phải được vận chuyển đến vị trí đổ trên công trường bằng các phương pháp tránh được hiện tượng phân tầng, mất mát hoặc nhiễm bẩn bởi bất cứ thành phần nào.

– Vận chuyển bê tông từ trạm trộn phải nhanh nhất tới mức có thể và Nhà thầu phải luôn có trách nhiệm để bê tông không bị đông cứng trong khoảng thời gian từ lúc cho nước cho đến khi được đổ và đầm.

– Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được làm sạch kỹ càng không còn các chất bẩn, phoi bào, vụn đá hay các mảnh vụn vật liệu khác.

– Các ván khuôn sẽ được xử lý bằng cách quét hoặc tưới vật liệu không màu hoặc nhúng vào nước ngay trước khi đổ bê tông. Đối với các bề mặt lộ ra bên ngoài, ván khuôn sẽ được xử lý bằng một loại vật liệu không màu được Tư vấn giám sát chấp thuận để bê tông không bám chặt vào ván khuôn. Ván khuôn phải được làm sạch không để các chất có thể dính vào hoặc làm biến màu bê tông.

– Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng cách lớn hơn 1 mét.

– Bê tông phải được đổ sao cho nước không bị đọng ở đáy, góc và bề mặt ván khuôn.



## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.
- Độ dày của các lớp bê tông sau khi đầm dao động trong khoảng 15 - 30cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45cm đối với bê tông không cốt thép.
- Bê tông phải được đầm liên tục và cẩn thận, đầm xung quanh cốt thép và các góc của ván khuôn để bê tông bám chặt vào cốt thép và không để lại các lỗ rỗng tổ ong.
- Bê tông phải được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm rung cơ khí loại được Tư vấn giám sát chấp thuận. Không cho phép đầm rung quá mạnh bê tông trong ván khuôn bằng các thiết bị đầm rung.
- Đầm dùi phải có đường kính phù hợp với khoảng trống giữa các cốt thép, là loại có tần số đủ cao và phải được công nhân có kinh nghiệm vận hành. Đầm phải ngập trong bê tông tại các điểm cách đều nhau một khoảng gấp 10 lần đường kính của đầm và hết chiều sâu của lớp bê tông mới đổ. Chú ý cẩn thận để cốt thép không bị dịch chuyển và không làm ảnh hưởng đến sự đông cứng từng phần của bê tông. Trong bất cứ trường hợp nào các máy đầm rung đều không được chạm vào cốt thép. Mỗi lần ấn đầm vào bê tông phải để liên tục cho đến khi bọt khí của vữa không còn xuất hiện trên bề mặt bê tông nhưng không kéo dài quá 30 giây. Đầm phải được rút lên một cách đều đặn theo phương thẳng đứng để không tạo thành túi khí trong bê tông.
- Đầm rung phải có khả năng truyền sự rung động sang bê tông ở tần số không nhỏ hơn 4500 xung trên một phút (75 Hz) và hiệu quả có thể nhận thấy là thu được một cấp phối thiết kế phù hợp với độ sụt 25mm trong khoảng cách ít nhất là 45cm từ vị trí đặt đầm rung.
- Nhà thầu phải có số đầm dùi dự phòng đặt tại vị trí cần đầm bê tông và luôn trong tình trạng sẵn sàng làm việc khi cần dùng. Công nhân vận hành đầm bê tông phải có đủ khả năng và kinh nghiệm trong công việc này. Những công nhân không thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát sẽ được thay thế ngay theo yêu cầu của Tư vấn.
- Toàn bộ việc rung, đầm và hoàn thiện phải được kết thúc ngay sau khi bê tông đã đổ đến vị trí cuối cùng và trong mọi trường hợp không được vượt quá thời gian sơ ninh của bất cứ lớp bê tông nào đã được đổ trước đó.
- Bê tông phải được đầm chặt bằng máy đầm rung cơ khí loại có thể hoạt động trong cấp phối vữa bê tông. Khi cần thiết, có thể hỗ trợ việc đầm rung bằng cách sử dụng các dụng cụ cầm tay thích hợp để khuấy bê tông để đảm bảo độ đầm chặt đủ và thích hợp.
- Trong quá trình thi công không được phép đi trộn bê tông mới đổ cho đến khi bê tông đạt đủ độ cứng để có thể đi lại mà không làm lổm bê tông.
- Phải chú ý phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lắc hay va chạm làm hỏng hay phá phần bê tông mới đông cứng tiếp xúc với các cốt thép này.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Khi bản và đầm cùng làm việc như một kết cấu toàn khối thì phải đổ bê tông thành một lần, trừ khi có quy định khác đã được chấp thuận cho việc tạo mối nối thi công.

– Khi có yêu cầu của Tư vấn giám sát, Nhà thầu phải tiến hành công việc đổ bê tông ở bất cứ bộ phận đặc biệt nào đó của công trình một cách liên tục, không ngắt quãng từ lúc bắt đầu đổ cho đến lúc kết thúc. Trong trường hợp cho phép ngắt quãng thì không được đổ bê tông ướn lên trên mặt hoặc tiếp xúc với lớp bê tông đã đổ trước khi ngắt quãng cho đến khi phần bê tông đổ trước có đủ độ đông cứng để không bị hư hại.

– Để đảm bảo tính liên tục cho công tác đổ bê tông, việc đổ bê tông tại chỗ sẽ không được tiến hành nếu không có đầy đủ khối lượng vật liệu và thiết bị cần thiết. Phải có đủ thiết bị dự phòng trước khi đổ bê tông.

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

### **VIII.9.3. Đề phòng thời tiết**

– Trong điều kiện thời tiết nóng, phải lưu ý đến việc làm lạnh nước trộn bê tông trước khi sử dụng, lựa chọn các phương pháp sản xuất, vận chuyển và bảo dưỡng thích hợp để giảm nhiệt độ của bê tông và giảm tỉ lệ bay hơi nước.

– Trạm trộn bê tông phải có lưới ngăn và lớp che phủ để ngăn gió, mưa và nắng. Các biện pháp phòng ngừa tương tự cũng phải được áp dụng khi vận chuyển, đổ và bảo dưỡng bê tông tùy từng điều kiện cụ thể.

– Khi nhiệt độ không khí trong bóng râm là 35 độ C và có chiều hướng tăng lên thì phải tiến hành các biện pháp phòng ngừa đặc biệt được Tư vấn giám sát chấp thuận trong quá trình sản xuất bê tông để nhiệt độ của bê tông khi đổ không vượt quá 32 độ C.

– Việc che phủ cốt liệu và máy trộn, việc làm lạnh nước trộn bê tông và các bước thi công khác phải được tiến hành đúng yêu cầu của Tư vấn giám sát.

– Không đổ bê tông ở nhiệt độ  $> 35^{\circ}\text{C}$ .

### **VIII.9.4. Định lượng vật liệu trộn**

Việc cân đong vật liệu trộn sẽ được tiến hành tại trạm trộn.

#### ***VIII.9.4.1. Xi măng Pooc-lăng***

– Không được sử dụng một phần xi măng của một bao (bao dờ) cho một mẻ trộn bê tông nào đó trừ khi lượng xi măng đó được cân để xác định khối lượng.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Độ chính xác trong định lượng vật liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với trọng lượng yêu cầu.

### **VIII.9.4.2. Nước**

Nước có thể được xác định khối lượng theo thể tích hoặc cân nặng. Độ chính xác trong việc xác định khối lượng nước được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với khối lượng nước yêu cầu.

### **VIII.9.4.3. Cốt liệu**

– Các cốt liệu được sản xuất và vận chuyển bằng phương pháp phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và các cốt liệu đã được rửa phải được đổ thành đống hoặc đổ vào thùng cho ráo nước ít nhất 12 giờ trước khi cho vào thùng trộn. Trong trường hợp hạt cốt liệu có độ ẩm cao hoặc độ ẩm không đồng đều, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu phải để cốt liệu ráo nước quá 12 giờ.

– Độ chính xác trong định lượng cốt liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 2% so với trọng lượng yêu cầu.

### **VIII.9.4.4. Đống thùng và cân đong**

Trạm trộn bê tông kiểu mẻ trộn phải có các thùng riêng biệt để đựng xi măng rời, cốt liệu mịn và cốt liệu thô các cỡ, một phễu cân, và một cân có thể xác định chính xác trọng lượng mỗi thành phần của mẻ trộn.

Cân chỉ được phép sai số 1% trong suốt quá trình sử dụng.

### **VIII.9.4.5. Định lượng vật liệu trộn bê tông**

– Khi chuyển vật liệu đến trạm trộn, xi măng rời phải được chứa trong các khoang kín nước hoặc đặt giữa cốt liệu mịn và cốt liệu thô. Nếu xi măng được đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm thì cả mẻ trộn đó sẽ bị loại bỏ, trừ phi việc trộn được tiến hành ngay trong khoảng 1,5 giờ đồng hồ kể từ khi xi măng bị đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm. Xi măng đóng bao có thể vận chuyển bằng cách đặt lên trên các đống cốt liệu.

– Các mẻ trộn được đưa đến máy trộn lần lượt từng mẻ và để nguyên cả mẻ. Mỗi mẻ sẽ được đổ vào thùng trộn mà không được để thất thoát vật liệu, và trong trường hợp một xe chở nhiều hơn một mẻ thì vật liệu giữa các mẻ không được tràn lẫn sang nhau từ ngăn này sang ngăn khác.

## **VIII.9.5. Vận chuyển**

– Bê tông có thể được trộn tại trạm trộn hay bằng cách kết hợp trạm trộn với xe trộn bê tông, hoặc kết hợp trạm trộn với xe khuấy bê tông.

– Vận chuyển bê tông phải đều đặn để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục. Khoảng thời gian giữa các lần vận chuyển bê tông không được kéo quá dài khiến cho bê tông bị đông

cứng từng phần ngay trong khi đổ, trong bất cứ trường hợp nào khoảng thời gian này cũng không được vượt quá 45 phút.

– Không được phép bổ sung thêm nước hay phụ gia vào cấp phối bê tông trộn trừ phi có sự chỉ dẫn đặc biệt của Tư vấn giám sát và nếu tỉ lệ nước/xi măng trong cấp phối trộn được chấp nhận không bị vượt quá và xe tải trộn được chất tải không quá 70 phần trăm tải trọng cho phép.

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

## **VIII.10. Đổ bê tông**

### **VIII.10.1. Khái quát**

– Bê tông chỉ được đổ sau khi ván khuôn và cốt thép đã được kiểm tra và đã được Tư vấn giám sát chấp thuận. Phương pháp và trình tự đổ bê tông phải đúng như đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.

– Tư vấn giám sát có thể yêu cầu toàn bộ việc trộn, đổ và bảo dưỡng bê tông kết cấu phải được thực hiện trong khu vực có mái che trong điều kiện thời tiết không đảm bảo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công.

– Trước khi tiến hành đổ bê tông, tùy theo hạng mục kết cấu, Nhà thầu bố trí phải thêm máy phát điện dự phòng, công suất máy phát dự phòng phải phù hợp với yêu cầu của hạng mục đang thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Việc bố trí thêm máy phát điện dự phòng được xem là nghĩa vụ đương nhiên của Nhà thầu.

– Bề mặt bên ngoài của bê tông phải được hoàn thiện trong quá trình đổ bằng các loại dụng cụ đã được chấp thuận. Công việc phải thực hiện là loại bỏ toàn bộ cốt liệu thô ra khỏi bề mặt và đưa vữa đến thành ván khuôn, như vậy sẽ tạo được một bề mặt hoàn thiện bằng phẳng, không bị đọng nước hay có các lỗ khí, rỗ tổ ong.

### **VIII.10.2. Máng chuyển và ống xả bê tông**

– Bê tông phải được đổ sao cho vật liệu không bị phân tầng và không dịch chuyển cốt thép.

– Toàn bộ máng chuyển, ống xối, ống dẫn phải được giữ sạch và không bị bám vữa đông cứng bằng cách xả nước kỹ sau mỗi lần sử dụng. Nước sử dụng để xả phải xả sạch vữa bê tông đã đông cứng trong ống. Không cho phép sử dụng máng chuyển, ống xối, ống dẫn làm bằng nhôm.

– Các hạt cốt liệu thô không được ở sát ván khuôn mà phải ở xung quanh cốt thép nhưng không được làm dịch chuyển các thanh cốt thép.

**VIII.10.3. Bơm bê tông**

Có thể đổ bê tông bằng phương pháp dùng bơm chuyên dụng. Các thiết bị phải được bố trí sao cho độ rung của thiết bị không làm ảnh hưởng đến lớp bê tông mới đổ. Khi bê tông được vận chuyển và đổ bằng máy áp lực cơ, thiết bị sử dụng phải là loại có thiết kế thích hợp và có công suất đủ lớn. Thiết bị bơm phải được vận hành sao cho bê tông được chuyển đi liên tục và không tạo ra bọt khí. Khi kết thúc việc bơm vữa, bê tông còn dính lại trong ống nếu được sử dụng phải được phụt ra không làm nhiễm bẩn hay làm phân tầng phân bê tông đó.

**VIII.11. Thi công đầm BTCT DƯL**

Ngoài các quy định chung đối với công tác bê tông, đối với đầm BTCT DƯL (đầm I BTCT DƯL và đầm Super T), Nhà thầu và TVGS cần đặc biệt lưu ý các vấn đề sau:

**VIII.11.1. Cấp phối**

– Yêu cầu kiểm tra nghiêm ngặt cấp phối sử dụng cho bê tông đầm, đặc biệt đảm bảo kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không lớn hơn 20mm. Công tác kiểm tra cấp phối được tiến hành lại sau mỗi 500m<sup>3</sup> bê tông thi công đầm.

**VIII.11.2. Thiết bị đầm**

– Yêu cầu Nhà thầu chuẩn bị các thiết bị đầm phù hợp: đầm rung, đầm dùi. Đặc biệt phải chuẩn bị loại đầm dùi có đường kính nhỏ 26mm để đầm cho các khu vực chật hẹp tại đầu đầm. Khi thi công cần chú ý đầm đủ năng lượng tại tất cả các vị trí của kết cấu đảm bảo độ chặt cho bê tông nhưng không gây sự phân tầng của bê tông..

**VIII.11.3. Độ sụt**

– Trước khi đổ bê tông đầm cần kiểm tra chính xác độ sụt của hỗn hợp bê tông. Độ sụt yêu cầu đảm bảo từ 160mm đến 200mm.

**VIII.11.4. Trình tự đổ bê tông và cắt cáp DƯL**

– Đầm được đổ bê tông trên nguyên tắc các điều kiện thi công giống nhau giữa hai đầu đầm. Tiến hành thi công từ hai đầu đầm vào giữa đầm

– Cắt DƯL được cắt trên nguyên tắc đối xứng qua tim đầm và từ cáp giữa ra cáp ngoài. Phải sử dụng biện pháp cắt cáp thích hợp để tránh gây lực xung kích cho đầm. Ngay sau khi cắt cáp bằng mặt với bê tông cần được phủ lớp bảo vệ SIKADUR 732 hoặc tương đương để chống ăn mòn tao cáp.

– Trước khi cắt cáp DƯL cần phải tháo ván khuôn đáy đầm tại khu vực đầu đầm cắt khác.

**VIII.11.5. Bảo dưỡng bê tông**

– Bê tông đầm mới đổ phải được bảo dưỡng, công tác bảo dưỡng phải bắt đầu ngay sau khi hoàn thiện đầm và kéo dài liên tục trong vòng ít nhất là 7 ngày. Công tác bảo dưỡng phải

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

đảm bảo sao cho luôn giữ được độ ẩm trên bề mặt bê tông, và công tác bảo dưỡng được coi là một phần không thể thiếu trong công tác thi công đầm

### **VIII.11.6. Cầu lắp đầm**

– Đầm sau khi thi công xong được tập kết vào bãi chứa đầm. Tại bãi chứa đầm cần phải có biện pháp kê đầm chắc chắn không nghiêng lệch và luôn theo dõi tình trạng của đầm. Đầm chỉ được xếp duy nhất một hàng theo phương đứng. Đầm chỉ được cầu lắp thi công kết cấu nhịp khi bề mặt đầm không nhỏ hơn 28 ngày tuổi và đảm bảo chất lượng.

– Các đầm sau khi được lắp đặt vào vị trí cần lắp đệm cao su, kết hợp nêm gỗ tại khe hở giữa đầu đầm và xà mũ trụ và chống đỡ ổn định;

– Sau khi đặt đầm vào vị trí nhà thầu có trách nhiệm neo giữ đầm để không xảy ra mất ổn định (trượt, lật...) cho đến khi thi công xong đầm ngang bản mặt cầu.

## **VIII.12. Mỗi nôi**

### **VIII.12.1. Khái quát**

– Theo nguyên tắc, các mỗi nôi thi công phải được giới hạn ở các vị trí chỉ ra trên bản vẽ và phải tuân theo quy định kỹ thuật.

– Trong khi thi công các khe co giãn phải bảo vệ tránh rác bẩn hay các vật liệu hoặc hoá chất khác có thể rơi xuống làm ảnh hưởng đến chất lượng và độ khít của mỗi nôi.

– Việc đổ bê tông tại các mỗi nôi này phải được tiến hành liên tục.

### **VIII.12.2. Mỗi nôi thi công**

– Mỗi nôi thi công chỉ được đặt ở các vị trí: Quy định trong bản vẽ thiết kế, quy định trong tài liệu này hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp khi đổ bê tông bị hồng học hoặc bị chậm trễ không lường trước và không tránh được, Tư vấn giám sát sẽ chỉ thị rõ có phải nôi hay không.

– Tại các vị trí mỗi nôi trước khi đổ bê tông khối mới, bề mặt khối trước phải được tạo nhám và làm sạch. Công tác đổ bê tông chỉ tiến hành khi được Tư vấn giám sát kiểm tra và chấp thuận.

– Gờ của tất cả các mỗi nôi tại bề mặt lộ ra ngoài có thể nhìn thấy phải được hoàn thiện cẩn thận đúng đường thẳng và cao độ. Các khoá chống cắt phải được tạo bên trong hay bên ngoài bề mặt lớp bê tông đã đổ từ trước hoặc sử dụng các chốt thép khi cần thiết.

### **VIII.12.3. Các mỗi nôi không dính kết**

Các mỗi nôi thi công không dính kết được làm bằng cách xử lý bê tông đã đổ từ trước để tạo một bề mặt chuẩn, đồng đều. Sau khi bê tông đã đông cứng, bê tông mới sẽ được đổ sát



vào lớp bê tông cũ, đầm nén kỹ để đảm bảo lớp bê tông mới tiếp xúc hoàn toàn với lớp bê tông cũ mà không cần phải tạo dính kết giữa lớp bê tông mới và lớp bê tông cũ.

### **VIII.13. Hoàn thiện bê tông**

#### **VIII.13.1. Hoàn thiện bề mặt bê tông**

Tất cả các bề mặt bê tông phải thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 “ Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối”. Bề mặt của kết cấu đầm phải được đánh bóng.

#### **VIII.13.2. Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện**

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

#### **VIII.13.3. Cố định các bộ phận bằng thép**

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

#### **VIII.13.4. Thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót**

Trong trường hợp sau khi dỡ ván khuôn, bất kỳ một vị trí nào đó của công trình có biểu hiện thi công không tốt do thiếu tay nghề hoặc có các khiếm khuyết khác, hoặc các thí nghiệm nén vỡ trên các mẫu lấy từ công trình cho kết quả là bê tông ở vị trí đó không đạt yêu cầu, những bộ phận đó phải được tháo dỡ, cắt bỏ và thi công lại theo quy định hoặc xem xét của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp có những sai sót làm thay đổi cường độ hoặc kích thước kết cấu đã được phê duyệt trong thiết kế kỹ thuật, phải báo cáo với chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế trước khi xử lý. Tùy mức độ sai sót và mức độ xử lý mà đệ trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

### **VIII.14. Bảo dưỡng**

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

– Bê tông được bảo dưỡng không thỏa đáng sẽ bị coi là bê tông có khiếm khuyết, và Tư vấn giám sát có thể cho dừng mọi hoạt động đổ bê tông của Nhà thầu cho đến khi nào Nhà thầu áp dụng một quy trình bảo dưỡng thích hợp.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

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

– Phương pháp được mô tả trong mục 13.1 dưới đây sẽ được sử dụng để bảo dưỡng phần mặt ngoài bê tông trừ phi Tư vấn giám sát có các yêu cầu hoặc chấp thuận khác.

– Khi được Tư vấn giám sát chấp thuận bằng văn bản, Nhà thầu có thể sử dụng một trong những phương pháp sau đây hoặc kết hợp các phương pháp đó với nhau như quy định dưới đây để bảo dưỡng phần mặt ngoài của bê tông.

### **VIII.14.1. Điều chỉnh độ ẩm**

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

### **VIII.14.2. Chống mất mát độ ẩm**

Phương pháp này bao gồm việc ngăn ngừa sự mất mát độ ẩm của bê tông. Thất thoát độ ẩm có thể ngăn ngừa bằng cách sử dụng giấy không thấm nước, các tấm vải nhựa hoặc hỗn hợp bảo dưỡng có dạng màng chất lỏng, trừ những chỗ cấm sử dụng hỗn hợp này. Nếu bề mặt được đánh bóng, bê tông phải được giữ ẩm trước và trong suốt quá trình đánh bóng và sẽ bắt đầu bảo dưỡng ngay khi bắt đầu đánh bóng trong khi bề mặt bê tông vẫn còn ẩm. Vật liệu giữ ẩm phải bão hoà nước và toàn bộ diện tích cần giữ ẩm phải được phủ bằng giấy không thấm nước hoặc các tấm vải nhựa.

### **VIII.14.3. Giấy không thấm nước**

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

### **VIII.14.4. Vải nhựa**

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

### **VIII.14.5. Hỗn hợp bảo dưỡng**

– Chỉ có 2 loại hỗn hợp bảo dưỡng bằng màng chất lỏng phù hợp với các yêu cầu của TCVN 5592-1991 có thể sử dụng được khi Tư vấn giám sát chấp thuận để bắt đầu và kết thúc bảo dưỡng kết cấu bê tông. Nếu màng chất lỏng bị phá vỡ hoặc bị hỏng vào bất cứ thời điểm nào trong suốt quá trình bảo dưỡng thì khu vực đó phải được phủ lại màng chất lỏng như yêu cầu ban đầu. Hỗn hợp bảo dưỡng phải được phun vào những khu vực không có ván khuôn ngay sau khi không còn các ánh nước trên bề mặt bê tông, hoặc ngay sau khi ván khuôn được tháo khỏi bề mặt không cần đánh bóng. Hỗn hợp bảo dưỡng không được dùng ở những nơi cần đánh bóng bề mặt. Nếu xảy ra chậm trễ trong việc phun hỗn hợp bảo dưỡng thì bề mặt bê tông phải được giữ ẩm cho đến khi phun hỗn hợp này.

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

#### **VIII.14.6. Ván khuôn**

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

### **VIII.15. Cầu kiện bê tông đúc sẵn**

#### **VIII.15.1. Mô tả**

Trình tự công tác giám sát, đánh giá chất lượng và nghiệm thu sản phẩm phù hợp với “TCVN 9115:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu”. Ngoài ra cần tuân thủ các phần dưới đây:

– Nhà thầu phải cung cấp, lắp đặt các cầu kiện bê tông đúc sẵn, chuẩn bị tất cả các vật liệu, nhân công, thiết bị và thực hiện các công việc yêu cầu như trong Bản vẽ thiết kế và các quy định dưới đây hoặc các mục qui định kỹ thuật áp dụng được Tư vấn giám sát hướng dẫn.

– Việc thi công các cầu kiện đúc sẵn sẽ bao gồm, nhưng không hạn chế việc chuẩn bị và lắp đặt các chi tiết, thành phần bê tông đúc sẵn, trát vữa và toàn bộ các phụ kiện yêu cầu khác cho việc lắp đặt.

#### **VIII.15.2. Vật liệu**

Vật liệu được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ các yêu cầu như được mô tả ở phần vật liệu mục này hoặc những mục Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu phù hợp khác và phải là loại bê tông như đã chỉ ra trong thiết kế.

Vật liệu lấy từ nhà phân phối, nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

### **VIII.15.3. Sản xuất và lắp dựng**

– Quá trình sản xuất, vận chuyển, xếp kho, nghiệm thu các cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 9115:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu.

– Các cấu kiện đúc sẵn sẽ được hoàn thiện thô sau khi tháo dỡ khuôn.

– Để đảm bảo sự liên kết, dính bám tốt với các kết cấu khác, bề mặt tiếp giáp với kết cấu đó phải được tạo nhám lộ cốt liệu thô. Tại thời điểm bắt đầu đông cứng, cần phải loại bỏ toàn bộ vụn vữa tới chiều sâu không nhỏ hơn 3mm để lộ ra cốt liệu bê tông.

– Trước khi thi công, Nhà thầu phải trình và nhận được chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với các bản vẽ, bản tính và công nghệ thi công hoặc tổ chức thi công bao gồm bãi đúc, phương pháp vận chuyển, lắp đặt cho tất cả các thành phần hoặc các cấu kiện đúc sẵn.

– Các cấu kiện đúc sẵn được sản xuất xa hiện trường sẽ không được vận chuyển trước khi bê tông đạt cường độ 28 ngày.

– Tất cả các chi tiết đúc sẵn khi vận chuyển phải được móc cầu tại các điểm chỉ ra trên Bản vẽ thiết kế hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận.

– Các hạng mục đúc sẵn khi nâng, hạ hoặc vận chuyển lắp đặt không được gây ra các hư hại như nứt, gãy, cong vênh, có kích thước hình dạng khác so với thiết kế. Bất cứ hư hại nào đối với các chi tiết, cấu kiện đúc sẵn trong quá trình vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được kiểm tra bởi Tư vấn giám sát và phải báo cáo với các bên liên quan. Tùy theo mức độ hư hại, Tư vấn giám sát có thể từ chối các chi tiết đúc sẵn nếu những hư hại đó có ảnh hưởng đến chất lượng, cường độ hoặc hình thức bê tông.

### **VIII.16. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### **VIII.16.1. Xác định khối lượng:**

– Phương pháp và đơn vị đo đặc thanh toán cho hạng mục này được liệt kê trong danh mục thanh toán ứng với thiết kế được duyệt.

– Việc tính toán khối lượng sẽ được làm sát nhất với kết cấu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Không trừ thể tích chiếm dụng của cốt thép và các kết cấu chôn trong bê tông.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Đối với các hạng mục bê tông đúc sẵn, bao gồm các hạng mục đã trình bày trong các phần khác của Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu, việc xác định khối lượng sẽ thực hiện theo số lượng và chủng loại đã thi công, lắp dựng và nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật riêng và thiết kế kỹ thuật tương ứng.

### **VIII.16.2. Cơ sở thanh toán**

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

– Đơn giá thanh toán cho  $1m^3$  bê tông hoàn thiện đã bao gồm tất cả các công việc chuẩn bị vật liệu, trộn, đổ, bảo dưỡng và hoàn thiện...

– Với những hạng mục mà bê tông là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đạc thanh toán cho bê tông sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.

– Đối với những hạng mục bê tông độc lập thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.

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

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

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

## **IX. CỌC KHOAN NHỒI**

### **IX.1. MÔ TẢ**

– Mục này đưa ra các yêu cầu về qui trình thi công và nghiệm thu cho từng giai đoạn thi công cọc khoan nhồi đổ tại chỗ theo phương pháp khoan tuần hoàn hoặc phản tuần hoàn, sử dụng thiết bị khoan kết hợp với ống vách thép, vữa sét hay không có vữa sét hoặc các phương pháp khoan tạo lỗ, phù hợp với biện pháp thi công được chấp thuận.

– Toàn bộ công tác thi công, giám sát và nghiệm thu phải tuân thủ theo TCVN 9395:2012: Cọc khoan nhồi-Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.

### **IX.2. TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Cọc khoan nhồi - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9395:2012
Cọc khoan nhồi - Xác định tính đồng nhất của bê tông - Phương pháp xung siêu âm	TCVN 9396:2012
Cọc - Kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp động biến dạng nhỏ	TCVN 9397:2012
Cọc – Quy định thử động biến dạng lớn	TCVN 11321:2016
Bentonite – Phương pháp thử	TCVN 11893:2017
Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823:2017
Dung dịch Bentonit polyme – Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử	TCVN 13068 :2020
Cọc - Phương pháp thử nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục	TCVN 9393:2012

## **IX.3. VẬT LIỆU**

### **IX.3.1. Bê tông**

– Các cọc bê tông đúc tại chỗ phải được thi công tuân thủ các chi tiết chỉ ra trong bản vẽ. Bê tông sử dụng phải phù hợp với chủng loại yêu cầu và phù hợp với các qui định trong mục “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

– Bê tông phải được trộn và đổ tuân thủ các qui định trong mục “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

### **IX.3.2. Cốt thép**

– Cốt thép được sử dụng phải tuân thủ các qui định của mục “Cốt thép thường”.

– Sai số chế tạo cho phép của lồng cốt thép như sau:

Hạng mục	Sai số cho phép (mm)
Cự ly giữa các cốt chủ	±10
Cự ly cốt đai	±20
Đường kính lồng thép	±10
Độ dài lồng thép	±50

### **IX.3.3. Ống vách tạm**

– Các ống vách tạm thời không cho phép có những méo mó và khuyết tật, phải có tiết diện ngang đồng đều trên suốt chiều dài, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9395:2012.



## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Trong quá trình đổ bê tông, các ống vách không được phép có các biến dạng lồi ra và dính bê tông đã đông kết cứng có thể gây biến dạng sản phẩm cuối cùng.

### **IX.3.4. Ống vách vĩnh cửu**

– Ống vách vĩnh cửu phải được sử dụng tại những nơi được qui định trong bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9395:2012.

– Ống vách nào được coi là một phần của công trình vĩnh cửu phải phù hợp với các yêu cầu của mục 08100 – Kết cấu thép và kim loại

– Chiều dày tối đa của các ống vách thép theo qui định trên bản vẽ. Nếu ống vách cọc được sử dụng khi tiến hành khoan hay vận chuyển có chiều dày lớn hơn. Việc tăng chiều dày của ống vách sẽ do Nhà thầu trả bằng kinh phí của mình.

– Ống vách thép phải được cung cấp với đúng chiều dài thích hợp và Tư vấn giám sát sẽ chấp thuận các mối nối. Việc hàn các mối nối có thể phải sử dụng phương pháp đã được chấp thuận của thí nghiệm không bị phá hoại, bao gồm phương pháp siêu âm do Tư vấn giám sát yêu cầu. Các khoản chi cho các công việc do đối tác thứ ba đảm nhận phải do Nhà thầu tự trả.

– Ống vách phải được vận chuyển và cất giữ để tránh gây oằn và các biến dạng khác cũng như tránh tích bụi, dầu và sơn. Khi được đặt tại công trường, các ống vách không được dính bẩn, dầu, mỡ, sơn, bụi nhà máy.

### **IX.3.5. Bentonite và vữa bentonite (vữa khoan)**

#### ***IX.3.5.1. Cung cấp***

– Vật liệu Bentonite sẽ phải tuân thủ theo các quy định của TCVN 9395:2012.

– Do khu vực dự kiến xây dựng cầu xuất hiện lớp cát nằm sâu. Để đảm bảo ổn định thành vách trong quá trình thi công cọc khoan nhồi, Dung dịch ổn định thành vách Bentonite phải có nguồn gốc và chất lượng tốt.

#### ***IX.3.5.2. Trộn***

– Bentonite phải được trộn trong nước sạch để tạo ra huyền phù, duy trì độ ổn định của công tác khoan cọc trong thời gian cần thiết để đổ bê tông và hoàn thiện thi công. Nhiệt độ của nước được dùng để trộn thể vữa bentonite và trộn thể vữa khi dùng trong hố khoan không được dưới 5°C.

– Khi nguồn nước ngầm bị nhiễm mặn hay hoá chất, cần phải hết sức thận trọng khi trộn bentonite hoặc tiền hydrate hoá bentonite trong nước sạch để vật liệu trở nên phù hợp với việc thi công cọc.

#### ***IX.3.5.3. Thí nghiệm***

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Trước khi tiến hành công việc, Nhà thầu phải đề xuất tần số tiến hành thí nghiệm dung dịch khoan, phương pháp cũng như qui trình thử mẫu. Số lần tiến hành thí nghiệm sau đó có thể thay theo yêu cầu phụ thuộc vào tính nhất quán của các kết quả thí nghiệm thu được.

– Trước khi đổ bê tông phải tiến hành kiểm tra mẫu dung dịch dưới đáy cọc, nếu hàm lượng cát vượt quá giá trị cho phép phải tiến hành thổi rửa đáy lỗ khoan.

– Các thí nghiệm kiểm tra phải được tiến hành trên thể vắn bentonite, sử dụng các thiết bị thích hợp. Độ đậm đặc của thể vắn mới được trộn phải được đo hằng ngày để kiểm tra chất lượng tạo thể vắn. Thiết bị đo đặc phải được phân độ để đọc dữ liệu trong 0,01g/ml. Các thí nghiệm tiến hành để xác định độ đậm đặc, độ nhớt, cường độ cắt và giá trị pH phải được áp dụng với bentonite cung cấp cho việc thi công cọc. Trong các điều kiện sôi trung bình các kết quả thí nghiệm nói chung sẽ được trình bày trong bảng dưới đây. Các thí nghiệm phải được tiến hành cho đến khi đã xác lập được một mô hình làm việc nhất quán, có tính đến quá trình trộn, pha chế thể vắn mới trộn, thể vắn đã trộn trước đó và bất cứ quá trình nào khác có thể được dùng để tách các tạp chất ra khỏi các thể vắn bentonite đã sử dụng trước đó. Khi các kết quả thí nghiệm cho thấy được tính nhất quán, các thí nghiệm về cường độ cắt và giá trị pH có thể không cần tiếp tục tiến hành, các thí nghiệm xác định độ đậm đặc và độ nhớt phải được tiến hành với sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải nộp trình để Tư vấn giám sát chấp thuận phương pháp đề xuất thu mẫu và kiểm tra bentonite bị nhiễm bẩn và làm sạch mặt bằng móng hố khoan. Nếu mô hình làm việc đã được lập có sự thay đổi, các thí nghiệm cường độ cắt và giá trị pH phải được tiến hành lại nếu được yêu cầu.

– Dung dịch khoan phải được chuẩn bị trong các bồn chứa có dung tích đủ lớn. Bentonite/Bentonite Polyme được pha với nước sạch, cấp phối tùy theo chủng loại, điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn của địa điểm xây dựng. Dung dịch phải đảm bảo giữ thành hố khoan trong suốt quá trình thi công khoan lỗ, lắp dựng cốt thép, ống kiểm tra siêu âm, ống đặt sẵn để khoan lấy lõi đáy cọc (nếu có), cầu lắp ống đổ bê tông và sàn công tác ...

– Các chỉ tiêu tính năng ban đầu của dung dịch khoan phải tuân thủ yêu cầu của TCVN 9395:2012, cụ thể như sau:

Các đặc tính sẽ được đo đặc	Biên độ kết quả tại 20° C	Phương pháp thí nghiệm
Tỷ trọng	1.05~1.15g/cm <sup>3</sup>	Phương pháp cân tỷ trọng đất
Độ nhớt	18~45s	Phương pháp phễu tiêu chuẩn
Tỷ lệ keo	>95%	Phương pháp đo cốc
Lượng mất nước	<30ml/30 phút	Dụng cụ đo độ mất nước
Hàm lượng cát	< 6%	
Độ dày áo sét	1÷3mm/30 phút	Dụng cụ đo độ mất nước
Lực cắt tĩnh	1 phút: 20÷30mg/cm <sup>2</sup> 10 phút: 50÷100mg/cm <sup>2</sup>	Lực kế cắt tĩnh

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Độ pH	7 – 9	Giấy thử pH
Tính ổn định	$< 0.03\text{g/cm}^2$	

– Trước khi đổ bê tông nếu mẫu dung dịch ở độ sâu 0,5m tính từ đáy có khối lượng lớn hơn  $1,25\text{g/cm}^3$ , hàm lượng cát lớn hơn 8%, độ nhớt lớn hơn 28 giây phải tiến hành thổi rửa lỗ khoan để đảm bảo chất lượng cọc.

#### **IX.4. TRÌNH NỘP**

– Trước khi tiến hành thi công cọc, Nhà thầu phải nộp trình để Tư vấn giám sát phê chuẩn bản thuyết minh và bản vẽ minh họa công nghệ thi công cọc khoan nhồi, bao gồm:

- + Mặt bằng bố trí công trường.
- + Sơ đồ khoan.
- + Chi tiết về thiết bị thi công cọc khoan nhồi.
- + Phương pháp và trình tự lắp ráp bao gồm các phương pháp tránh gây hư hại cho các cọc xung quanh, công trình tiện ích và các kết cấu, phương pháp làm sạch móng của các cọc khoan nhồi.
- + Thiết bị kiểm tra hình dạng cọc có thể sử dụng.
- + Các phương pháp kiểm tra nguồn nước ngầm.
- + Phương pháp đổ bê tông.
- + Chi tiết về các vật liệu đề xuất và phương pháp thi công sử dụng vật liệu sản xuất bentonite.
- + Bố trí thí nghiệm cọc theo tải trọng thẳng đứng do đơn vị thí nghiệm lập.
- + Đề cương thí nghiệm khả năng chịu lực của cọc được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

– Ngoài các nội dung phải trình nộp như đề cập ở trên, Nhà thầu phải trình lên để Tư vấn giám sát phê chuẩn chi tiết về vật liệu kiến nghị dùng và phương pháp thi công cọc khoan nhồi đúc tại chỗ có sử dụng chất pha bentonite và các chất khác bao gồm:

- + Chứng chỉ của nhà sản xuất đối với vật liệu bentonite, trong đó xác nhận: chủng loại, tên nhà sản xuất, ngày và nơi sản xuất bao gồm cả các thông tin chi tiết về độ nhớt theo độ centipoazơ và cường độ trong N/sq. mm đối với chất rắn trong nước.
- + Đặc tính của chất pha bentonite trong điều kiện mới trộn và trong khi đào ngay trước khi đổ bê tông.
- + Phương pháp kiểm tra chất lượng, thu mẫu, thí nghiệm, trộn, cất giữ, tính toán lại, lọc bỏ cát và phù sa, tránh không để rò rỉ ra bên ngoài công trường.
- + Chiều cao dung dịch khoan, bao gồm cả tính toán.
- + Phương pháp đổ bê tông dưới nước.

#### **IX.5. THI CÔNG**

## **IX.5.1. Khoan**

### ***IX.5.1.1. Khoan gần các cọc mới đổ bê tông***

– Đối với các cọc khoan nhồi trong phạm vi nền đất yếu: Chỉ được phép khoan gần các cọc đã đổ bê tông sau khi bê tông trong các cọc đó đạt tối thiểu 70% cường độ thiết kế.

– Khoan trong đất no nước khi khoảng cách mép các lỗ khoan nhỏ hơn 1,5m nên tiến hành cách quãng 1 lỗ, khoan các lỗ nằm giữa hai cọc đã đổ bê tông nên tiến hành sau ít nhất 24 h từ khi kết thúc đổ bê tông.

### ***IX.5.1.2. Đo đạc trong khi khoan***

Đo đạc trong khi khoan gồm kiểm tra tìm cọc bằng máy kinh vĩ và đo đạc độ sâu các lớp đất qua mùn khoan lấy ra và độ sâu hố khoan theo thiết kế. Các lớp đất theo chiều sâu khoan phải được ghi chép trong nhật ký khoan và hồ sơ nghiệm thu cọc. Khoảng 2,0 m lấy mẫu một lần. Khi phát hiện địa tầng khác với hồ sơ khảo sát địa chất công trình cần báo ngay cho Chủ đầu tư để có biện pháp xử lý kịp thời. Khi khoan đến cao độ thiết kế, tiến hành đo độ lắng. Độ lắng được xác định bằng chênh lệch chiều sâu giữa hai lần đo lúc khoan xong và sau 30 min. Nếu độ lắng vượt quá quy định cần xử lý kịp thời.

### ***IX.5.1.3. Giữ ổn định vách bằng vữa khoan***

– Tại những vị trí mà dung dịch khoan được chấp thuận sử dụng để duy trì sự ổn định của vách lỗ khoan, cao độ của dung dịch trong lỗ khoan phải được duy trì sao cho áp lực dung dịch luôn lớn hơn các áp lực gây ra bởi các lớp đất và nước ngầm bên ngoài, và ống vách tạm thời phải được sử dụng cùng với phương pháp dùng dung dịch khoan để đảm bảo sự ổn định của tầng đất gần cao độ mặt đất thiên nhiên cho đến khi bê tông đã được đổ. Cao độ dung dịch khoan phải được duy trì ở mức cao hơn mực nước ngầm bên ngoài không dưới 1m.

– Trong trường hợp bị mất vữa bentonite nhanh chóng trong quá trình khoan cọc, hố khoan phải được lấp trả lại không chậm trễ và tuân thủ các chỉ dẫn của Tư vấn giám sát trước khi được tiến hành khoan lại.

### ***IX.5.1.4. Xử lý vữa thải***

Tất cả các biện pháp thi công hợp lý phải được sử dụng để vữa bentonite trên công trường không bị tràn ra bên ngoài các hố khoan. Nhà thầu sẽ đưa ra biện pháp tận dụng thu hồi Bentonite trong công nghệ khoan để trình để Tư vấn giám sát phê duyệt. Bentonite loại bỏ phải được di chuyển ra khỏi công trường ngay lập tức. Công tác vận chuyển, tập kết tới bãi thải bentonite nào đều phải tuân thủ các quy định của cơ quan có thẩm quyền tại địa phương.

### ***IX.5.1.5. Bơm nước ra khỏi hố khoan***

Không được phép tiến hành bơm từ bên trong lỗ khoan trước khi ống vách đã đặt xuống tầng đất ổn định, ngăn được nguồn nước ngầm dưới đất chảy vào hố với một khối lượng đáng

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

kể, hoặc trừ khi có thể chỉ ra rằng việc bơm nước không gây hại gì đến lớp đất hoặc các kết cấu xung quanh.

### ***IX.5.1.6. Làm sạch đáy lỗ khoan***

Khi công tác khoan hoàn thành, đất rời rạc, đất bị xáo trộn hay bị xục lên phải được làm sạch khỏi đáy lỗ khoan, sử dụng các phương pháp thích hợp và được chấp thuận, kể cả phương pháp thổi bằng khí nén, trong khi đó vẫn có thể giảm tối thiểu sự xáo trộn bên dưới móng cọc.

### ***IX.5.1.7. Kiểm tra***

– Đối với lỗ khoan không cần sử dụng ống vách tạm khi thi công, đường kính lỗ khoan cho một số lượng cọc đại diện phải được xác định lại trước khi đổ bê tông. Nhân viên giám sát chất lượng của Nhà thầu sẽ phải tiến hành việc đo đạc này bằng các dụng cụ và phương pháp đã được chấp thuận.

– Nhà thầu phải cung cấp dụng cụ đã được phê chuẩn để có thể được sử dụng vào việc kiểm tra độ thẳng đứng của cọc khoan nhồi và lồng cốt thép.

## ***IX.5.2. Đổ bê tông***

– Ngay sau khi hoàn thành công tác khoan, công tác ép vữa và công tác cốt thép cần phải được tiến hành ngay và Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận để bắt đầu công tác đổ bê tông. Khi đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, phải tiến hành ngay việc đổ bê tông và không được gián đoạn. Tại hố khoan có nước và dung dịch khoan, bê tông phải được đổ theo phương pháp đổ bê tông dưới nước.

– Trước khi đổ bê tông, phải tiến hành kiểm tra, đo đạc cao độ để đảm bảo rằng tại đáy hố khoan không có sự tích tụ mùn đất hay các vật liệu khác.

– Bê tông phải tuân thủ các quy định của Mục “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

– Bê tông phải được đổ sao cho không bị phân tầng.

– Trong và sau khi đổ bê tông, việc bơm và thu hồi dung dịch ổn định thành vách phải hết sức thận trọng để tránh gây hư hại cho bê tông mới đổ.

– Phễu và ống đổ bê tông dưới nước phải được làm sạch và kín nước. Ống phải kéo dài tới đáy cọc và phải đặt cầu trượt vào ống để ngăn sự tiếp xúc trực tiếp giữa lớp bê tông đầu tiên trong ống và nước hoặc dung dịch khoan. Ống phải luôn ngập vào lớp bê tông vừa đổ và không được rút lên khỏi bê tông cho đến khi hoàn thành việc đổ bê tông. Trong suốt thời gian đổ bê tông, phải luôn được duy trì một lượng bê tông đủ lớn trong ống để đảm bảo rằng áp suất trong ống lớn hơn áp suất của nước. Ống đổ bê tông được chế bị trong nhà máy thường có đường kính từ 219 mm đến 273 mm theo tổ hợp 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 và 6,0 m, ống dưới cùng được tạo vát hai bên để làm cửa xả, nối ống bằng ren hình thang hoặc khớp nối dây rút đặc biệt, đảm bảo kín khít, không lọt dung dịch khoan vào trong. Đáy ống đổ bê tông phải luôn ngập trong bê tông không ít hơn 1,5 m. Các ống đổ bê tông dưới nước phải được thiết kế sao cho giảm

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

thiếu các phần gờ ra bên ngoài để có thể đặt trong các lồng cốt thép mà không gây ra bất cứ hư hại nào. Mặt bên trong của ống không được phép có các chỗ trồi ra.

– Đo cao độ bề mặt bê tông phải được tiến hành ngay trước và sau khi có mọi sự dịch chuyển theo phương thẳng đứng của ống đổ bê tông dưới nước.

– Nhà thầu phải đảm bảo rằng thể vữa bentonite bị nhiễm bẩn nặng có thể gây hư hại dòng chảy tự do của bê tông từ ống đổ bê tông dưới nước, không tích tụ tại đáy của các lỗ khoan.

– Mẫu vữa bentonite phải được lấy từ đáy của hố khoan bằng cách sử dụng thiết bị lấy mẫu đã được chấp thuận. Nếu tỷ trọng của vữa vượt quá 1,25 không được phép tiến hành đổ bê tông. Trong trường hợp này, Nhà thầu phải thay đổi hoặc thay thế bentonite như được chấp thuận để đáp ứng được các yêu cầu của Quy định thi công - nghiệm thu.

### **IX.5.3. Ép vữa xi măng**

– Nếu xét thấy cần thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu ép vữa xi măng đáy cọc.

– Nhà thầu phải trình lên Tư vấn giám sát phương pháp ép vữa xi măng đáy cọc để Tư vấn giám sát kiểm tra và phê duyệt.

– Trừ khi có sự chỉ dẫn khác của Tư vấn giám sát áp suất ép vữa tại đầu cọc không nhỏ hơn 5.0MPa và được ép ít nhất trong 10 phút.

– Thiết bị dùng để ép vữa phải có khả năng ép tới áp suất 10MPa.

### **IX.5.4. Rút ống vách tạm trong quá trình đổ bê tông**

#### ***IX.5.4.1. Độ linh động của bê tông***

– Nếu có sử dụng ống vách thi công tạm thời thì ống vách phải được rút lên khi bê tông bên trong nó vẫn còn đủ độ linh động để đảm bảo bê tông sẽ không bị nâng lên. Nếu sử dụng hỗn hợp bê tông nửa khô thì các biện pháp đảm bảo cho bê tông không bị kéo lên trong khi rút ống vách phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

– Sau khi kết thúc đổ bê tông từ 15 đến 20 phút cần tiến hành rút ống chống tạm (casing) bằng hệ thống day (rút + xoay) của máy khoan hoặc đầu rung theo phương thẳng đứng, đảm bảo ổn định đầu cọc và độ chính xác tâm cọc.

– Sau khi rút ống vách từ 1 đến 2 giờ cần tiến hành hoàn trả hố khoan bằng cách lấp đất hoặc cát, cắm biển báo cọc đã thi công cắm mọi phương tiện qua lại tránh hỏng đầu cọc và ống siêu âm

#### ***IX.5.4.2. Cao độ bê tông***

– Khi ống vách thi công đang được rút lên, một lượng bê tông thích hợp ở bên trong ống phải được duy trì để đảm bảo áp lực của nước hoặc đất ở bên ngoài không lớn hơn và như vậy các cọc sẽ không bị giảm tiết diện hoặc bị hư hỏng.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Bê tông phải được đổ liên tục cho đến khi cao độ yêu cầu của đỉnh bê tông đã đạt được. Chiều cao đầu cọc dự tính đổ bê tông vượt quá so với cao độ thiết kế phải được Tư vấn giám sát chấp thuận và sau đó sẽ được bỏ đến cao độ thiết kế với yêu cầu đảm bảo bê tông tốt, không bị gãy vỡ tại các đầu cọc.

– Để tránh ảnh hưởng đến bê tông cọc, việc tháo dỡ các ống vách bằng các thiết bị rung phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

### **IX.5.4.3. Mục nước**

Trong trường hợp cao độ mực nước ngầm cao hơn cao độ đổ bê tông đầu cọc yêu cầu chỉ ra trong Bản vẽ, Nhà thầu phải đệ trình đề xuất của mình để được chấp thuận trước khi đổ bê tông. Đầu cọc sẽ không được để thấp hơn mực nước ngầm trừ khi có các biện pháp phòng ngừa được chấp thuận.

### **IX.5.5. Cao độ mũi cọc cuối cùng**

– Tư vấn giám sát sẽ quyết định cao độ mũi cọc cuối cùng căn cứ trên địa chất thực tế khi khoan tạo lỗ cọc, đảm bảo phù hợp với hồ sơ thiết kế được duyệt. Trong trường hợp địa chất có sai khác so với kết quả khoan khảo sát địa chất và không thể đặt mũi cọc tại vị trí như chỉ ra trong hồ sơ thiết kế, Tư vấn thiết kế và Tư vấn giám sát cùng xem xét các tài liệu liên quan đến quá trình khoan cọc để thống nhất cao độ mũi cọc cuối cùng, trình cấp có thẩm quyền xem xét, chấp thuận.

– Trong khi khoan các cọc, Nhà thầu phải đưa ra “hình trụ lỗ khoan”, chỉ ra chiều sâu và các lớp đất khác nhau. Các mẫu không nguyên vẹn sẽ được đệ trình lên Tư vấn giám sát giám sát.

– Trong thời gian khoan cọc, nếu điều kiện đất nền khác với kết quả khảo sát trong khi khoan thăm dò thì Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức với Tư vấn thiết kế bằng văn bản có xác nhận của Tư vấn giám sát và Đại diện chủ đầu tư.

– Nhà thầu sẽ tiến hành lấy mẫu và thí nghiệm để kiểm tra địa chất đáy lỗ khoan dưới sự giám sát chặt chẽ của Tư vấn giám sát, sau đó lập thành báo cáo có xác nhận của Tư vấn giám sát để gửi Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư.

### **IX.5.6. Sai số vị trí và kích thước**

– Tim của các cọc đã thi công tại mặt cắt kiểm tra sẽ không được lệch quá giá trị 100mm đối với cọc biên và 150mm đối với cọc phía trong so với vị trí lý thuyết trên bản vẽ. Độ nghiêng của cọc không được vượt hơn 1:100 theo phương thẳng đứng.

– Sai số kích thước cọc không được vượt quá  $\pm 100\text{mm}$  theo chiều sâu và  $-50\text{mm}$  theo đường kính cọc.

### **IX.5.7. Báo cáo**

Nhà thầu phải cung cấp cho Tư vấn giám sát những ghi chép chi tiết hàng ngày về địa chất thực tế bắt gặp trong khi khoan và thi công cọc.

## **IX.6. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI**

– Cọc khoan nhồi sẽ được thí nghiệm đánh giá khả năng chịu lực dựa trên các kết quả thí nghiệm theo phương pháp thí nghiệm nén tĩnh. Trình tự thí nghiệm, báo cáo kết quả thí nghiệm phải tuân thủ các quy định hiện hành, cụ thể theo các quy trình quy phạm sau đây:

- + Cọc khoan nhồi - tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu TCVN 9395:2012.
- + Cọc - Phương pháp thí nghiệm bằng tải trọng ép dọc trục TCVN 9393:2012.
- + Cọc – Phương pháp thử động biến dạng lớn TCVN 11321:2016.
- + Đề cương thí nghiệm đánh giá sức chịu tải và chất lượng cọc khoan nhồi do Nhà thầu lập.
- + Nếu có công tác kiểm định thì việc kiểm định phải là của đơn vị Tư vấn kiểm định độc lập đã được Cơ quan có thẩm quyền chấp thuận.

### **IX.6.1. Thí nghiệm tính nguyên vẹn của cọc**

– Nhà thầu phải tuân theo kế hoạch kiểm tra chất lượng của mình cho toàn bộ dự án. Đối với công tác thí nghiệm tính nguyên vẹn của cọc và kiểm tra sức chịu tải cọc, Nhà thầu cần lập đề cương thí nghiệm trình TVGS và Chủ đầu tư phê duyệt trước khi triển khai

– Trình tự thí nghiệm, báo cáo kết quả thí nghiệm phải tuân thủ các quy định hiện hành.

#### **IX.6.1.1. Tạo lỗ để siêu âm và khoan lấy lõi mũi cọc**

– Tạo lỗ để đo siêu âm và khoan lấy lõi cọc:

– Để thí nghiệm kiểm tra tính nguyên vẹn của cọc bằng phương pháp siêu âm và khoan lấy lõi, tất cả các cọc khoan nhồi, bao gồm cả các cọc thử nghiệm phải được đặt các ống thăm dò bằng thép hoặc nhựa với hai loại đường kính như đã chỉ ra trên bản vẽ, ống thăm dò phải tuân thủ các qui định sau đây cũng như các yêu cầu trong tiêu mục 7.2 và 7.3.

– Chiều dài của ống có đường kính lớn hơn phải được kéo dài từ điểm nằm cách mũi cọc 1000mm cho đến điểm nằm cách đỉnh của ống vách tạm thời tối thiểu 30mm.

– Chiều dài của ống có đường kính nhỏ hơn phải kéo dài từ đáy của lồng cốt thép cọc cho đến điểm nằm cách đỉnh của ống vách tạm thời tối thiểu 30mm.

– Đáy của các ống thăm dò phải được nút kín lại.

– Đỉnh ống phải được bịt kín bằng nút có ren để tránh các vật liệu bên ngoài xâm nhập vào bên trong ống.

– Các ống phải được đặt thẳng liên tục từ đáy đến đỉnh để có thể đưa thiết bị khoan lấy lõi và siêu âm vào.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Các ống phải được đặt với khoảng cách đều nhau theo đúng kích thước trong bản vẽ.
- Trong quá trình lắp đặt ống không được phép để các vật liệu bên ngoài xâm nhập vào bên trong ống.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với bất kỳ công việc sửa chữa cần thiết nào nếu thí nghiệm và/hoặc khoan lấy lõi không thực hiện được do đặt ống không đúng hoặc để các vật liệu bên ngoài lọt vào trong ống gây tắc nghẽn.
- Nhà thầu phải lấp tất cả các lỗ lại bằng vữa trương nở được Tư vấn giám sát chấp thuận sau khi thí nghiệm và/hoặc khoan lấy lõi xong, vữa phải có khả năng đẩy hết nước trong lỗ ra. Phải phun vữa liên tục vào lỗ từ đáy cho đến miệng ống.

### ***IX.6.1.2. Thí nghiệm lõi***

- Công tác khoan lấy lõi phải được thực hiện đối với các cọc đã thi công xong theo quy định hiện hành từ đáy của các ống đặt sẵn có đường kính lớn hơn xuống dưới mũi cọc ít nhất 600mm. Các lõi lấy được sẽ được giữ theo trật tự chiều sâu trong các hộp và dấu hiệu nhận dạng lỗ khoan phải được đánh dấu một cách rõ ràng trên các lõi khoan và các hộp chứa.
- Tùy thuộc vào việc hoàn thành các thí nghiệm, tất cả các lỗ rỗng từ các hố khoan lấy mẫu phải được lấp lại bằng vữa không co ngót tuân thủ các yêu cầu của Mục Vữa không co ngót.

### ***IX.6.1.3. Thí nghiệm siêu âm cọc***

- Thí nghiệm siêu âm cọc phải do các đơn vị thí nghiệm chuyên ngành đã được cơ quan có thẩm quyền cấp phép thực hiện. Trước khi tiến hành thí nghiệm, các chuyên gia này phải trình nộp bản giải trình phương pháp thực hiện của mình để Tư vấn giám sát thông qua.
- Việc trình bày các kết quả thí nghiệm phải được người có đủ khả năng thực hiện và phải được Tư vấn giám sát thông qua ngay khi hoàn tất các thí nghiệm. Trong vòng 10 ngày tiến hành thí nghiệm Tư vấn giám sát phải nhận được một báo cáo bằng văn bản đầy đủ về công việc liên quan.

## **IX.6.2. Thí nghiệm kiểm tra sức chịu tải cọc**

### ***IX.6.2.1. Thí nghiệm cọc theo phương pháp biến dạng lớn (PDA)***

- Tiêu chuẩn thí nghiệm áp dụng TCVN11321:2016.
- Tải trọng thí nghiệm tối thiểu bằng 150% nội lực đầu cọc/hệ số nhóm cọc.
- Thiết bị yêu cầu đồng bộ được Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư chấp thuận.
- Kết quả thí nghiệm được phân tích và đánh giá thông qua phần mềm máy tính.

### ***IX.6.2.2. Thí nghiệm nén tải trọng tĩnh***

- Tiêu chuẩn thí nghiệm áp dụng TCVN 9393:2012 (Cọc - Phương pháp thí nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục)

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Công tác thí nghiệm nén tải trọng tĩnh (không phá hoại) phải tiến hành theo đề cương và các vị trí do Tư vấn giám sát hoặc Chủ đầu tư yêu cầu nếu xét thấy cần thiết.

– Đơn vị thí nghiệm cần chuẩn bị và trình phương án thí nghiệm cọc cho Tư vấn giám sát xem xét và chấp thuận.

– Sau khi thí nghiệm xong, đơn vị thí nghiệm phải nộp báo cáo kết quả thí nghiệm nén tĩnh cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế trong vòng 7 ngày. Kết quả thí nghiệm nén tải trọng tĩnh là cơ sở kiểm tra khả năng chịu lực và xác định chiều dài thực tế cho các cọc tiếp theo.

### **IX.7. NHẬT KÝ VÀ BÁO CÁO THI CÔNG**

– Nhà thầu sẽ phải tổ chức ghi chép chi tiết, như trình bày dưới đây và phải đệ trình hai bản sao những nhật ký và báo cáo thi công này có chữ ký lên Tư vấn giám sát trong buổi sáng ngày làm việc hôm sau sau khi các cọc đã được thi công. Các nhật ký có chữ ký của cán bộ phụ trách sẽ tạo thành báo cáo về công việc theo những chi tiết sau:

– Nhật ký của công tác thi công cọc khoan nhồi:

- + Ngày
- + Hợp đồng.
- + Số thứ tự cọc (vị trí).
- + Loại cọc.
- + Đường kính danh định.
- + Đường kính mở rộng lỗ khoan.
- + Chiều dài của cọc được thi công.
- + Cao độ mực nước ngầm.
- + Ngày và thời gian khoan.
- + Ngày đổ bê tông.
- + Cao độ mặt đất ban đầu.
- + Cao độ thi công.
- + Chiều sâu từ cao độ thi công đến đầu cọc.
- + Chiều dài của ống vách tạm thời.
- + Chiều dài của ống vách vĩnh cửu.
- + Độ thẳng đứng của lỗ khoan.
- + Mẫu đất lấy được và các thí nghiệm tại chỗ đã tiến hành.
- + Chiều dài và chi tiết lồng thép.
- + Cấp phối bê tông.
- + Khối lượng bê tông cung cấp cho cọc tại những vị trí có thể đo được và cao độ của bê tông và ống vách tương ứng.

- + Tất cả các thông tin liên quan đến trở ngại gây chậm chễ và các trở ngại khác đến tiến độ công việc.
- + Cường độ của các mẫu trụ bê tông tương ứng.
- + Cấp phối vữa và khối lượng sử dụng (nếu việc bơm vữa được tiến hành).

## **IX.8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **IX.8.1. Xác định khối lượng :**

– Thân cọc hoàn chỉnh sẽ được đo đạc thanh toán theo mét dài tại từng vị trí một theo như quy định trong hợp đồng. Công tác đo đạc được tiến hành dọc theo đường tim cọc căn cứ theo cao độ mũi cọc và cao độ đáy bệ cọc. Cao độ mũi cọc sẽ được xác định căn cứ vào việc đo cao độ đã đào sau khi Tư vấn quyết định kết thúc đào. Phần cọc phía trên đáy bệ, công tác đập đầu cọc và vữa lấp lòng ống siêu âm sẽ không được tính và coi như đơn giá đã bao gồm trong phần thân cọc bên dưới.

– Đơn giá theo biểu khối lượng hợp đồng đã bao gồm toàn bộ chi phí cho vật liệu, nhân công, thiết bị thi công, các vật tư vật liệu phụ để thi công hoàn thiện theo thiết kế. Công tác chống đỡ, thí nghiệm, ống vách, đập đầu cọc sẽ không được đo đạc và thanh toán riêng mà phải được Nhà thầu tính toán và phân bổ vào đơn giá theo mét dài của cọc.

### **IX.8.2. Các thí nghiệm kiểm tra chất lượng :**

#### **Các phân tích động của cọc (PDA)**

- Các phân tích động của cọc sẽ được đo bằng số lượng các cọc đã được thí nghiệm.
- Thí nghiệm tải trọng sẽ được thanh toán theo đơn giá hợp đồng trên số lượng cọc đã được thí nghiệm. Công tác thanh toán bao gồm thanh toán cho toàn bộ chi phí liên quan đến chuẩn bị và lắp đặt thiết bị dụng cụ thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm, các phân tích và báo cáo bao gồm nhân công, vật liệu, thiết bị và các phát sinh cần thiết để hoàn thành thí nghiệm tải trọng.

#### **Các thí nghiệm kiểm tra chất lượng cọc**

– Các thí nghiệm kiểm tra chất lượng cọc như siêu âm kiểm tra bê tông cọc, khoan lõi kiểm tra chất lượng bê tông cọc (bao gồm nén mẫu lõi bê tông cọc), khoan mùn mũi cọc sẽ được đo đạc và thanh toán theo số lượng thí nghiệm thực tế thực hiện. Các thí nghiệm cần thiết khác theo yêu cầu của Tư vấn để kiểm tra chất lượng trong quá trình thi công cọc sẽ không được đo đạc và thanh toán riêng biệt mà coi như đã bao gồm trong đơn giá của công việc thi công cọc khoan nhồi.

– Các thí nghiệm kiểm tra chất lượng cọc như siêu âm và khoan lõi (bao gồm cả nén mẫu lõi bê tông cọc) sẽ được thanh toán theo đơn giá hợp đồng trên số lượng cọc đã được thí nghiệm.

### **IX.8.3. Thanh toán**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

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

## **X. KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI**

### **X.1. Mô tả**

– Hạng mục này mô tả các yêu cầu và quy trình lắp đặt, chế tạo và cung cấp các bộ phận thép kết cấu trong hồ sơ dự án;

– Nhà thầu phải cung cấp tất cả các bản vẽ thi công, nhân công, vật liệu, thiết bị, thí nghiệm và các dịch vụ cần thiết khác để mua hoặc chế tạo, vận chuyển, cất giữ và lắp đặt các kết cấu thép và kim loại cần thiết được sử dụng cho dự án.

– Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

– Đối với kết cấu thép cầu đường sắt, xem thêm quy định phía dưới.

### **X.2. Các tiêu chuẩn và quy định**

- Thép hình tuân thủ TCVN 7571:2019: Thép hình cán nóng;
- Mạ kẽm theo TCVN 5408:2007 – Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử;
- Que hàn thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 3909:2000.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thép không gỉ QCVN 20:2019/BKHCN
- Thép không gỉ - thành phần hóa học TCVN 10356:2017
- Thép không gỉ cán nóng liên tục - dung sai kích thước và hình dạng - phần 2: thép dải rộng và thép tấm/lá TCVN 10357-2:2014

### **X.3. Yêu cầu thi công**

#### **❖ Yêu cầu chung**

- Tất cả vật liệu kim loại phải có tình trạng tốt, không bị gỉ, ăn mòn.
- Diện tích mặt cắt ngang phải đồng đều và không bị hụt, trừ trường hợp gập hoặc uốn.
- Sau khi chế tạo, vật liệu phải không có một khiếm khuyết nào.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Trừ những đường uốn cong, các đường cắt phải thẳng góc với đường tâm của tấm thép.
- Các đường cắt không thẳng phải được cắt bằng một thước cắt định dạng thích hợp.
- Việc cắt và uốn thép bằng nhiệt phải được thực hiện trong nhiệt độ thích hợp. Vật liệu phải được làm lạnh bằng những phương pháp không ảnh hưởng đến tính chất lý hoá của thép.
- Nếu không có các chỉ dẫn khác đi trong bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát không có chấp thuận khác đi bằng văn bản thì các bộ phận thép làm bằng các miếng hàn lại với nhau sẽ không được sử dụng.
- Bu lông phải được vặn đến khi chặt.
- Các ống thép rỗng phải được bịt kín cả hai đầu.
- Thiết bị hàn, bao gồm máy hàn hồ quang điện, thiết bị cắt hơi, thiết bị bảo vệ, dụng cụ kiểm tra độ vặn và ứng suất co ngót, phải ở trong tình trạng hoạt động tốt, an toàn và phải được Tư vấn giám sát xem xét trước khi đưa vào sử dụng.

### **❖ Dung sai kích thước cho phép đối với các kết cấu**

- Các kích thước phải được đo bằng một thước thép định cỡ đã được chấp thuận, có nhiệt độ bằng với nhiệt độ của kết cấu vào thời điểm tiến hành đo.
- Đường tim thanh thép của các đầu neo phải đồng phẳng. Các đầu neo phía cừ và phía sàn/cọc neo phải nằm trong cùng mặt phẳng thẳng đứng.
- Dung sai, độ cong và các yêu cầu gia công lắp ráp tuân thủ TCVN 170:2007

### **❖ Công tác hàn**

- Quy trình hàn điện
  - + Nhà thầu phải trình nộp một bản liệt kê hoàn thiện về quy trình hàn đối với từng loại kết cấu thép cần phải hàn. Bản liệt kê này phải nêu rõ các Qui định thi công - nghiệm thu về quy trình hàn chi tiết cũng như các bảng hoặc biểu đồ thể hiện quy trình sẽ được sử dụng để hàn từng mối nối yêu cầu. Quy trình hàn phải bao gồm các yêu cầu về chất lấp bằng kim loại, gia nhiệt trước, đã qua thử nhiệt và xử lý ứng suất bằng nhiệt. Từng bước hàn phải được xác nhận rõ là đã qua đánh giá hoặc đã được yêu cầu phải đánh giá bằng các thí nghiệm.
- Trình độ của kỹ thuật viên hàn
  - + Nhà thầu phải xác nhận rằng những kỹ thuật viên hàn thực hiện công việc hàn thép kết cấu phải có trình độ về loại công việc cần thực hiện.
  - + Giấy chứng nhận tay nghề phải ghi tên người được công nhận trình độ và phải đề cập rõ quy phạm và quy trình hàn mà người đó được cấp chứng nhận, đồng thời cũng phải ghi rõ ngày cấp chứng nhận.

**❖ Xử lý bề mặt kim loại****– Chuẩn bị bề mặt kim loại**

- + Trước khi phủ bất kỳ lớp sơn nào hoặc lớp mạ nào, bề mặt phải được vệ sinh, đánh sạch gỉ sắt và các vật liệu không thích hợp. Bề mặt phải được tẩy sạch dầu, mỡ bằng chất dung môi hoà tan hoặc thuốc tẩy trước khi bắt đầu công việc làm sạch bằng thổi.
- + Nếu sau khi làm sạch bằng cạo/thổi mà vẫn còn bất kỳ vết dầu mỡ nào thì chúng phải được vệ sinh sạch bằng thuốc tẩy và phần đó phải được thổi lại. Nếu bề mặt đã được vệ sinh mà vẫn còn gỉ hoặc bị bắn có nguyên liệu khác dính bám vào thì chúng phải được vệ sinh lại trước khi sơn hoặc mạ.
- + Các chi tiết hàn phải chú ý tẩy sạch xỉ hàn, oxit, khối hàn, vụn hàn và các vật liệu khác dính bám trên bề mặt. Các vết hàn xù xì phải được làm nhẵn.

**– Sơn bề mặt kim loại**

- + Công tác sơn phủ lớp lót hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ phải tuân thủ các quy định của mục “Công tác sơn” của Quy định thi công - nghiệm thu này.
- + Đầu neo, đầu ren sau khi thi công căng: sau khi lắp đặt xong phần nằm ngoài bê tông phải làm rạch và sơn 3 lớp bằng sơn epoxy hệ S8.04 bảo vệ theo TCVN 8789:2011 - Sơn bảo vệ kết cấu thép – yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

**– Mạ kim loại**

- + Các thành phẩm hoặc bán thành phẩm được sản xuất trên dây chuyền tại công xưởng phải tuân thủ các quy định của: tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 - lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

**❖ Tẩm thép và các góc bảo vệ**

– Tẩm thép và các góc bảo vệ yêu cầu để bảo vệ kết cấu bê tông phải được lắp dựng đúng đường và độ dốc trong phạm vi các dung sai cho phép nêu sau đây. Lệ của các bề mặt hở được phép lệch so với đường thẳng cả về phương đứng và phương ngang tối đa là 3mm trên mỗi mét chiều dài với điều kiện là độ lệch của từng tấm đơn không được phép vượt quá 1mm, và nếu độ lệch này lớn hơn 1,6mm thì phải khoan thêm một lỗ neo gần góc chuẩn để giữ cho tấm thép vào đúng vị trí. Tất cả các đầu bu lông trên bề mặt hở phải được bắt vào các lỗ khoét lỗ miệng và điều chỉnh cho vừa hoặc mài nhẵn sao cho đầu bu lông ngang bằng với bề mặt đã hoàn thiện. Các mối nối giữa các đoạn tiếp giáp phải tạo thành các góc vuông và bằng phẳng, các đầu giao nhau phải được mài nhẵn hoặc nếu không thì cũng phải làm cho bằng phẳng và đều đặn.

**❖ Gia công tại xưởng**

– Thanh neo phải được gia công và mạ kẽm trong các xưởng cơ khí chuyên dụng trước khi đưa công trường.

– Các bộ phận kết cấu được cung cấp phải được lắp ráp tại xưởng. Các bộ phận cần lắp ráp tại xưởng sẽ được quy định cụ thể trong bản vẽ thi công. Một cuộc kiểm tra sẽ được tiến hành để kiểm tra xem công tác chế tạo và lắp ráp các bộ phận với nhau có được thực hiện đúng yêu cầu hay không. Dung sai không được vượt quá quy định trong các bản vẽ và từng bộ phận lắp ráp phải được kiểm tra kỹ để đảm bảo rằng tất cả các khe hở cần thiết đã được bố trí và các bộ phận di động không bị kiểm chế, cản trở. Việc lắp ráp và tháo dỡ phải được thực hiện với sự có mặt của một giám sát viên đại diện cho Tư vấn giám sát trừ phi Tư vấn giám sát đồng ý bằng văn bản rằng không cần sự có mặt của giám sát viên. Nhà thầu phải ngay lập tức sửa những lỗi sai hoặc khiếm khuyết phát hiện được. Trước khi tháo dỡ để vận chuyển, từng mảnh kết cấu phải được đánh dấu theo thứ tự để dễ dàng lắp dựng tại thực địa. Vị trí các ký hiệu đánh dấu phải thể hiện bằng một vòng tròn sơn trắng sau khi đã phủ sơn lên các chi tiết kết cấu tại xưởng, hoặc theo các chỉ dẫn khác nếu có.

#### **❖ Lắp ráp tại công trường**

– Tất cả các bộ phận sắp được lắp đặt phải được lau chùi kỹ, tất cả các hợp chất gắn kín, gỉ sắt, rác, sạn và các chất lạ khác phải được chùi sạch; tất cả các hố và đường rãnh phải được lau sạch để tra dầu bôi trơn; và tất cả các khoang hay lối đi khép kín phải được kiểm tra để đảm bảo rằng không có những chất liệu có hại còn sót lại trong đó. Nếu các bộ phận được vận chuyển dưới dạng các chi tiết lắp ráp thì phải được một đại diện của Tư vấn giám sát kiểm tra trước khi lắp đặt. Việc tháo dỡ, lau chùi, tra dầu mỡ sẽ không được yêu cầu trừ khi có chỉ dẫn rằng công việc đó cần thiết phải tiến hành để thực hiện lắp ráp trong điều kiện sạch và tra dầu mỡ đầy đủ. Bu lông và đinh vít phải được vặn chặt khít và đồng bộ, nhưng phải lưu ý để không tạo ứng suất dư cho đường ren bằng cách sử dụng lực quá mạnh hoặc vặn quá chiều dài cần thiết.

– Từng bộ phận kết cấu phải được định hướng chính xác bằng cách sử dụng các miếng chêm bằng thép, hoặc bằng các phương pháp được chấp thuận khác để hiện tượng dính kết không xảy ra đối với các bộ phận di động sau khi những bộ phận này đã được gắn vào vị trí. Tất cả các bộ phận phải được đặt thẳng hàng với nhau trong phạm vi dung sai cho phép.

#### **❖ Công tác ráp nối**

– Công tác nối tại thực địa phải được tiến hành bằng phương pháp hàn hoặc bắt bu lông như được thể hiện trên bản vẽ thiết kế hoặc như được chấp thuận trong bản vẽ thi công.

– Khi hàn, lắp ráp, nối các thành phần của kết cấu hoặc lắp dựng các cấu kiện phải tiến hành theo đúng trình tự và thủ tục thể hiện trong hồ sơ biện pháp thi công đã được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận. Yêu cầu này phải được tuyệt đối tuân thủ để giảm thiểu ứng suất co ngót và tránh hiện tượng kết cấu bị vặn.

### **X.4. Nắp gang**

#### **X.4.1. Nắp gang dùng cho hố ga trên vỉa hè**

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Yêu cầu về vật liệu:

STT	Tên chi tiết	Vật liệu yêu cầu	Tiêu chuẩn
01	Khung	Gang cầu	ASTM A536
02	Nắp	Gang cầu	ASTM A536
03	O-Ring	Cao su NBR	ASTM D2000AA
04	Trục bản lề	Thép không gỉ	ASTM A276

– Yêu cầu kỹ thuật:

- + Tải trọng kiểm tra: 12,5 Tấn.
- + Phôi đúc không có khuyết tật đúc: rỗ khí, nứt,... làm ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt và tính năng làm việc.
- + Dung sai kích thước theo tiêu chuẩn TCVN 385-70
- + Độ bóng bề mặt phôi đúc đạt RZ70
- + Bề mặt được xử lý hoàn tất bằng phương pháp phun bi và sơn phủ bitum gốc epoxy

#### **X.4.2. Nắp gang dùng cho hố ga dưới lòng đường**

– Yêu cầu về vật liệu:

STT	Tên chi tiết	Vật liệu yêu cầu	Tiêu chuẩn
01	Khung	Gang cầu Mác 500-7	ISO 1083:2004
02	Nắp	Gang cầu Mác 500-7	ISO 1083:2004
03	Trục bản lề	Thép	

– Yêu cầu kỹ thuật:

- + Tải trọng kiểm tra: 40 Tấn (theo tiêu chuẩn BS EN124:1994).
- + Phôi đúc không có khuyết tật đúc: rỗ khí, nứt,... làm ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt và tính năng làm việc.
- + Giới hạn bền kéo của khung và nắp:  $\geq 500\text{Mpa}$ , độ giãn dài tương đối  $\geq 7\%$ .

#### **X.5. Khung lưới chắn rác hệ thống thu nước**

Khung lưới chắn rác của cửa thu nước được chế tạo theo bộ, trong đó lưới chắn rác bằng gang xám đúc sẵn, bó vĩa, khung lưới bằng thép tấm mạ kẽm; bu lông, đai ốc bằng inox.

Khung lưới chắn rác tham khảo theo tiêu chuẩn TCVN 10333-3:2014 Hố ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn – Phần 3: Nắp và song chắn rác.

Gang dùng để chế tạo lưới chắn rác phù hợp với TCVN 2361:1989 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Thép mạ kẽm sử dụng thép các bon cán nóng dùng để chế tạo sản phẩm phù hợp với TCVN 5709:2009.

Các cấu kiện bằng thép không gỉ phải phù hợp với tiêu chuẩn JIS G4304 hoặc tương đương.

Kích thước, dung sai của các cấu kiện tham khảo theo tiêu chuẩn TCVN 10333-3:2014

### **X.6. Thí nghiệm**

– Khi nghi ngờ chất lượng của một bộ phận nào đó thì bộ phận đó phải được mang ra thí nghiệm bằng bất cứ một phương pháp thí nghiệm nào không gây tổn hại cho bộ phận đó theo quyết định của Tư vấn giám sát. Phương pháp thí nghiệm có thể là sử dụng tia X, tia Gamma hoặc các phương pháp khác có khả năng kiểm tra kỹ toàn bộ bộ phận bị nghi ngờ. Chi phí cho việc kiểm tra này sẽ do Nhà thầu chịu.

– Bất cứ một lỗi sai nào về sự cấu thành hoặc kết cấu hạt cũng sẽ là lý do chính đáng để loại bỏ bộ phận được kiểm tra và những bộ phận đó phải được Nhà thầu thay thế hoặc thí nghiệm lại bằng chi phí của chính Nhà thầu.

### **X.7. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### **X.7.1. Xác định khối lượng**

– Khối lượng kết cấu thép và kim loại được xác định bằng cách tính tổng trọng lượng (kilôgam, tấn) hoặc đơn vị đo đếm (cái, bộ) dựa trên kích thước hình học của kết cấu được thể hiện trên bản vẽ, phù hợp tiêu chuẩn kỹ thuật, được lắp đặt vào vị trí (bao gồm vật liệu thép, bu lông liên kết, hàn liên kết...) và được kiểm tra xác nhận của Tư vấn giám sát.

– Trừ khi được chỉ định đo đạc và thanh toán theo phần chỉ dẫn kỹ thuật khác, tất cả các loại thép kết cấu phải được đo đạc và thanh toán theo các quy định và yêu cầu của phần chỉ dẫn kỹ thuật này.

#### **X.7.2. Thanh toán**

Khối lượng thép kết cấu đã hoàn thành và được nghiệm thu, được đo đạc như nêu ở trên, được thanh toán theo đơn giá tấn cho kim loại.

## **XI. CỐT THÉP THƯỜNG**

### **XI.1. Mô tả**

Mục chỉ dẫn kỹ thuật thi công này bao gồm các quy định, yêu cầu cho việc cung cấp, gia công và lắp đặt cốt thép. Ngoài ra còn phải theo đúng quy định trong các bản vẽ hay hướng dẫn trực tiếp của Tư vấn giám sát.

### **XI.2. Các tiêu chuẩn và quy định**

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Cốt thép thường bao gồm thép tròn trơn và thép có gờ phải tuân theo tiêu chuẩn: TCVN 1651:2018

### XI.3. Vật liệu

Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

#### XI.3.1. Cốt thép thanh

Tất cả các loại cốt thép thường đảm bảo thông số kỹ thuật sau:

Bảng 32. Thông số kỹ thuật cốt thép thường

Loại	Giới hạn chảy $f_{py}$ (MPa)	Giới hạn bền $f_{pu}$ (MPa)	Module đàn hồi (Mpa)
Thép tròn trơn (CB240-T)	240	380	200000
Thép có gờ (CB400-V)	400	570	200000

Các thanh cốt thép phải được bảo quản xa mặt đất, được cất giữ trong nhà hoặc bao che phù hợp.

#### XI.3.2. Chứng chỉ của nhà sản xuất

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

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

#### XI.3.3. Lấy mẫu và thí nghiệm

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

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

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

#### XI.3.4. Thay đổi



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Chỉ được phép thay đổi kích thước thép khi có phê duyệt bằng văn bản của Tư vấn giám sát, và thép thay thế phải có tiết diện tương đương hoặc lớn hơn loại thép cho trong Bản vẽ.

Khi thay thế các thanh theo mã số không tương đương về diện tích với các thanh theo đường kính mm, khoảng cách giữa các thanh được điều chỉnh để tạo ra cùng diện tích cốt thép trên cùng một đơn vị khoảng cách. Việc thay thế các thanh có chiều dài tính theo mm cho các kích cỡ thanh không có sẵn từ nguồn Nhà thầu có thể tìm từ nguồn tương tự. Tất cả thay thế thanh đều phải có sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát giám sát.

### **XI.4. Bảo quản cốt thép**

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

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

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

### **XI.5. Cung cấp và kiểm soát chất lượng thép**

Trình tự công tác thi công giám sát đánh giá chất lượng và nghiệm thu cốt thép cần tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu. Ngoài ra cần tuân thủ một số điều sau đây.

Trước khi bắt đầu công tác sản xuất, lắp đặt cốt thép, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát mẫu thép sẽ dùng trong công trường để xét duyệt, đồng thời trình chứng chỉ của nhà sản xuất cho mỗi loại mẫu và địa điểm của nhà sản xuất, ngày tháng và kích thước của lô hàng sẽ chuyển đến công trường và tất cả các giấy tờ có liên quan của các thành phần, sản xuất, cường độ và chất lượng thép.

Trong trường hợp mẫu thép thí nghiệm không đạt yêu cầu kỹ thuật tại bất kỳ thời gian nào, hoặc Tư vấn giám sát có ý kiến cho rằng mẫu được trình Tư vấn giám sát không đúng chất lượng hoặc không được duyệt để sử dụng trên công trường. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu loại bỏ hoàn toàn tất cả những bộ phận đã được xây dựng bằng loại thép đó.

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

### **XI.6. Danh mục cốt thép và sơ đồ uốn thép**

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát danh mục cốt thép và sơ đồ uốn thép để xét duyệt. Cốt thép không được phép gia công cho tới khi đệ trình các danh mục này. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về sự chính xác của các danh mục và sơ đồ này khi có xét duyệt. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí trong trường hợp phải thay đổi vật liệu đã cho trong danh mục và sơ đồ sao cho đúng bản vẽ thiết kế.

## **XI.7. Gia công**

### **XI.7.1. Uốn thép**

Cốt thép phải được cắt và uốn phải phù hợp tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 và theo đúng hình dạng cho trên bản vẽ. Toàn bộ cốt thép phải được uốn nguội, trừ khi có sự chấp thuận khác.

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

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

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

### **XI.7.2. Kích thước móc và uốn**

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

### **XI.7.3. Lắp đặt, kê và buộc cốt thép**

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

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 bê tông.

Các cục bê tông kê cốt thép theo yêu cầu để bảo đảm 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 Tư vấn giám sát chấp thuận và không được lật ngược trong khi đổ bê tông.

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 Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra và nghiệm thu cốt thép.

### **XI.7.4. Lưới cốt thép**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Các cốt thép ở dạng tấm lưới hay tấm đan 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 1 mắt lưới.

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

### **XI.7.5. Uốn và neo**

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

Đối với việc uốn thép, cần phải có chỉ dẫn của nhà sản xuất cho từng trường hợp cụ thể. Cần phải tuyển những thợ có tay nghề để cắt và uốn thép, đồng thời cũng phải cung cấp thiết bị phù hợp cho các công việc này.

### **XI.8. Lắp đặt cốt thép**

Cốt thép phải được lắp đặt phù hợp tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 và theo đúng hình dạng và kích thước như chỉ dẫn trên bản vẽ. Các thanh phải được định vị chắc chắn theo đúng chỉ dẫn trên bản vẽ. Các thanh này phải được liên kết chặt chẽ tại các nút giao để đảm bảo khung cốt thép giữ đúng hình dạng và hệ cốp pha sẽ chống đỡ tạm thời sao cho giữ đúng vị trí trong suốt quá trình đổ bê tông. Các đầu dây thép phải nằm bên trong bê tông và không được phép chồi lên bề mặt. Con kê phải là bê tông đúc sẵn và có cường độ ít nhất phải tương đương với bê tông đổ tại chỗ. Kích thước con kê phải theo đúng tiêu chuẩn và được định vị chính xác bằng dây thép. Các con kê này phải được ngâm nước ngay trước khi đổ bê tông.

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

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

Cốt thép chưa chịu lực chỉ được phép nối tại các điểm đã cho trên bản vẽ hoặc theo các bản vẽ thi công đã được duyệt.

Khoảng cách tối thiểu giữa các thanh cốt thép phải gấp 2,5 lần đường kính của chúng và khoảng tính không giữa các cốt thép không được nhỏ hơn 1,5 lần so với kích thước tối đa của cốt liệu thô.

### **XI.9. Nối cốt thép**

#### **XI.9.1. Yêu cầu chung**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Các vị trí, hình loại và kích thước cho phép của các mối nối, bao gồm cả việc đặt so le đối với các thanh cốt thép phải tuân thủ theo các điều 4.3, 4.4 của tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 và được thể hiện trong các bản vẽ. Tất cả cốt thép phải được cung cấp với chiều dài đầy đủ theo chỉ dẫn trên bản vẽ.

### **XI.9.2. Mối nối chồng**

Các mối nối chồng phải có chiều dài như chỉ dẫn trên bản vẽ.

Chiều dài chồng của các mối nối chồng các thanh riêng lẻ phải theo các quy định theo các Điều 11.5.3.1 và 11.5.5.1 TCVN 11823-5:2017.

Mối nối chồng trong các bó theo quy định của Điều 11.2.3. Các mối nối của từng thanh riêng lẻ trong bó không được chồng lên nhau. Các bó nguyên không được nối theo kiểu nối chồng.

Không được dùng mối nối chồng đối với các thanh chịu kéo đường kính lớn hơn 36mm.

Các thanh được nối bằng mối nối chồng không tiếp xúc trong các cấu kiện chịu uốn không được đặt cách nhau theo chiều ngang xa hơn  $1/5$  chiều dài mối nối chồng yêu cầu hoặc 150mm.

### **XI.9.3. Mối nối bằng liên kết cơ khí**

Sức kháng của một liên kết cơ khí đầy đủ phải không được nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của thanh chịu kéo hoặc chịu nén, tùy yêu cầu. Tổng độ trượt của thanh nằm trong ống bọc mối nối của đầu nối sau khi chất tải kéo tới 207 MPa không được vượt quá giá trị 0.25 mm được đo giữa các điểm định cỡ trống của ống bọc mối nối.

### **XI.9.4. Các mối nối hàn**

Các mối nối hàn chỉ được sử dụng nếu được nêu chi tiết tại các bản vẽ hoặc nếu được sự phê duyệt của Tư vấn thiết kế.

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.

Việc hàn các mối nối phải theo đúng Tiêu chuẩn hàn cốt thép - 22 TCN 280-01.

Các thanh phải được nối bằng các mối nối đối đầu hàn thấu. Sức kháng của mối nối phải được quy định là không nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của thanh chịu kéo.

Không được dùng mối nối hàn ở các mặt cầu.

Các kiểu mối nối hàn hoặc bằng liên kết cơ khí được phân loại và phải tuân thủ các quy định sau:

– Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu kéo:

- + Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được sử dụng khi diện tích cốt thép bố trí nhỏ hơn yêu cầu 2 lần, phải đáp ứng các yêu cầu của các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc của các mối nối hàn đầy đủ.

- + Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được dùng khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng 2 lần diện tích theo phân tích và khi mỗi nối so le ít nhất là 600mm, có thể được thiết kế để tăng không nhỏ hơn 2 lần ứng lực kéo ở trong thanh tại mặt cắt hoặc một nửa cường độ chảy quy định của cốt thép.
- Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu nén:
  - + Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu nén, được dùng phải thỏa mãn các yêu cầu đối với các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc các mối nối được hàn đầy đủ như quy định trên.

#### **XI.9.5. Mối nối bằng phương pháp hàn của lưới cốt thép**

- Mối nối tấm lưới sợi thép có gờ hàn chịu kéo:
  - + Chiều dài nối chồng của các mối nối chồng của tấm lưới sợi thép có gờ hàn có các sợi thép ngang nằm trong chiều dài chồng, được đo giữa các đầu của mỗi tấm lưới, phải không được nhỏ hơn 200mm. Đoạn chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới không được nhỏ hơn 50mm.
  - + Các mối nối chồng của các tấm lưới sợi thép có gờ hàn khi không có các sợi thép ngang ở trong chiều dài mỗi nối chồng phải được xác định như là đối với sợi thép có gờ phù hợp với các quy định của mối nối chồng chịu kéo tại Điều 11.5.3.1 trong TCVN 11823:2017
- Mối nối tấm lưới sợi thép trơn hàn chịu kéo:
  - + Khi diện tích cốt thép được bố trí là nhỏ hơn hai lần diện tích yêu cầu tại vị trí mỗi nối, chiều dài nối chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không được nhỏ hơn: Tổng của một khoảng cách của các sợi thép ngang cộng 50mm hoặc 1,5 ld (ld chiều dài triển khai được lấy theo Điều 11.2 trong TCVN 11823:2017) hoặc 150 mm.
  - + Khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng hai lần diện tích cốt thép yêu cầu tại vị trí nối, chiều dài chồng lên nhau được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không nhỏ hơn hoặc 1,5 ld hoặc 50 mm.

#### **XI.10. Xác định khối lượng và thanh toán**

##### **XI.10.1. Xác định khối lượng**

- Khối lượng cốt thép được xác định bằng cách tính tổng trọng lượng (kilôgam, tấn) dựa trên chiều dài và kích thước của thép được thể hiện trên bản vẽ, lắp đặt vào vị trí và được kiểm tra xác nhận của Tư vấn giám sát.

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

– Trừ khi được chỉ định đo đạc và thanh toán theo phần chỉ dẫn kỹ thuật khác, tất cả các loại cốt thép cho các hạng mục bê tông đúc tại chỗ và bê tông đúc sẵn phải được đo đạc và thanh toán theo các quy định và yêu cầu của phần chỉ dẫn kỹ thuật này.

#### **XI.10.2. Thanh toán**

– Các thanh cốt thép sẽ được đo đạc thanh toán theo đơn giá áp dụng cho các hạng mục thanh toán của Bảng tiên lượng được liệt kê dưới đây. Việc thanh toán sẽ được thực hiện cho cả nhân công, nguyên liệu, dụng cụ, thiết bị máy móc và các phụ tùng khác để hoàn thiện việc cung cấp và lắp đặt tất cả các thanh cốt thép.

– Không được thanh toán riêng cho các hạng mục kẹp thép, dây thép, đai thép, dụng cụ bẻ và các nguyên liệu khác dùng để buộc chặt thép tại chỗ. Trong trường hợp các thanh thép được thay thế theo yêu cầu của Nhà thầu và kết quả là lượng thép sử dụng nhiều hơn quy định, thanh toán chỉ được thực hiện cho khối lượng quy định.

– Khi các mối nối là các mối nối ghép và khác so với bản vẽ hoặc được duyệt tại các bản vẽ thi công nhằm tạo thuận lợi cho Nhà thầu, khối lượng thép phát sinh sẽ không được thanh toán.

– Không thanh toán riêng biệt cho các khớp nối thanh cốt thép.

– Khi các vòng được tạo cho các mối nối để thuận tiện cho Nhà thầu, ngoài các vòng được chỉ ra trên Bản vẽ, khối lượng thép phát sinh sẽ không được thanh toán.

– Đối với trọng lượng thép tính toán cho việc thanh toán, trọng lượng thép sẽ được tính tuân theo TCVN 1651-2018:

Đường kính danh nghĩa thanh (mm)	Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng 1m dài (kg/m)
6	28,3	0,222
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113,0	0,888
14	154,0	1,210
16	201,0	1,580
18	254,5	2,000
20	314,0	2,470
22	380,1	2,980
25	491,0	3,850
28	616,0	4,840



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Đường kính danh nghĩa thanh (mm)	Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng 1m dài (kg/m)
32	804,0	6,310
36	1017,9	7,990
40	1257,0	9,860
50	1964,0	15,420

## **XI.11. CHỐNG THẤM**

### **XI.11.1. Mô tả**

Hạng mục này bao gồm công cấp vật liệu, chuẩn bị bề mặt cần chống thấm, thi công và hoàn thiện theo yêu cầu của bản vẽ và quy định của Nhà sản xuất hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

### **XI.11.2. Trình nộp**

– Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát vật liệu được sử dụng thi công lớp chống thấm theo đúng các điều kiện được chỉ ra trong Quy định quản lý.

– Nhà thầu phải đệ trình lên Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát 3 mẫu của mỗi loại vật liệu do Nhà sản xuất chính thức đã được cấp có thẩm quyền chấp thuận cung cấp.

– Nhà thầu phải đệ trình lên Chủ đầu tư sau khi có ý kiến của Tư vấn giám sát chứng chỉ vật liệu được cấp theo đúng các yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật quy định.

### **XI.11.3. Yêu cầu về vật liệu**

Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

#### ***XI.11.3.1. Chống thấm mặt cầu bản, mặt tường chắn***

– Tất cả vật liệu được sử dụng cho việc cung cấp và lắp đặt lớp phòng nước bản mặt cho bề mặt cầu sẽ phải được cấp chứng chỉ của nhà sản xuất và Nhà thầu phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi đem vật liệu vào sử dụng cho Dự án.

– Lớp phòng nước mặt cầu phải là loại lỏng, không gây cháy và không độc hại và phải được Tư vấn chấp thuận.

– Lớp phòng nước mặt cầu thỏa mãn các tiêu chuẩn kỹ thuật như sau:

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Ký hiệu	Chỉ tiêu cơ lý hóa	Yêu cầu	Phương pháp thí nghiệm
1	Khối lượng riêng (ở 25 <sup>0</sup> C)	1,00 – 1,30 (g/cm <sup>3</sup> )	TCVN 8826-2011; ASTM D891
2	Độ PH	10,0-12,0	TCVN 6492-1999; ASTM D6739
3	Hàm lượng hữu cơ bay hơi	<0,01	ASTM D3960
4	Thành phần chất rắn không bay hơi	10,5-12%	TCVN 8826-2011; ASTM D1644
5	Khả năng chống thấm trước và sau khi thấm BTN ở nhiệt độ 160 <sup>0</sup> C	≥B12	TCVN 3116:1993
6	Độ dính bám giữa bê tông bản mặt cầu có DDCT và BTN	≥0,75 MPa	TCVN 9349:2012
7	Khả năng chống thấm Ion Clo	Thấp	TCVN 9337:2012
8	Khả năng hàn gắn vết nứt	Khe nứt đến 0,5mm	AASHTO T259 sửa đổi hoặc dựa vào TCVN 3116:1993
9	Các ảnh hưởng của việc trải lớp Asphalt ở nhiệt độ 160 <sup>0</sup> C lên bê tông đã xử lý chống thấm	Không ảnh hưởng	TCVN 3116:1993

#### **XI.11.3.2. Chống thấm bằng bitum**

– Bê tông hoặc các bề mặt khác được chỉ định bảo vệ bằng vật liệu bitum phải được vệ sinh cẩn thận trước thi công. Sau đó phải được quét hoặc phun. Bề mặt đã được chống thấm cần phải bảo vệ cẩn thận và tránh bị hư hại gây ra do tác động bên ngoài.

– Nhà thầu sẽ cung cấp và quét lớp chống thấm bitum lên tất cả các bề mặt đã được chỉ dẫn trên bản vẽ, tại tất cả các vị trí kết cấu bê tông tiếp xúc với đất trừ mặt dưới của kết cấu bê tông đổ tại chỗ và tại các vị trí theo chỉ định của Tư vấn giám sát.

– Nhà thầu phải cung cấp cho Tư vấn giám sát các chứng chỉ chất lượng của nhà sản xuất về dây chuyền sản xuất lớp phòng nước nhựa bitum đã được ứng dụng thành công trong vòng ít nhất là 5 năm.

– Nhà thầu cũng phải cung cấp cho Tư vấn giám sát chứng chỉ chất lượng vật liệu đó và chứng chỉ sản xuất đã được duyệt của nhà sản xuất.

#### **XI.11.4. Yêu cầu thi công**

##### **XI.11.4.1. Giao hàng, cất giữ và vận chuyển**

### ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Nhà thầu phải giao hàng đến công trường và hàng vẫn được giữ nguyên trạng thái ban đầu công ten nơ chưa mở, dán nhãn rõ ràng với tên nhà sản xuất, nhãn hàng, loại hàng và kiểu hàng theo như sử dụng.

– Nhà thầu phải cất giữ và bảo quản vật liệu tại những nơi khô ráo đã được duyệt và không được đặt trực tiếp trên nền đất, không để các thành phần bị phơi bày. Hàng phải luôn luôn được bảo quản khô ráo.

– Trong quá trình bảo quản trong kho, công tác sắp xếp, bố trí thùng thật hợp lý sao cho bao bì không bị nứt vỡ gây ra hư hại vật liệu.

– Đối với chất thống thẩm phủ cần phải được kiểm tra thời hạn cho phép sử dụng và bảo quản theo đúng chỉ dẫn của Nhà sản xuất.

#### ***XI.11.4.2. Chuẩn bị bề mặt***

– Bề mặt được chống thấm phải là bề mặt khô, nhẵn, sạch, không bụi, không dầu hoặc mỡ.

– Bề mặt chống thấm phải được vệ sinh sạch bụi, các chất liệu dính bám khác và phải được làm khô. Khi cần thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu bề mặt chống thấm phải được rửa sạch bằng nước và bàn chải cứng sau đó làm khô trước khi quét hoặc phun lớp vật liệu.

– Bề mặt bê tông bản mặt cầu, mặt trên tường chắn sẽ được chuẩn bị theo đúng chỉ dẫn của Nhà sản xuất trước khi thi công lớp chống thấm.

– Tất cả các chất bảo dưỡng và tạp chất bám dính hay thấm vào bề mặt bê tông phải được làm sạch trước thi phun chống thấm.

– Những khuyết tật có độ dính bám kém hay phải được gỡ bỏ, phun xử lý chống thấm cục bộ trước rồi trám vá lại bằng những vật liệu gốc xi măng chất lượng tốt.

– Bề mặt bê tông được phủ lớp chống thấm cho hầm chui, tuynel kỹ thuật (nếu có) phải được chuẩn bị theo đúng chỉ dẫn của Nhà sản xuất và chỉ được phép thi công chống thấm khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

#### ***XI.11.4.3. Yêu cầu kỹ thuật thi công***

– Điều kiện được thi công dung dịch phun thẩm thấu:

- + Bề mặt bê tông có thể thi công dung dịch chống thấm được là sau khi cường độ của bê tông đạt >90% cường độ yêu cầu.
- + Không được phun dung dịch chống thấm khi trời sắp mưa hoặc đang mưa. Trường hợp đang phun dung dịch nếu gặp mưa mà không có các biện pháp công nghệ hỗ trợ khác che chắn, phải dừng phun dung dịch chống thấm. Trường hợp đang phun gặp mưa mà không có biện pháp che chắn, chống nước chảy rửa trôi dung dịch chống thấm trên bề mặt vừa phun thì phạm vi cầu đó không được nghiệm thu và phải phun lại dung dịch chống thấm.

### ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Cho phép phun dung dịch chống thấm trong điều kiện trời mưa nếu khu vực thi công có mái che hoặc bạt che kín đảm bảo không có nước mưa xâm nhập vào bề mặt kết cấu.
- + Không thi công trong các điều kiện nhiệt độ của bề mặt bê tông nằm ngoài khoảng từ +50C đến +430C.
- Yêu cầu kỹ thuật phun dung dịch chống thấm cho bề mặt bê tông:
  - + Phun dung dịch chống thấm lên bề mặt bê tông theo đúng định mức quy định cụ thể của mỗi loại sản phẩm dung dịch chống thấm do nhà sản xuất quy định, việc phun chống thấm có thể thực hiện phun một lần hoặc hai lần tùy theo quy định và hướng dẫn của nhà sản xuất.
  - + Phun dung dịch chống thấm có các yêu cầu kỹ thuật cao, phải phun đồng đều dung dịch trên bề mặt bê tông cần xử lý chống thấm, hơn nữa công tác nghiệm thu sản phẩm và đánh giá chất lượng thi công chủ yếu căn cứ vào lượng vật liệu dung dịch tiêu hao cho 1m<sup>2</sup> bề mặt bê tông.
  - + Tùy thuộc loại vật liệu dung dịch chống thấm mà có những quy định yêu cầu kỹ thuật phun khác nhau nên khi thi công Nhà thầu phải đệ trình quy định kỹ thuật phun do nhà sản xuất cung cấp kèm theo sản phẩm để thực hiện cho đúng.
- Xử lý hàn gắn vết nứt không phải do chịu lực trên mặt bê tông (nếu có)
  - + Tại các vị trí mặt cầu bê tông có các vết nứt, nhà thầu thi công, TVGS cần phải có đánh giá xác định rõ nguyên nhân xuất hiện vết nứt (do co ngót bê tông trong quá trình bảo dưỡng hay các nguyên nhân khác...) để tìm biện pháp xử lý thích hợp.
  - + Với các vị trí có vết nứt chân chim trên mặt cầu do co ngót bê tông mà không phải do nguyên nhân nứt do chịu lực gây ra thì có thể dùng biện pháp chống thấm bằng dung dịch chống thấm. Các nội dung kỹ thuật về trình tự công nghệ, phương pháp và thiết bị thi công cũng như các yêu cầu kỹ thuật về công tác phun dung dịch xử lý chống thấm tại vị trí xử lý cục bộ đó.
  - + Mọi biện pháp xử lý vết nứt trên mặt bê tông, Nhà thầu phải xác định rõ nguyên nhân và lập biện pháp xử lý cho phù hợp trình TVGS và Nhà đầu tư chấp thuận trước thi công.

#### ***XI.11.4.4. Công tác kiểm tra sản phẩm***

- Kiểm tra chấp thuận sản phẩm dung dịch chống thấm.
  - + Kiểm tra chứng từ: chứng chỉ xuất xứ hàng hóa (C/O), chứng chỉ chất lượng sản phẩm (C/Q) của nhà sản xuất
  - + Kiểm tra tất cả các thùng chứa dung dịch phun phải là nguyên đai, các nút mở phải còn nguyên vẹn bảo đảm của nhà sản xuất.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Trước khi thi công, sẽ tiến hành lấy mẫu sản phẩm để thí nghiệm các chỉ tiêu thí nghiệm theo mục XI.11.3.1.
- Kiểm tra trong quá trình thi công.
  - + Kiểm tra biên bản xác nhận việc hoàn tất công đoạn chuẩn bị và làm sạch bề mặt bê tông.
  - + Kiểm tra khối lượng vật tư tập kết tại công trường ứng với khối lượng thi công đã được chỉ định.
  - + Kiểm tra biện pháp thi công, thiết bị phục cho thi công.
  - + Kiểm tra trình tự công nghệ và thời gian phun dung dịch thẩm thấu.
  - + Kiểm tra chất lượng bề mặt bê tông sau khi hoàn thiện phun dung dịch thẩm thấu chống thấm.
  - + Kiểm tra quá trình bảo dưỡng theo yêu cầu của nhà sản xuất.

### **XI.11.5. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### ***XI.11.5.1. Xác định khối lượng***

– Khối lượng đo đạc để thanh toán sẽ là số mét vuông (m<sup>2</sup>) lớp phòng nước bản mặt cầu thực tế được hoàn thiện lắp đặt phù hợp với bản vẽ.

– Lớp chống thấm bi tum rải trên các cấu kiện bê tông khác (nếu có) sẽ không được đo đạc hoặc thanh toán. Tất cả chi phí liên quan đến việc này coi như là các yêu cầu và công việc phụ trợ tại các hạng mục thanh toán khác có thể áp dụng được trong Bảng tiên lượng.

#### ***XI.11.5.2. Thanh toán***

– Các khối lượng được nghiệm thu, đo đạc như đã được qui định ở trên, sẽ được thanh toán theo đơn giá hợp đồng đối với mỗi đơn vị đo đạc cho các hạng mục thanh toán của Bảng tiên lượng được liệt kê dưới đây.

– Thanh toán sẽ thực hiện cho đầy đủ các chi phí cho công việc được mô tả nêu trên trong mục Chỉ dẫn kỹ thuật này cho việc cung cấp và lắp đặt tất cả các lớp phòng nước yêu cầu bao gồm nhân công, vật liệu, thí nghiệm, dụng cụ, thiết bị và các phụ trợ khác cần thiết để hoàn thiện công việc như đã được chỉ ra trong Bản vẽ hoặc được yêu cầu theo Chỉ dẫn kỹ thuật này và/ hoặc được Kỹ sư chỉ dẫn.

## **XII. DÀM THÉP CẦU ĐƯỜNG SẮT**

### **XII.1. CHẾ TẠO DÀM THÉP**

#### **XII.1.1. Thuyết minh**

##### ***XII.1.1.1. Phạm vi công việc***

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Phần này yêu cầu cho việc cung cấp và giao vật tư, sản phẩm và tiến hành chế tạo dầm thép. Nhà thầu phải cung cấp tất cả lao động, vật tư, sản phẩm, dụng cụ, và thiết bị cần thiết để hoàn thành công việc.

– Các cầu đường sắt là một kết cấu đặc biệt chịu mọi sinh ra do tải trọng nặng, tải trọng lặp lại nhiều lần, lực xung kích và dao động do hoạt tải của tàu đi qua trên cầu. Vì vậy những dung sai cho phép của các kích thước kết cấu phải được tôn trọng nghiêm ngặt để cho vị trí thanh ray được giữ chính xác. Do đó những vấn đề liên quan tới chế tạo dầm thép phải nghiêm ngặt tuân theo Quy định kỹ thuật này và các bản vẽ thiết kế.

– Mô tả công việc

Cầu trong gói thầu này áp dụng dầm thép loại dàn (hở và kín) và dầm đặc chạy dưới cho đường sắt đơn, mặt cầu trần tà vệt gỗ. Đường người đi bố trí một bên, hộp thông tin được làm bằng thép.

### **XII.1.1.2. 2. Tham khảo**

– Công việc liên quan đến các phần khác như sau

– Mục: LẮP RÁP DẦM THÉP

– Mục: XỬ LÝ BỀ MẶT DẦM THÉP

### **XII.1.1.3. 3. Tiêu chuẩn và qui trình áp dụng**

#### ***Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN):***

10307:2014 Kết cấu cầu thép - Yêu cầu kỹ thuật chung về chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu

10309:2014 Hàn cầu thép - Quy định kỹ thuật

10567:2017 Dầm cầu thép - Liên kết bằng bu lông cường độ cao - Thi công và nghiệm thu

7571 :2019 Thép hình cán nóng

8789:2011 Sơn bảo vệ kết cấu thép - Yêu cầu kỹ thuật và Phương pháp thử

8790:2011 Sơn bảo vệ kết cấu thép - Quy trình thi công và nghiệm thu

5878:2007 Lớp phủ không từ trên chất nền từ - Đo chiều dày lớp phủ - Phương pháp từ từ

5875 :1995 Kiểm tra bằng cách chụp bằng tia bức xạ các mối hàn điểm bằng điện cho nhôm và các hợp kim nhôm - Kiến nghị kỹ thuật thực hành

7665 :2007 Lớp phủ kim loại – lớp phủ kẽm nhúng nóng trên vật liệu chứa sắt – xác định khối lượng lớp mạ trên đơn vị diện tích.

#### ***Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS):***

G 3101 Thép cán cho các kết cấu nói chung

B 1180 Bu lông đầu 6 cạnh và đai ốc hình 6 cạnh

B 1186 Bộ bu lông hình 6 cạnh cường độ cao, đai ốc 6 cạnh, vòng đệm phẳng cho mối nối ma sát kẹp chặt



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

JSS II-09 Bu lông cường độ cao chịu cắt xoắn

**Tiêu chuẩn Mỹ (ASTM 1997):**

A709M Thép kết cấu dùng cho Cầu

A36 Thép Carbon

A529 Thép Carbon - Mangan cường độ cao

A325M Bu lông cường độ cao cho mối nối kết cấu thép

### **XII.1.1.4. Đảm bảo chất lượng**

– Nhà thầu phải duy trì việc ghi chép đầy đủ theo những yêu cầu của chương trình bảo đảm chất lượng. Việc ghi chép này sẽ cung cấp bằng chứng tuân theo các yêu cầu của Hợp đồng và theo yêu cầu của qui định kỹ thuật.

– Tất cả thợ hàn, cán bộ kiểm tra đường hàn bằng tia X và siêu âm phải có chứng chỉ.

– Nhà thầu phải giám sát liên tục và kiểm tra toàn bộ công tác hàn kể cả việc hàn do các nhà thầu phụ thực hiện để đảm bảo với TVGS rằng đều tuân theo các tiêu chuẩn áp dụng, qui định kỹ thuật, và các bản vẽ đối với các vật tư, tay nghề công nhân, việc sản xuất và việc xác định sản phẩm. Chương trình kiểm tra chất lượng của Nhà thầu phải trình TVGS thông qua trước khi thực hiện công việc, đặc biệt về các vấn đề:

- + Các thủ tục kiểm tra, thí nghiệm, tiêu chuẩn chấp nhận, và hồ sơ chế tạo.
- + Các thủ tục kiểm tra, thí nghiệm, tiêu chuẩn chấp nhận, và hồ sơ vật tư và các sản phẩm.
- + Thiết bị chế tạo và kiểm tra dụng cụ, bảo quản và ghi chép số liệu.
- + Báo cáo những hư hỏng và việc sửa chữa

### **XII.1.1.5. 5. Độ trình**

– Trước khi bắt đầu chế tạo:

- + Bản vẽ chế tạo
- + Kế hoạch thực hiện (thủ tục chế tạo)
- + Kế hoạch bảo đảm chất lượng

– Kiểm tra xưởng trước khi chế tạo

- + Báo cáo thiết bị chế tạo
- + Báo cáo chất lượng thợ hàn

– Kiểm tra trước khi lắp ráp tạm

- + Xác nhận của cơ sở sản xuất thép tấm và kết quả thí nghiệm .
- + Xác nhận cơ sở sản xuất gói và kết quả kiểm tra các sản phẩm gói.
- + Xác nhận cơ sở sản xuất que hàn, dây điện và dòng điện.
- + Xác nhận cơ sở sản xuất bu lông cường độ cao và kết quả kiểm tra

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Xác nhận cơ sở sản xuất bu lông và kết quả kiểm tra các sản phẩm bu lông.
- + Báo cáo kiểm tra các bản vẽ đủ tỷ lệ
- + Báo cáo kiểm tra công việc hàn (Kiểm tra bằng tia X, kiểm tra siêu âm).
- + Báo cáo thí nghiệm uốn thép
- + Báo cáo kiểm tra các mối hàn
- + Phương pháp sửa chữa hư hỏng mối hàn (Nếu phải sửa chữa)
- + Báo cáo các thiết bị gá lắp cho việc chế tạo hoặc lắp ráp
- + Báo cáo kiểm tra lắp ghép tạm
- + Các bản vẽ thi công cuối cùng
- + Các bản vẽ lấy dấu lắp ghép
- + Chi tiết đóng gói.

### **XII.1.2. Các sản phẩm**

#### ***XII.1.2.1. Vấn đề chung***

– Nhà thầu phải cung cấp các vật tư và sản phẩm cần thiết để lắp ráp và hoàn thiện việc chế tạo dầm.

– Nhà thầu phải tìm kiếm những vật tư và sản phẩm theo qui định. Nếu những vật tư và sản phẩm theo qui định kỹ thuật không sẵn có thì những vật tư, sản phẩm thay thế được sử dụng khi có sự đồng ý trước của TVGS. Nhà thầu phải xác nhận rằng những đặc tính và chất lượng của các vật tư, sản phẩm thay thế sẽ tương đương hoặc cao hơn những sản phẩm được qui định trong Qui định kỹ thuật này. Nhà thầu phải cung cấp chi tiết đầy đủ về vật tư, sản phẩm thay thế gồm thành phần hoá học, tích chất cơ học, số liệu thí nghiệm, giấy xác nhận v.v...trình cho TVGS thông qua.

– Tất cả các vật tư, sản phẩm mà sẽ trở thành bộ phận của dầm được chế tạo phải mới và tuân theo các yêu cầu trong Hợp đồng.

– Tất cả vật tư, sản phẩm do Nhà thầu cung cấp phải được kiểm tra và đáp ứng các yêu cầu trong Hợp đồng.

#### ***XII.1.2.2. Vật tư.***

– Vấn đề chung

Tất cả các vật tư được giao cùng với giấy xác nhận của cơ sở sản xuất. Nhà thầu phải có trách nhiệm về các giấy xác nhận này

– Giấy xác nhận của cơ sở sản xuất

Giấy xác nhận của cơ sở sản xuất phải nêu rằng các vật tư phải thoả mãn được những yêu cầu của qui định kỹ thuật. Nội dung của giấy xác nhận của cơ sở sản xuất gồm nhà cung cấp hàng, thành phần hoá học, tính chất cơ học, hình dạng.v.v...

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

### **– Thép kết cấu**

#### **XII.1.2.2.1. Thép tấm**

– Thép kết cấu dầm chính (dàn chủ, dầm dọc, dầm ngang, hệ liên kết dọc trên và dưới, công cầu, công son, dầm dọc đường người đi):

- + Theo tiêu chuẩn ATSM A709M, ASTM A529M loại GR50 hoặc thép tương đương có giới hạn chảy  $\sigma_c \geq 345$  Mpa (tương đương 3519 kg/cm<sup>2</sup>), giới hạn bền  $\sigma_b \geq 450$  Mpa (tương đương 4590 kg/cm<sup>2</sup>), độ dẫn dài  $\delta \geq 18\%$ ; Cường độ tương ứng với độ dẫn dài tương đối  $\epsilon = 0,2\%$  đạt R(kéo- nén)  $\geq 2700$  kg/cm<sup>2</sup>.
- + Thép có thành phần hóa học phải theo ASTM A709M, ASTM A529M chịu hàn ghép để chế tạo dầm cầu theo TCVN 10309:2014;

– Thép kết cấu phụ (Liên kết ngang đường người đi, mặt sàn đường người đi, sàn tránh tàu, hộp cáp quang, lan can, thép góc, thép ống, thép H...):

- + Theo tiêu chuẩn ATSM A709M, ATSM A36 loại GR36 hoặc thép tương đương có giới hạn chảy  $\sigma_c \geq 250$  Mpa, giới hạn bền  $\sigma_b \geq 400$  Mpa, độ dẫn dài  $\delta \geq 20\%$ ;
- + Thép có thành phần hóa học phải theo ASTM A709M, ASTM A36 chịu hàn ghép để chế tạo dầm cầu theo TCVN 10309:2014;

#### **XII.1.2.2.2. Thép hình**

Thép hình cán nóng Tiêu chuẩn TCVN7571 :2019.

#### **XII.1.2.2.3. Vật liệu hàn**

Các vật tư hàn được dùng trong các mối nối hàn phải được cung cấp theo TCVN 10309 :2014.

### **XII.1.2.3. Các sản phẩm**

Báo cáo kiểm tra sản phẩm, chứng nhận của cơ sở sản xuất và tên của Nhà cung cấp của các bộ phận của dầm được chế tạo đều phải được TVGS duyệt. Những sản phẩm phải đáp ứng những yêu cầu được quy định về chất lượng và độ chính xác v.v...

#### **XII.1.2.3.1. Thép tấm sàn đường người đi**

Phương pháp lắp đặt không được mô tả rõ ràng trong bản vẽ thiết kế. Nhà thầu phải chuẩn bị phương pháp lắp ghép và các bản vẽ thi công và trình TVGS duyệt.

#### **XII.1.2.3.2. Bu lông**

##### **1) Bu lông thường**

Bu lông đầu 6 cạnh bán thành phẩm như quy định trong TCVN 1916.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### 2) Bu lông cường độ cao loại đóng

#### – Cấu tạo

Một bộ bao gồm 1 bu lông, 1 đai ốc 6 cạnh cường độ cao, sau đây gọi là “đai ốc”, một vòng đệm phẳng cường độ cao, sau đây gọi là “vòng đệm”, được thể hiện trong Bảng dưới đây.

Bộ phận	Ký hiệu*	Khối lượng		JIS
Bu lông	B 6 T	Đầu tròn	Đầu loe	
	B 8 T	1	1	
Đai ốc	F 10	1		JIS B 1186
Vòng đệm	F 35	1		JIS B 1186

Ghi chú : \* có nghĩa là ký hiệu của loại theo đặc tính cơ học.

#### – Đặc tính cơ học

##### + Các đặc tính cơ học của bu lông

	Đặc tính cơ học của mẫu thí nghiệm				Đặc tính cơ học của sản phẩm	
Loại bu lông cường độ cao	Ứng suất chịu lực kgf/mm <sup>2</sup> (MPa)	Cường độ kéo kgf/mm <sup>2</sup> {MPa}	Độ kéo dài %	Chiết giảm diện tích %	Tải trọng chịu kéo tối thiểu kgf {kN}	
					Cỡ ren danh định	
					M20	M22
B 6 T	48 hoặc hơn {471} hoặc hơn	60~80 {588~784}	18 hoặc hơn	45 hoặc hơn	14700 {144}	18200 {178}
B 8 T	64 hoặc hơn {627} hoặc hơn	80~100 {784~980}	16 hoặc hơn	40 hoặc hơn	19600 {192}	24200 {237}

+ Đặc tính cơ học của đai ốc: Đặc tính cơ học phải tuân theo mục 4.2 của JIS B 1186

+ Độ cứng của vòng đệm: Độ cứng của vòng đệm phải tuân theo mục 4.3 của JIS B1186

#### – Hình dạng và kích thước

+ Hình dạng và kích thước của bu lông phải tuân Bảng 3 của Tiêu chuẩn JIS B 1186.

+ Hình dạng, độ chính xác ren của bu lông và đai ốc, và đường kính sử dụng cho phép tối đa của đai ốc phải tuân theo mục 7 của Tiêu chuẩn JIS B 1186. Ren bu lông phải được làm bằng máy quay.

#### – Bề ngoài

+ Bề ngoài bu lông

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Bề ngoài bu lông phải tuân theo các quy tắc của Bảng 1 và Bảng 2 kèm theo. Hình dạng rãnh trên bộ phận tròn của bu lông và các rãnh khía ngang dọc phải được tiêu chuẩn hoá bằng cách sử dụng máy quay. Mặt khác, có thể sử dụng mục 8.1 của JIS B 1186 để áp dụng cho tiêu chuẩn này.

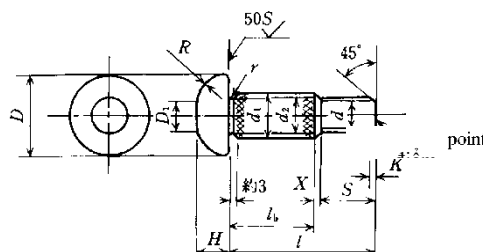
+ Bề ngoài của đai ốc

Bề ngoài của đai ốc phải tuân theo mục 8.2 của Tiêu chuẩn JIS B 1186

+ Bề ngoài của vòng đệm

Bề ngoài của vòng đệm phải tuân theo mục 8.3 của Tiêu chuẩn JIS B 1186

Hình 1. Bu lông cường độ cao đầu tròn loại đóng



(Đơn vị: mm)

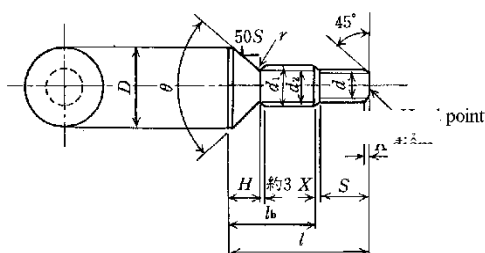
Cỡ ren	d1		d2	H		S	
	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép	Kích thước tối đa	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép
M20	21.5	±0.1	19.5	13	±0.9	37	±2.0
M22	23.5		21.5	14		41	±2.5

Cỡ ren	r	lb	S		R	D1	K
		Sai số cho phép	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép			
M20	1.2~2.0	±0.1	30	+50	khoảng 19	khoảng 13	khoảng 2.5
M22			35	+60	khoảng 22	khoảng 16	

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Hình 2. Bu lông cường độ cao đầu loe loại đóng



(Đơn vị: mm)

Cỡ ren	d1		d2	H		S	
	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép		Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép
M20	21.5	$\pm 0.1$	19.5	9.5	$\pm 0.5$	32	+0.6
M22	23.5		21.5	11.0		35	-0.3

Cỡ ren	$\theta$	lb	S		K
	Góc		Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép	
M20	Khoảng 60°	$\pm 1.5$	30	+5 0	Khoảng 2.5
M22			35	+6 0	

### 3) Bu lông cường độ cao loại cắt xoắn

#### – Thành phần cấu tạo

Một bộ bu lông được cấu tạo bởi một bu lông cường độ cao loại cắt - xoắn cho mỗi nối ma sát, sau đây được gọi là “bu lông”, một đai ốc 6 cạnh cường độ cao cho mỗi nối ma sát, sau đây được gọi là “đai ốc”, và một vòng đệm phẳng cường độ cao cho mỗi nối ma sát, sau đây được gọi là “vòng đệm”.

#### – Phân loại và cấp độ

Có một loại và một cấp cho bộ bu lông. Sự kết hợp của các cấp xác định các đặc tính cơ học của các bộ phận cấu tạo nên bộ được nêu trong Bảng dưới đây.

Các bộ phận cấu tạo nên bộ bu lông	Bu lông	Đai ốc	Vòng đệm
Loại được phân theo các đặc tính cơ học	S10T	F10	F35

#### – Đặc tính cơ học

Các đặc tính cơ học của bu lông, đai ốc và vòng đệm phải tuân theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn JSS II-09 và JIS B 1186 4



## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

- Lực liên kết dọc trục của bộ bu lông
- + Lực liên kết dọc trục của bộ bu lông ở nhiệt độ thông thường

Nếu lực liên kết dọc trục của bộ bu lông được thí nghiệm phải tuân theo các yêu cầu của Bảng dưới đây.

(Đơn vị: t)

Cỡ ren	Giá trị trung bình lực liên kết dọc trục (2) của một lô sản xuất (1)	Hệ số độ lệch đối với lực liên kết dọc trục của một lô sản xuất
M16	11,0 ~ 13,3	
M20	17,2 ~ 20,7	7% hoặc hơn
M22	21,2 ~ 25,6	
M24	24,7 ~ 29,8	

- + Tác động của nhiệt độ lên lực liên kết dọc trục đối với bộ bu lông

Khi thí nghiệm ba (3) lô sản xuất theo mục 11.3, độ biến thiên của lực liên kết dọc trục sẽ phải bằng 0,25% cho 1°C.

- Hình dạng và kích thước

Hình dạng và các kích thước của bu lông phải tuân theo Hình 1, và hình dạng và các kích thước của đai ốc và vòng đệm phải tuân theo JSS II-09 và JIS B 1186.

- Bề ngoài

- + Bề ngoài của bu lông

Độ phẳng của bề mặt bu lông phải tuân theo các yêu cầu của Hình 1. Bu lông phải không có một khuyết tật nào như nứt, gờ sắc, rỉ hoặc lỗi ren.

- + Bề ngoài của đai ốc

Bề ngoài của đai ốc phải tuân theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn JSS II-09 và JIS B 1186 8.2

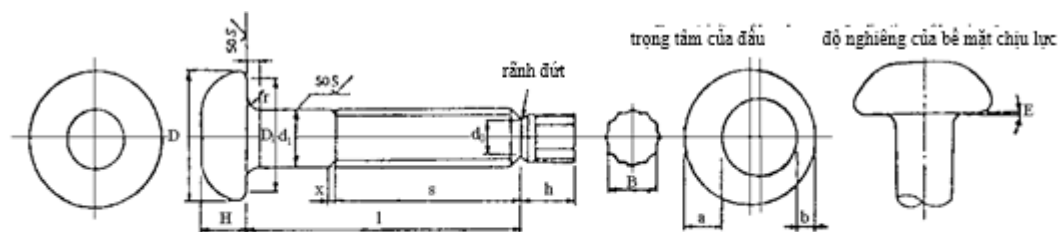
- + Bề ngoài của vòng đệm

Bề ngoài của vòng đệm phải tuân theo các yêu cầu trong Tiêu chuẩn JSS II-09 và JIS B 1186 8.3

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Hình 3. Bu lông cường độ cao loại xoắn cắt cho kết cấu



Đường kính danh định của ren (d)	d1(15)		D1		D		H		d0		h khoảng
	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số	Tối thiểu	Tối đa	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số	
M16	16	+0.7 -0.2	26	27	10	±0.8					15
M20	20	-0.8	33	34	13				không quy định	không quy định	18
M22	22	-0.4	37	38.5	14	±0.9					19
M24	24		41	43	15						20

Đường kính danh định của ren (d)	B		r khoảng	a - b Tối đa	E Tối đa	S	
	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số				Kích thước tiêu chuẩn	Sai số
M16	11.3			0.8		30	+50
M20	14.1	±0.3	1.2~2.0	0.9	1°	35	
M22	15.4			1.1		40	+60
M24	16.8		1.6~2.4	1.2		45	

Đường kính danh định của ren (d)	1																		
	Kích thước tiêu chuẩn																		
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
M16			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M20				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M22					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M24						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sai số 1	± 1.0					± 1.4													

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Đường kính danh định của ren (d)	1															
	Kích thước tiêu chuẩn															
	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	190	200	210	220
M16																
M20	○	○	○	○												
M22	○	○	○	○	○	○	○	○								
M24	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
Sai số 1	± 1.8															

### XII.1.3. Tiến hành công việc

#### XII.1.3.1. Vấn đề chung

– Tất cả việc chế tạo phải được tiến hành một cách thành thạo để có được dầm thép có chất lượng cao được chế tạo theo đúng yêu cầu của Qui định kỹ thuật và đúng với bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt.

– Toàn bộ công việc lắp ráp dầm phải được thực hiện trong xưởng. Tuy nhiên đối với các Nhà thầu có công nghệ sản xuất cao, các chi tiết dầm có thể lắp lẫn cho các nhịp và Nhà thầu khẳng định khi đưa ra công trường sẽ không phải sửa chữa, thì có thể chỉ lắp một số nhịp trong xưởng sau khi được sự chấp thuận của TVGS.

#### XII.1.3.2. Phương pháp kiểm tra chất lượng

##### XII.1.3.2.1. Vật tư và sản phẩm

###### 1) Yêu cầu chung

Khi cung ứng các vật tư và sản phẩm được thể hiện trong phần sau đây Nhà thầu phải tự tiến hành kiểm tra và xác nhận phương pháp kiểm tra của Nhà cung cấp, và có được những giấy xác nhận kiểm tra cần thiết cũng như các tài liệu để chứng minh cho chất lượng của các vật liệu và sản phẩm. Nhà thầu phải tập hợp, liệt kê và chuẩn bị các giấy xác nhận và tài liệu thành báo cáo tự kiểm tra để trình TVGS kiểm tra chất lượng của sản phẩm một cách dễ dàng.

###### 2) Các danh mục phải được kiểm tra chất lượng sản phẩm:

- Tấm sàn
- Bu lông và đai ốc
- Bu lông cường độ cao
- Vật tư hàn
- Kiểm định các thiết bị kiểm tra chất lượng (như máy siêu âm, máy chụp khuyết tật mỗi hàn, máy đo đặc ...)

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

### **3) Thép tấm và thép hình**

– Nhà thầu phải có một hệ thống tự kiểm tra và xem xét thép tấm cùng với giấy chứng nhận của cơ sở sản xuất xác nhận rằng tấm thép đáp ứng được những yêu cầu của qui trình. Giấy xác nhận của cơ sở sản xuất phải được trình cho TVGS duyệt.

– Phải chú ý kiểm tra nhiều đợt vì nhiều loại thép tấm được sử dụng để chế tạo dầm, tránh dùng nhầm loại thép trong khi chế tạo. Tần suất kiểm tra 01 mẫu/01 Lô sản xuất.

– Nhà thầu phải cung cấp các tờ kiểm tra vật tư và phải chịu trách nhiệm về các tấm thép đưa vào sử dụng.

#### ***XII.1.3.2.2. Sơ đồ kiểm tra chất lượng của công trình***

##### **1) Vấn đề chung**

Kiểm tra chất lượng trong khi chế tạo là cần thiết để tránh mọi sự rạn nứt dầm thép xảy ra sau này do những sai sót chế tạo. Nhà thầu phải cung cấp báo cáo mạng lưới kiểm tra chất lượng đối với công việc, gồm những hạng mục được liệt kê dưới đây trong mục 2.2.2, và mạng lưới này phải hoạt động kiểm tra chất lượng trong suốt quá trình chế tạo.

##### **2) Những hạng mục công trình cần để kiểm tra chất lượng:**

- Các bản vẽ đủ tỉ lệ hoặc file CNC đối với công nghệ khoan cắt tự động
- Vật tư
- Tấm thép cắt
- Mối hàn đối đầu
- Mối hàn góc
- Liên kết bu lông
- Lắp ráp tạm

#### ***XII.1.3.3. Các bản vẽ chế tạo trong xưởng***

##### ***XII.1.3.3.1. Sai khác so với bản vẽ thiết kế***

Theo nguyên tắc là phải làm theo bản vẽ thiết kế. Tuy nhiên Nhà thầu có thể đề xuất phương án thiết kế thi công khác nhưng vẫn đạt được chất lượng dầm thép tương đương với chất lượng được làm theo bản vẽ thiết kế. Trong trường hợp này, Nhà thầu phải nói rõ lý do tại sao đề xuất phương án mới và việc thay đổi trọng lượng dầm thép. Trước khi chế tạo Nhà thầu phải trình thiết kế của mình để TVGS duyệt.

##### ***XII.1.3.3.2. Những thay đổi đối với bản vẽ chế tạo trong xưởng***

Sau khi đã được thông qua, những bản vẽ chế tạo trong xưởng sẽ không được sửa đổi hoặc thêm bớt mà không được sự đồng ý của TVGS.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### XII.1.3.3. Kiểm tra của Nhà thầu

Nhà thầu phải kiểm tra các bản vẽ thiết kế theo quan điểm của người chế tạo để có thể phát hiện ra những chỗ nào không thích hợp cho việc chế tạo. Nếu Nhà thầu có yêu cầu sửa đổi bản vẽ thiết kế thì phải trình đề xuất của mình để TVGS xem xét và duyệt trước khi tiến hành công việc.

### XII.1.3.4. Tiến trình chế tạo

Tuân thủ theo TCVN 10307: 2014

#### XII.1.3.4.1. Đo lường kết cấu thép

Việc đo lường kết cấu thép phải dùng thước cuộn hoặc thước lá kim loại có độ chính xác cấp 2 theo các tiêu chuẩn liên quan về dụng cụ đo dài và đo góc.

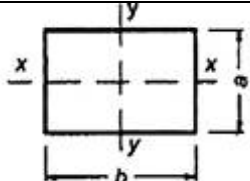
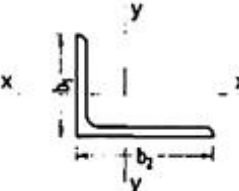
#### XII.1.3.4.2. Nắn và uốn phẳng thép

– Việc nắn và uốn phẳng thép cần tránh tạo vết xước, vết lõm và các khuyết tật khác trên bề mặt. Trước khi uốn phẳng, các bản thép cần được bào nhẵn mép, rìa sườn.

– Thanh bản thép bị cong vênh với bán kính cong ( $r$ ) và độ võng ( $f$ ) không được vượt quá vi phạm của bảng 1 trong TCVN 10307:2014. Cho phép tiến hành nắn và uốn thép theo phương pháp nguội.

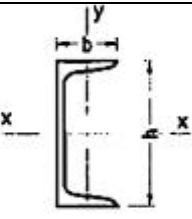
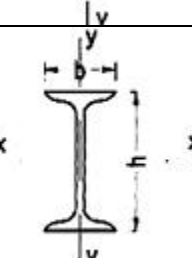

– Thanh bản thép bị cong vênh được nắn và uốn theo phương pháp nóng ở nhiệt độ từ 750°C -850°C đối với thép cacbon và từ 850°C -950°C đối với thép hợp kim thấp. Khi nhiệt độ hạ xuống dưới 700°C phải ngừng nắn uốn thép. Sau khi gia nhiệt, thép phải được nguội dần sao cho chi tiết không bị vênh hoặc rạn nứt. Tuyệt đối không dùng hàn đắp hồ quang để gia nhiệt khi nắn và uốn thép

Bảng 33. Bán kính cong ( $r$ ) và độ võng ( $f$ ) cho phép để tiến hành nắn và uốn nguội

Dạng thép cán	Hình dạng mặt cắt ngang	Trục cuộn	Bán kính cong ( $r$ ) và độ võng ( $f$ )			
			Cho phép nắn nguội		Cho phép uốn nguội	
			$r$	$f$	$r$	$f$
Thép bản, tấm		x-x	25a		50a	
		y-y	-	-	-	-
Thép góc		x-x	45b1		90b1	
		y-y	45b2		90b2	
Thép chữ U		x-x	25h		60h	

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

		y-y	45h		90b	
Thép chữ I		x-x	25h		50h	
		y-y	25b		50b	
Thép ống		-	30d	-	60d	-
<b>CHÚ THÍCH:</b> l- chiều dài phần bị cong vênh a,b,h - chiều dài, chiều rộng và chiều cao tương ứng của mặt cắt d- đường kính ống						

#### XII.1.3.4.3. Lập hình và lấy dấu

– Trước khi gia công, phải vẽ chi tiết trên thanh hoặc bản thép và lấy dấu; có thể vẽ các chi tiết và lấy dấu trên các bản mẫu hoặc trên bàn máy để làm mẫu đối chứng đồng thời kiểm tra bản vẽ khi còn có sự nghi ngờ hoặc có thể xếp hình cắt bằng công nghệ CNC.

– Khi vẽ hình trên thép tấm nguyên hoặc xếp hình cắt bằng công nghệ CNC phải đặt hướng chịu lực chính của chi tiết dọc theo hướng cuộn lăn cán nóng thép tấm.

– Không được dùng đục hoặc khoan để lấy dấu.

#### XII.1.3.4.4. Cắt uốn và gia công mép

– Trước khi cắt uốn chi tiết từ vật liệu nguyên thanh, tấm, bề mặt và mặt cắt thép phải đạt chất lượng quy định theo Bảng 34.

Bảng 34. Chất lượng bề mặt và mặt cắt của vật liệu thép

Loại khuyết tật	Kết cấu chính của cầu	Kết cấu phụ của cầu
Mức lồi lõm của bề mặt (mm) không lớn hơn	$\leq 0,1$	$\leq 0,2$
Vết xước, vết khía	Không cho phép	Một vết không lớn hơn 1 mm trong phạm vi 1 m
Rỉa xòm, xỉ vảy	Phải loại bỏ để kiểm tra hoặc khi sơn	
Làm mất bờ cạnh sắc	Cho phép làm tròn bờ cạnh có đường kính khoảng 0,5 mm	



## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Khi cắt các kết cấu chính, bản dầm, thanh giằng và các chi tiết phụ, có thể để nguyên vết cắt, tuy nhiên phải loại bỏ rìa xòem vượt quá 0,3 mm. Cần chú ý tới lượng dư do gia công cơ khí và co ngót khi hàn.

– Nếu có sự vênh, biến dạng của vết cắt bằng khí đốt hoặc bằng dao cắt thì phải nắn sửa lại ngay.

– Phải dùng phương pháp gia công cơ khí (bào, phay, mài) để tạo bằng mép các chi tiết thép sau khi cắt bằng hồ quang, ôxy. Phải thực hiện tới độ sâu không nhỏ hơn 2 mm để loại trừ hết các khuyết tật bề mặt, các vết xước hoặc khe nứt ở mép các chi tiết. Khi gia công bằng máy mài tròn, phải mài dọc mép chi tiết.

– Tạo các cạnh tròn bán kính từ 1 mm đến 2 mm hoặc vát cạnh khoảng 1 mm ở mép ngoài của cánh bản thép chia ra hoặc bản thép ngoài cùng của tập bản thép sau khi đã ráp.

– Mép các chi tiết sau khi gia công phải nhẵn, mức lồi lõm của mép không quá 0,3 mm; riêng đối với thép cacbon thấp, cho phép không quá 1 mm.

– Được phép uốn nguội những chi tiết chịu lực nén và những chi tiết của kết cấu chính khi các chi tiết này có đường kính uốn trong lớn hơn 15 lần chiều dày của bản thép cần uốn, đảm bảo ứng suất góc uốn được phân bố đều.

– Khi uốn nguội các bản thép của kết cấu chính để có đường kính uốn trong nhỏ hơn 15 lần chiều dày bản thép, phải làm thử một số cách uốn để lựa chọn một cách thích hợp, đảm bảo ứng suất được phân bố đều.

– Độ sai lệch về kích thước và hình dạng của mép và các chi tiết gia công phải tuân theo giá trị sai lệch cho phép quy định trong Bảng 35, ngoài ra cần tuân theo các quy định riêng của bản vẽ chi tiết kết cấu.

Bảng 35. Sai lệch cho phép về kích thước dài các chi tiết kết cấu

Yêu cầu kỹ thuật	Sai lệch cho phép về kích thước so với thiết kế ± mm							
	Kích thước chiều dài của chi tiết m							
	<1,5	1,5 đến 2,5	2,5 đến 4,5	4,5 đến 9	9 đến 15	15 đến 21	21 đến 27	>27
<b>1. Chiều dài và chiều rộng của chi tiết</b>								
- Cắt thủ công bằng ôxy theo đường kẻ	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	-	-
- Cắt bán tự động và tự động bằng ôxy theo khuôn mẫu hoặc theo đường kẻ	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	-	-
- Cắt bằng máy trên bệ hoặc trên đường chuyển tự động.	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	-	-
- Cắt bằng bào hoặc phay	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	-	-

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

2. Hiệu số chiều dài hai đường chéo của tấm thép								
- Khi hàn giáp mép	-	-	4,0	5,0	6,0	-	-	-
- Khi hàn chồng	-	-	6,0	8,0	10,0	-	-	-

### XII.1.3.5. Liên kết bu lông

Liên kết bu lông phải theo như Mục XII.2.2.

### XII.1.3.6. Mỗi hàn

– Các yêu cầu kỹ thuật về công tác hàn, đối tượng và phương pháp kiểm tra chất lượng và biện pháp xử lý khuyết tật mỗi hàn phải tuân theo TCVN 10309:2014 Hàn cầu thép - Quy định kỹ thuật.

– Khi hàn kết cấu cầu thép, chỉ cho phép sử dụng các phương pháp tự động và bán tự động có năng suất cao, nhằm đảm bảo các yêu cầu về kích thước hình học và cơ tính của mỗi hàn. Cho phép sử dụng phương pháp hàn tay ở những góc cạnh kết cấu có đường hàn ngắn khó vận hành máy hàn và ở những đoạn hàn đỉnh.

– Trước khi đưa vào hàn tổ hợp, chi tiết phải được làm sạch hơi ẩm, dầu mỡ và các chất bẩn khác ở những chỗ sẽ hàn với bề rộng không nhỏ hơn 20 mm.

– Vị trí đặt các chi tiết hàn phải được che mưa, gió mạnh và gió lùa. Tránh để các chi tiết thép bị chạm hoặc rung trong khi hàn hoặc trong khi đang nguội dần.

– Các thanh chống và các bộ phận gá tăng cường có thể được sử dụng để phục vụ việc tổ hợp các chi tiết theo thiết kế. Các thanh chống và các bộ phận gá tăng cường bằng các vật liệu thép khác thì không được hàn gá vào thép cacbon thường khi tổ hợp.

– Các chi tiết cần được tổ hợp chính xác để ứng suất nội tại truyền đều qua phần hàn và để tránh phát sinh khuyết tật mỗi hàn.

– Phải kiểm tra tổ hợp kết cấu trước khi hàn. Chỉ được phép hàn các lớp tiếp theo (ở mỗi hàn nhiều lớp) sau khi làm sạch xỉ, bẩn và kim loại bắn toé của mỗi hàn đỉnh, lớp lót và lớp trước. Những đoạn của các lớp hàn có rỗ khí, nứt, hố lõm phải được tẩy hết trước khi hàn lớp tiếp theo.

– Khi chọn trình tự hàn và hướng hàn phải xem xét để chống biến dạng và giảm tối thiểu ứng suất phụ do hàn.

– Kích thước của mỗi hàn theo quy định của thiết kế; góc vát mỗi hàn phải tuân theo bản vẽ kết cấu. Kích thước mỗi hàn góc phải đảm bảo được mặt cắt chịu lực của kết cấu. Mặt cắt này được xác định bằng số đo kích thước cạnh mỗi hàn và khe hở cho phép ghi trong bản vẽ kết cấu.

– Khi hàn phải chọn chế độ ổn định. Chế độ hàn phải chọn sao cho đảm bảo được hệ số ngẫu theo đúng quy định của tiêu chuẩn kỹ thuật hàn.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Để hàn ngấu hoàn toàn, khi hàn hai mặt của mỗi hàn chữ “T”, mỗi hàn góc và mỗi hàn giáp mép phải tẩy hết xỉ và các khuyết tật nếu có ở gốc mỗi hàn mặt trước trước khi hàn mặt sau. Khi hàn tiếp mỗi hàn bị buộc phải ngừng hàn giữa chừng, nên đánh sạch xỉ kim loại bắn toé ở cuối đường hàn (kể cả xỉ miệng hàn) một đoạn dài 20 mm. Đoạn hàn tiếp phải được hàn phủ lên đoạn đã được làm sạch.

– Những chỗ cháy khuyết trên bề mặt chi tiết do hàn, phải được làm sạch bằng máy mài, với độ sâu không nhỏ hơn 0,5 mm. Chỗ khuyết sâu vào trong thép hàn không được lớn hơn 3 % trị số bề dày thép hàn.

– Khi thực hiện hàn tự động và bán tự động, các chi tiết để tổ hợp xong phải được hàn ngay trong ngày để chống ẩm. Nếu để đến hôm sau hay chậm hơn, bề mặt phải được lau khô, mài kỹ cho khô và không có gỉ mới được tiến hành hàn.

– Khi hàn tự động và bán tự động, không được dùng hồ quang hàn ở lưng chừng thanh dầm. Nếu không tránh được, khi tiếp tục hàn, phải tẩy một đoạn cuối đường hàn cũ tạo thành dốc vuốt dài hơn 50 mm.

– Khi áp dụng phương pháp hàn tự động có dùng bản dẫn, phải theo các quy định sau:

- + Dùng đoạn bản thép nhỏ có vát cạnh giống như kết cấu được hàn để làm bản dẫn ở cả hai đầu rãnh hàn của kết cấu;
- + Khi xong đường hàn, tẩy bỏ bản dẫn bằng khí đốt và hoàn thiện bề mặt;
- + Khi gá bản dẫn, để khe hở chuyển tiếp vào chi tiết kết cấu bằng hoặc nhỏ hơn 1 mm; mỗi hàn gá phải tuân theo quy định của mỗi hàn tạm thời, mỗi hàn dính để tổ hợp;
- + Phải thận trọng để tránh ngắt hồ quang; trong trường hợp không tránh khỏi thì phải sửa chữa khuyết tật mỗi hàn theo đúng quy định trong tiêu chuẩn kỹ thuật hàn.

– Khi hàn tay, chỗ lõm cuối đường hàn và chỗ lõm ở đầu nối thanh bản thép phải được lấp đầy một cách thích hợp.

– Khi thực hiện hàn tay lớp mới chồng lên lớp cũ, phải tẩy mỗi hàn lớp trước đến phần hàn tốt mới được hàn tiếp lớp sau.

– Khi chuyển từ đường hàn tự động và bán tự động sang hàn tay, cũng phải tẩy một đoạn cuối đường hàn tự động tạo thành dốc vuốt dài hơn 50 mm, trước khi tiến hành hàn tay.

– Đối với những thanh dầm dài có mặt cắt tổ hợp hình T, I, đường hàn góc phải phủ hết chiều dài thanh; nếu ở đầu mút thanh dầm có bản đáy ngang, khi hàn vòng quanh mặt cắt tổ hợp, mỗi hàn sẽ được dày lên gấp đôi khi chồng lên đường hàn góc này. Không được ngắt hồ quang ở góc của các đường hàn có mặt cắt tổ hợp.

– Khi hàn xong, mỗi hàn phải được làm sạch xỉ và kim loại bắn toé. Bộ phận gá lắp vào thép cacbon thường bằng mỗi hàn dính tạm (nếu có) phải được tẩy bỏ bằng các biện pháp

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

không làm hỏng thép kết cấu. Các mối hàn đỉnh này phải được tẩy cho bằng mặt thép và sửa hết khuyết tật.

– Các bản thép làm mẫu thử nghiệm cơ tính phải được gia công bằng chính loại thép cacbon thường và được hàn trong điều kiện như khi hàn kết cấu (cùng vị trí hàn, thợ, chế độ, vật liệu và thiết bị hàn). Số lượng mẫu thử và quy trình thử nghiệm kim loại phải tuân theo quy định của các tiêu chuẩn hiện hành.

– Đường hàn, mối hàn hoặc đoạn mối hàn có khuyết tật, sau khi thực hiện biện pháp xử lý phải kiểm tra lại.

– Thi công các mối hàn sẽ phải được lập kế hoạch, kế hoạch đó phải được tư vấn phê duyệt và thực hiện bằng cách sử dụng những vật liệu, phương pháp thi công thích hợp cho các kết cấu hàn.

### **– Hàn rãnh**

Hình dạng của đường hàn rãnh phải theo chỉ định trong bản vẽ thiết kế. Nếu không có chỉ dẫn thì hình dạng đường rãnh phải do Nhà thầu đề xuất và được TVGS duyệt.

### **– Sấy khô vật liệu**

Vật liệu hàn bị rỉ nặng, bị ăn mòn và ẩm thì không được sử dụng. Que hàn loại hydro thấp phải được sấy khô khoảng 1 giờ ở nhiệt độ  $300^{\circ}\text{C}$  -  $400^{\circ}\text{C}$  trong 4 tiếng trước khi đem sử dụng. Những que hàn khác cũng phải được sấy khô khoảng 1 giờ ở nhiệt độ  $70^{\circ}\text{C}$  -  $100^{\circ}\text{C}$ . Chất gây chảy cho hàn tự động cũng phải được sấy khô khoảng 1 giờ tại nhiệt độ  $200^{\circ}\text{C}$  -  $300^{\circ}\text{C}$ .

### **– Thợ hàn**

Những thợ hàn kể cả người hàn đỉnh phải có hơn 1 năm kinh nghiệm về hàn, và hơn 6 tháng làm việc hàn liên tục trong xưởng trước khi thực hiện công việc. Nhà thầu phải trình tên, tay nghề và quá trình công tác của thợ hàn được giao công việc hàn rãnh và hàn góc cho TVGS duyệt.

### **– Phương pháp sửa chữa**

Theo yêu cầu của TVGS khi có những khuyết tật do hàn nhà thầu phải trình phương pháp sửa chữa để TVGS phê duyệt, các sản phẩm chưa được sửa chữa khi đem đến hiện trường sẽ bị trả lại nhà máy, mọi phí tổn hữu hình hay vô hình do các khuyết tật này gây ra đều do Nhà thầu chi trả.

### **– Nung nóng trước**

Mục đích của nung trước là làm giảm đi sự chênh lệch nhiệt độ của tấm thép sau khi hàn làm cho thép không bị nứt. Khi tiến hành nung nóng phải đặc biệt chú ý đến khoảng nhiệt độ nung nóng, phương pháp kiểm tra nhiệt độ và phương pháp nung. Đồng thời Nhà thầu phải có

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

chế độ làm nguội thích hợp, để không làm kết cấu bị biến dạng hoặc làm giảm khả năng chịu lực.

### **– Nhãn**

Thông thường, nhãn được làm bằng thép. Tuy nhiên có thể thay thế nhãn được làm bằng chất gây chảy hoặc gốm nếu nhãn thay thế được xác nhận là có kết quả như nhãn thép.

### **– Các mối hàn phải theo như Mục XII.2.3.**

#### ***XII.1.3.7. Độ chính xác của các bộ phận và lắp ráp***

Những thanh được lắp ráp và các bộ phận phải thỏa mãn những yêu cầu của Mục XII.2.4 Độ chính xác của các bộ phận và lắp ráp.

#### ***XII.1.3.8. Lắp ráp thử***

– Quá trình chế tạo từng chi tiết phải lắp ráp thử với các cấu kiện liên quan theo từng cụm cấu kiện, đảm bảo chi tiết được chế tạo chính xác.

### **– Chỉ định trọng lượng thanh**

Trọng lượng thanh phải được chỉ định trên từng thanh

### **– Tự kiểm tra**

Tự kiểm tra lắp ráp tạm phải do Nhà thầu thực hiện. Nhà thầu phải lắp, làm bảng liệt kê và chuẩn bị những kết quả kiểm tra, chứng nhận số liệu thử nghiệm và các tài liệu thành một báo cáo tự kiểm tra để TVGS có thể dễ dàng kiểm tra chất lượng của các bộ phận lắp ráp tạm thời

#### ***XII.1.3.9. Đánh dấu lắp ráp và vận chuyển***

– Trừ khi được qui định khác, đánh dấu lắp ráp và vận chuyển phải theo Mục XII.2.7.

– Vận chuyển đường biển

Những bộ phận được vận chuyển đường biển sẽ phải được bảo vệ không cho thép tiếp xúc với muối và không bị ăn mòn trên bề mặt của thép.

#### ***XII.1.3.10. Các chi tiết cần cho chế tạo hoặc lắp ráp***

Nếu cần phải có các chi tiết cho việc lắp ráp hoặc chế tạo ví dụ như móc treo mà không được nói rõ trong bản vẽ thiết kế thì việc nghiên cứu về việc làm giảm cường độ chịu lực khi treo vật cần phải được tiến hành để tránh cho kết cấu treo phải chịu lực cực hạn hoặc trạng thái giới hạn mới. Nhà thầu phải trình cho TVGS duyệt các bản vẽ và tính toán trước khi thực hiện.

#### ***XII.1.3.11. Những chú ý đặc biệt về chế tạo và sơn những bộ phận nổi của kết cấu***

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Mục đích của việc thiết kế và đặc tính của các bộ phận không được sơn phải được chú ý khi chế tạo sản phẩm. Phương pháp chế tạo phải được chọn để không ảnh hưởng đến lớp gỉ bền vững sẽ được hình thành trên bề mặt thép trong tương lai.

### **XII.1.3.12. Các thí nghiệm**

TVGS sẽ yêu cầu các thí nghiệm phải được tiến hành như: thí nghiệm chế tạo, thí nghiệm hàn, thí nghiệm vật liệu.

### **XII.1.3.13. Xưởng chế tạo**

– TVGS sẽ kiểm tra nhà máy chế tạo dầm thép của Nhà thầu trước khi chế tạo

Mục đích của kiểm tra là xác nhận nhà máy có đủ thiết bị và lao động để hoàn thành công việc đúng thời gian và theo tiêu chuẩn của Quy định kỹ thuật này không và nhà máy có đủ cơ cấu tổ chức để có thể tránh được những sai sót trong quá trình sản xuất. Kế hoạch kiểm tra sẽ do Chủ đầu tư, TVGS, Nhà thầu bố trí trước khi tiến hành việc chế tạo. Nhà thầu phải bố trí đầy đủ các phương tiện cho việc kiểm tra.

– Báo cáo thiết bị chế tạo

Nhà thầu phải trình một bản báo cáo thiết bị chế tạo trong đó gồm tên nhà máy, các nội dung sau đây

*Bảng 36. Danh mục và nội dung của báo cáo thiết bị chế tạo*

Danh mục	Nội dung
Nguồn cung cấp điện	Kết quả sử dụng điện trong một tháng trước Thiết bị cấp điện dự phòng khi điện nguồn bị mất
Các bản vẽ kiểm tra đủ tỷ lệ	Phương pháp và thiết bị
Cắt thép	Phương pháp và thiết bị
Khoan lỗ	Phương pháp và thiết bị
Hàn	Phương pháp, thiết bị và thợ hàn
Vận chuyển trong xưởng	Phương pháp và thiết bị
Làm sạch bề mặt	Phương pháp và thiết bị
Uốn	Phương pháp và thiết bị
Nắn thẳng	Phương pháp và thiết bị
Sơn	Phương pháp và thiết bị
Lắp ráp tạm	Phương pháp, thiết bị và mặt bằng cho công việc lắp ráp tạm
Thí nghiệm	Thiết bị cho thí nghiệm siêu âm, chụp tia X, thí nghiệm Charpy, thử tải và đo độ dày của lớp sơn.

### **XII.1.3.14. 15. TVGS tiến hành kiểm tra**



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Tất cả các sản phẩm và các bộ phận được lắp phải được TVGS tiến hành kiểm tra. Nhà thầu phải chuẩn bị tất cả các kết quả tự kiểm tra theo qui định liên quan đến các sản phẩm và việc lắp ráp tạm để TVGS xem xét lại một lần nữa. Quyết định của TVGS là quyết định cuối cùng về việc chấp nhận những danh mục đã kiểm tra. Những danh mục được kiểm tra gồm ít nhất những danh mục sau:

- Đặc tính vật liệu dựa trên xác nhận của cơ sở sản xuất
- Kích thước của sơ đồ lắp ráp theo các bản vẽ
- Độ chính xác lắp ráp theo qui định kỹ thuật
- Các kết quả kiểm tra hàn (theo thí nghiệm siêu âm và chụp tia X)
- Hình dạng của các cấu kiện lắp ráp
- Những kết quả tự kiểm tra các sản phẩm
- Những kết quả về tự điều hành công việc

#### **XII.1.3.15. 16. Đo đạc thanh toán**

- Khối lượng và đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

## **XII.2. PHỤ LỤC 1 – CHẾ TẠO DÀM THÉP TRONG NHÀ MÁY**

### **XII.2.1. NHỮNG ĐIỀU KHOẢN CHUNG**

#### **XII.2.1.1. Phạm vi áp dụng**

Áp dụng cho việc chế tạo dầm thép cầu đường sắt của Dự án “Cải tạo, nâng cấp các cầu yếu và gia cố trụ chống va xô trên tuyến đường sắt Hà Nội-Tp. Hồ Chí Minh” trong nhà máy.

#### **XII.2.1.2. Kế hoạch Thực hiện**

- Theo nguyên tắc, phải lập ra kế hoạch thi công (các chỉ dẫn chế tạo) cho việc chế tạo và vận chuyển các cấu kiện kết cấu thép.

- Trong kế hoạch thi công phải bao gồm những hạng mục sau đây.

- (1) Phương pháp kiểm soát chất lượng
- (2) Vật liệu và các phụ kiện
- (3) Phương pháp chế tạo
- (4) Các quy trình chế tạo
- (5) Thử nghiệm và kiểm tra
- (6) Vận chuyển

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

(7) Những vấn đề khác

### XII.2.2. MỐI GHÉP BU LÔNG

#### XII.2.2.1. Lỗ lắp Bu lông

– Ngoại trừ có quy định khác trong bản vẽ thiết kế, lỗ lắp bu lông phải có dạng hình trụ và trục của lỗ lắp bu lông phải vuông góc với bề mặt của cấu kiện, chỉ cho phép với một góc nghiêng  $\leq 1/20$  theo tiêu chuẩn.

– Đường kính lỗ lắp cho bu lông cường độ cao, bu lông đóng cường độ cao, và bu lông thường phải theo như Bảng dưới đây ngoại trừ có quy định khác trong bản vẽ thiết kế.

Bảng 37. Đường kính lỗ lắp bu lông (mm)

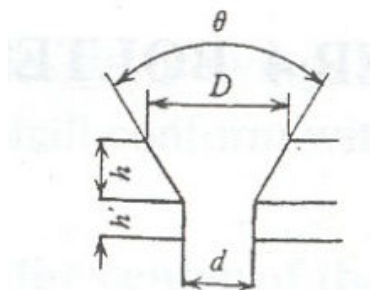
Đường kính danh nghĩa của ren	Bu lông cường độ cao	Bu lông đóng cường độ cao	Bu lông thường
M20	22,5	21,2	22,5
M22	24,5	23,2	24,5

– Hình dạng của các lỗ lắp bu lông đóng được nêu trong Bảng dưới đây.

Bảng 38. Hình dạng và kích thước của các lỗ lắp bu lông đầu chìm

Đường kính danh nghĩa của ren	Bu lông đóng cường độ cao có đầu khoét miệng loe				Bu lông thường có đầu khoét miệng loe			
	$\theta$	h (mm)	D (mm)	d (mm)	$\theta$	h (mm)	D (mm)	d (mm)
M20	60°	9,5	32,2	21,2	90°	7	36,5	22,5
M22		11,0	35,9	23,2	60°	10	36,0	24,5

Ghi chú: Trên quan điểm thiết kế,  $h'$  trong Hình dưới phải lớn hơn 2,0 mm



Hình 4. Hình dạng lỗ bu lông đầu chìm

– Tất cả các lỗ lắp ráp phải được gia công tại nhà máy theo đúng đường kính thiết kế, trừ những lỗ được bản vẽ kết cấu quy định cho phép gia công lỗ với đường kính nhỏ hơn để sau

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

khi định vị chính xác, có thể khoan mở rộng lỗ theo đúng đường kính thiết kế. Cho phép dùng phương pháp đột để gia công lỗ có đường kính danh định từ 12 mm đến 25 mm đối với thép cacbon thấp có chiều dày tới 16 mm và đối với thép hợp kim thấp có chiều dày tới 12 mm.

– Trường hợp gia công lỗ bị sai vị trí theo bản vẽ kết cấu, tùy theo đặc điểm chịu lực của chi tiết và mức độ hư hại của việc gia công, chi tiết này sẽ được thay thế bằng vật liệu mới hoặc lỗ bị sai sẽ được lấp đầy bằng hàn, mài bằng và tiến hành kiểm tra bằng siêu âm.

– Có thể áp dụng phương pháp khoan lỗ trực tiếp theo lấy dấu trên máy khoan chạy hơi ép, máy khoan điện; trường hợp chế tạo sẵn hàng loạt, phải khoan theo đường hoặc dùng rô bốt khoan điều khiển theo chương trình.

– Dung sai lỗ lắp bu lông được nêu trong Bảng 39 trừ những trường hợp khác có quy định cụ thể trong bản vẽ thiết kế. Tỷ lệ xuyên và tỷ lệ dừng của đường đo sau khi lắp ráp các cấu kiện như thể hiện trong Bảng dưới đây.

*Bảng 39. Dung sai đường kính lỗ lắp bu lông (mm)*

Đường kính lỗ lắp bu lông cường độ cao và bu lông thường	Đường kính lỗ lắp bu lông đóng
+0,5 (Tuy nhiên, +1,0 cho 20% số lỗ trong nhóm bu lông)	±0,3

### **XII.2.2.2. Kiểm soát và vận chuyển bu lông cường độ cao**

Cần phải cẩn thận trong quá trình lưu giữ và vận chuyển bu lông cường độ cao để tránh gây rỉ sét hoặc làm hỏng đường ren xoáy. Theo nguyên tắc thì mọi bu lông bị rỉ sét hoặc hỏng ren xoáy đều không được sử dụng, tuy nhiên những khi bị rỉ nhẹ mà Nhà thầu chứng minh được số bu lông này không bị giảm chất lượng, mà được TVGS Tư vấn chấp thuận thì có thể được phép sử dụng trong các cấu kiện phụ.

### **XII.2.2.3. Vận chặt bu lông cường độ cao**

#### **XII.2.2.3.1. Phương pháp xiết bằng cách quay đai ốc**

Trước khi xiết phải thử nghiệm không ít hơn 3 bộ bulông của mỗi loại đường kính, chiều dài và cấp sử dụng bằng thiết bị có khả năng đo lực kéo thực tế trong bulông. Thử nghiệm phải xác định được số vòng quay từ lúc vận chặt vừa đủ đến lực kéo trong bulông lớn hơn lực kéo yêu cầu trong Bảng 40 không ít hơn 5 % và phương pháp sử dụng để đạt đến điều kiện chặt chẽ vừa đủ.

Khi đã xiết chặt tất cả các bulông trong liên kết phải được xiết chặt thêm với số vòng quy định trong Bảng 40. Lúc xiết chặt, bộ phận không được vận bằng cò lê không được quay. Việc xiết chặt phải được tiến hành theo trình tự từ phần cứng nhất của mối nối ra đến các mép tự do.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Bảng 40. Độ quay đai ốc theo điều kiện vận chuyển

Chiều dài bulông từ mặt dưới đầu bulông tới chân bulông	Điều kiện mặt ngoài của các bộ phận bulông		
	Cả 2 mặt vuông góc trục bulông	Một mặt vuông góc trục bulông, mặt kia nghiêng không quá 1:20, không dùng vòng đệm vát cạnh	Cả 2 mặt nghiêng không quá 1:20, không dùng vòng đệm vát cạnh
Đến 8 lần đường kính	1/2 vòng	2/3 vòng	5/6 vòng
Trên 8 lần đường kính nhưng không quá 12 lần đường kính	2/3 vòng	5/6 vòng	1 vòng

### XII.2.2.3.2. Phương pháp xiết bằng cò lê hiệu chỉnh

Chỉ được dùng phương pháp xiết bằng cò lê hiệu chỉnh trên cơ sở các thiết bị được hiệu chỉnh hằng ngày và khi dùng một vòng đệm tối cứng dưới bộ phận bị quay trong khi xiết.

Khi dùng cò lê hiệu chỉnh để xiết, cò lê phải được chỉnh để tạo ra một lực kéo trong bulông lớn hơn lực kéo trong Bảng 40 không ít hơn 5 %. Hiệu chỉnh bằng cách đặt chỉ thị mômen xiết (Nmm) trên bộ phận chỉ thị của cò lê. Cò lê phải hiệu chỉnh lại theo mômen xiết đã hiệu chỉnh khi nhận thấy có sự khác nhau đáng kể trong điều kiện bề mặt của bulông, ren, đai ốc hay vòng đệm.

Việc xiết phải tiến hành theo trình tự từ phần cứng nhất của mỗi nối tới các mép tự do.

Phải dùng cò lê xiết lại các bulông đã xiết trước đó có thể bị lỏng ra do xiết các bulông sau đó cho tới khi tất cả các bulông được xiết chặt tới mức quy định.

### XII.2.2.3.3. Phương pháp lắp đo lực kéo trực tiếp

Thiết bị đo lực kéo trong bulông đặt dưới đầu bulông và đai ốc được vận chuyển cho đến khi bulông bắt đầu chịu kéo. Phải tuân theo các khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị để định hướng đúng thiết bị khi lắp và các vòng đệm phụ nếu có yêu cầu. Cũng như các phương pháp khác, cần phải hiệu chỉnh thiết bị đo lực để đảm bảo lực kéo trong bulông lớn hơn lực kéo trong Bảng 40 là 5 %.

Thiết bị đo lực phải được hiệu chỉnh trước khi lắp. Cần 3 thử nghiệm kiểm tra cho mỗi lô lắp ráp bulông để kiểm tra khả năng quay.

Thử nghiệm kiểm tra phải thực hiện với một thiết bị đo lực kéo bu lông đã hiệu chỉnh. Phải dùng một tấm chêm thay cho tấm chêm giữ đầu bu lông bình thường. Cần 3 thử nghiệm kiểm tra cho mỗi tổ hợp lô lắp ráp bu lông kiểm tra khả năng quay, lô DTI và vị trí của DTI so với cấu kiện được vận (đầu bu lông hoặc đai ốc) được dùng trong dự án. Phải lắp đặt bộ lắp ráp bu lông trong thiết bị đo lực kéo với DTI được đặt trên cùng vị trí như trong công trình. Cấu kiện định không cho dịch chuyển (bu lông hoặc đai ốc) phải giữ không cho xoay. Thử nghiệm kiểm

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

tra phải tiến hành theo hai giai đoạn. Đai ốc của bu lông và DTI phải lắp sao cho ít nhất có 3 bước ren và tốt hơn là không ít hơn 5 bước ren nằm giữa mặt chịu ép của đai ốc và đầu bu lông. Trước tiên bu lông phải kéo tới tải trọng bằng con số cho trong Bảng 41 dưới lực kéo kiểm tra theo cấp và đường kính bu lông. Nếu dùng cơ lê xung kích, lực kéo phát triển bằng cơ lê xung kích không được lớn hơn 2/3 lực kéo yêu cầu. Do đó, phải dùng một cơ lê cầm tay vặn để đạt được lực kéo yêu cầu. Cần ghi chép số độ chối của dụng cụ đo khe hở hình nêm 0,125mm trong khoảng không giữa các mẫu nhô. Số độ chối của DTI không sơn dưới cấu kiện cố định hoặc cấu kiện vặn, hoặc của DTI sơn dưới cấu kiện cố định không được vượt quá số độ chối kiểm tra tối đa cho trong Bảng 41 theo cấp và đường kính bu lông được dùng. Số độ chối kiểm tra tối đa với DTI sơn (mạ, sơn, sơn epoxy) khi dùng cho cấu kiện vặn không được nhiều hơn số khoảng không trên DTI trừ một. Phải loại bỏ lô DTI nếu số độ chối vượt qua số cho trong bảng, hoặc với DTI sơn nếu dụng cụ đo bị chối ở mọi không gian.

Sau khi ghi chép số độ chối ở tải trọng kiểm tra, bu lông phải kéo tiếp tới dụng cụ đo khe hở 0,125 mm bị từ chối ở mọi không gian và khoảng trống nhìn thấy được ít nhất là một không gian. Tải trọng ở tình trạng này được ghi lại và bu lông được tháo khỏi thiết bị đo lực kéo. Đai ốc phải tháo được bằng tay cho toàn chiều dài ren của bu lông không bao gồm ren tự tháo. Nếu đai ốc không tháo được với chiều dài ren này, lô DTI phải loại bỏ trừ khi tải trọng ghi được nhỏ hơn 95 % của tải trọng trung bình ghi được trong thử nghiệm khả năng quay của lô bu lông quy định trong “Thử nghiệm khả năng quay”.

Nếu bu lông quá ngắn để thử trong thiết bị hiệu chỉnh, lô DTI phải được kiểm tra với một bu lông dài trên thiết bị hiệu chỉnh để xác định số độ chối ở lực kéo kiểm tra ghi trong Bảng 41. Số độ chối không được vượt quá số độ chối kiểm tra tối đa trong Bảng 41. Một DTI trong cùng lô sau đó phải kiểm tra với bu lông ngắn trong một lỗ thuận tiện trong công trình. Bu lông phải được kéo đến dụng cụ đo khe hở 0,125 mm bị từ chối ở mọi không gian và khoảng trống nhìn thấy được ít nhất là một không gian. Sau đó bu lông được tháo khỏi thiết bị đo lực kéo và đai ốc phải tháo được bằng tay cho toàn chiều dài ren của bu lông không bao gồm ren tự tháo. Nếu đai ốc không tháo được với chiều dài ren này, lô DTI phải loại bỏ.

*Bảng 41. Các yêu cầu đối với thiết bị đo trực tiếp lực kéo*

Kích thước bu lông	Lực kéo kiểm tra (N)		Độ chối kiểm tra tối đa		Số không gian DTI		Số độ chối lắp đặt tối thiểu	
	Loại 8.8	Loại 10.9	Loại 8.8	Loại 10.9	Loại 8.8	Loại 10.9	Loại 8.8	Loại 10.9
M16	96.000	120.000	1	1	4	4	2	2
M20	149.000	188.000	2	2	5	6	3	3
M22	185.000	232.000	2	2	5	6	3	3
M24	215.000	270.000	2	2	5	6	3	3
M27	280.000	351.000	2	3	6	7	3	4

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

M30	342.000	428.000	3	3	7	8	4	4
M36	499.000	625.000	3	4	8	9	4	5

**XII.2.2.3.4. Bu lông đóng cường độ cao được vận chặt theo những quy định dưới đây.**

– Bu lông được đóng vào cho đến khi có thể gắn chặt đai ốc, và sau đó xoay đai ốc để đẩy bu lông chặt hơn.

– Khi vận chặt bu lông, lần đầu vận chặt hoàn toàn bằng chìa vận thông thường, sau đó vận chặt hơn bằng cách xoay cốt đai lần nữa tới vị trí  $120^0 \pm 30^0$  từ vị trí vừa rồi.

**XII.2.2.3.5. Bu lông cường độ cao loại xoắn - cắt được vận chặt theo những quy định dưới đây.**

– Sau khi vận chặt bu lông khoảng 60% lực vận dọc trục, đánh dấu và vận chặt hoàn toàn bằng một dụng cụ vận đặc biệt.

– Dừng việc vận chặt bu lông nếu nhiệt độ của bu lông dưới  $0^0C$  hoặc trên  $50^0C$ .

**XII.2.2.3.6. Việc kiểm tra độ chặt của bu lông cường độ cao phải tuân theo các quy định dưới đây.**

– Sau khi vận chặt hoàn toàn phải thực hiện kiểm tra độ chặt của bu lông ngay lập tức.

– Trong trường hợp áp dụng phương pháp xoắn, phải thực hiện kiểm tra bằng một trong hai phương pháp sau đây. Tiêu chuẩn cho phép về độ chặt trong trường hợp này là  $\pm 10\%$  lực dọc trục bu lông. Trong trường hợp F8T, độ chặt sẽ rơi vào khoảng +5% đến -10%.

- + Thực hiện kiểm tra độ chặt bằng chìa vận dạng xoắn cho ít nhất 10% số bu lông trong mỗi nhóm bu lông. Tuy nhiên, mỗi bên liên kết phải kiểm tra tối thiểu ít nhất có 2 bu lông được kiểm tra. Khi kiểm tra nếu bu lông không đạt độ chặt trong giới hạn cho phép đã nêu ở trên thì phải kiểm tra toàn bộ bu lông trong liên kết đó. Đối với các bu lông có độ chặt vượt quá giá trị cho phép thì phải được thay thế bằng bu lông mới. Đối với độ chặt thấp hơn giá trị cho phép, thì có thể vận chặt lại để nằm trong giới hạn cho phép.
- + Kiểm tra bằng máy ghi tự động. Trong trường hợp này, phải kiểm tra tất cả các bu lông.
- + Trong trường hợp áp dụng phương pháp vận đai ốc, tiến hành kiểm tra bằng mắt thường tất cả đai ốc bằng cách đánh dấu.
- + Giá trị cho phép độ chìa của đầu bu lông là -1 mm đến + 1 mm cho trường hợp bu lông đóng cường độ cao.
- + Thay thế các bu lông bị vận chặt quá hoặc bu lông bị vận lại nhưng không đủ độ chặt.
- + Thân bu lông nhô ra khỏi đầu êcu tối thiểu là một vòng rưỡi (1,5) vòng ren nhưng cũng không được nhô quá ba (3) vòng ren. Khi lắp bu lông nếu thấy trường hợp bu lông quá ngắn hay quá dài đều phải dừng lại để kiểm tra nguyên nhân.



## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

**XII.2.2.3.7.** Trong trường hợp bu lông cường độ cao loại cắt - xoắn, cần phải kiểm tra lại tất cả các hạng mục dưới đây bằng mắt thường để đảm bảo không hạng mục nào bị bỏ sót.

- Rãnh khía của đuôi chốt bị nứt.
- Vòng đệm không vặn cùng với đai ốc và số lần vặn của nhóm đai ốc là như nhau.
- Chiều dài vượt quá của bu lông nhô ra khỏi đai ốc.

**XII.2.2.3.8.** Số lượng tiêu chuẩn các bu lông dự phòng được nêu trong Bảng 42. Bảng này bao gồm cả các bu lông dự phòng yêu cầu sử dụng trong quá trình lắp dựng và bu lông để kiểm tra (tuy nhiên do phương pháp và điều kiện thi công số lượng bu lông có thể lớn hơn, Nhà thầu phải có trách nhiệm dự trữ số lượng bu lông đủ để thi công) và chúng được dùng khi thay đổi theo mỗi loại hình dạng và kích thước cho mỗi bộ đàm cầu.

*Bảng 42. Số lượng bu lông dự phòng (Đ.vị: cái)*

Loại Số lượng	Bộ bu lông cường độ cao (gồm cả bu lông đóng cường độ cao)	Bu lông và đai ốc (gồm cả đai ốc dạng khoá và không gồm bu lông dạng neo)
Dưới 500		
Bằng và hơn 500	3%+5 2%+10	4% 3%

### **XII.2.2.4. Kiểm tra chất lượng liên kết bulông cường độ cao**

#### **XII.2.2.4.1. Kiểm tra chất lượng cầu kiện**

Các thanh, dầm, cầu kiện liên kết, bulông, vòng đệm, đai ốc phải được kiểm tra theo quy trình này, sau khi lắp ráp chỉ kiểm tra chất lượng công tác lắp ghép.

#### **XII.2.2.4.2. Kiểm tra chất lượng bulông**

Trước khi lắp ráp, ren bulông phải được vặn thông suốt, dễ dàng bằng tay trên toàn bộ chiều dài ren. Bulông, đai ốc vòng đệm phải được lau chùi, làm sạch bụi, các lớp dầu mỡ... và khi cần thiết bôi thêm một lớp dầu mỏng vừa đủ, để khi xiết bulông dầu không thấm vào mặt bản thép ma sát. Vệ sinh, bôi trơn cầu kiện phải theo quy định của thiết kế, thông thường có thể dùng hỗn hợp 90 % xăng công nghiệp + 10 % dầu nhớt công nghiệp.

#### **XII.2.2.4.3. Kiểm tra chất lượng bề mặt tiếp xúc**

Công tác chuẩn bị bề mặt tiếp xúc trước khi lắp ráp phải được kiểm tra theo các quy trình kỹ thuật. Biên bản kiểm tra theo mẫu của công trình và được lưu trong hồ sơ thi công nghiệm thi công trình.

#### **XII.2.2.4.4. Kiểm tra độ khệp chặt của tập bản**

Kiểm tra độ khệp chặt của tập bản bằng cách dùng lá chuẩn có chiều dày 0,3 mm. Nếu tất cả các phía mép của tập bản không hở quá 0,3 mm là đạt yêu cầu.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### XII.2.2.4.5. Kiểm tra lực căng trong bulông

Kiểm tra lực căng trong bulông xiết theo mômen xiết bằng cơ lê lực đã được kiểm chuẩn. Số lượng bulông cần kiểm tra lấy theo quy định của Bảng 43.

Nếu trong số bulông kiểm tra chỉ có một bulông không đạt được mômen xiết thì cần kiểm tra toàn bộ số bulông còn lại của mỗi nối.

Bulông xem là đạt điều kiện mômen xiết khi kiểm tra đã xiết đến mômen xiết góc quay của cơ lê không lớn hơn  $10^\circ \div 15^\circ$ .

Các bulông không đạt được yêu cầu mômen xiết phải được xiết lại cho được xiết lại cho đến khi đạt yêu cầu.

Kết quả kiểm tra phải được ghi vào nhật ký công trình và biên bản kiểm tra.

Bảng 43. Số lượng bulông cần kiểm tra

Số lượng bulông ở mỗi nối	Số lượng bulông kiểm tra
- Dưới 5 bulông	100%
- 5 bulông ÷ 20 bulông	5 bulông
- Trên 20 bulông	25 % của tổng số bulông trong liên kết

Không được dùng và phải thay thế tất cả bulông, đai ốc, vòng đệm xuất hiện nứt, có khuyết tật, cong vênh, hỏng ren... cũng như không đủ qui cách. Bulông sau khi xiết đủ lực, đường ren còn thừa ra ngoài đai ốc ít nhất là một vòng ren và không nên quá 3 vòng ren.

## XII.2.3. MỐI HÀN

### XII.2.3.1. Lắp ghép

– Theo nguyên tắc, các cấu kiện khác nhau như thanh chống và thanh chống sau không được phép hàn dính vào kim loại nền khi lắp ráp. Cũng có thể sử dụng các giá phụ trợ để đảm bảo chúng được lắp ráp một cách chính xác và được giữ ở vị trí lý tưởng để hàn.

– Các bộ phận phải được lắp ráp với nhau một cách chính xác sao cho ứng suất được truyền thẳng qua bộ phận hàn và không gây ra khuyết tật do hàn.

– Các dung sai dưới đây phải theo độ chính xác tiêu chuẩn yêu cầu cho việc lắp ráp các bộ phận sử dụng phương pháp hàn rãnh.

- (1) Sai số khoảng cách đường hàn :  $\leq \pm 1.0\text{mm}$  giá trị quy định, (tuy nhiên,  $\leq \pm 3.0$  mm khi sử dụng một dải thép ở phía sau).
- (2) Độ lệch tâm của bộ phận theo hướng chiều dày của tấm :  $\leq 10\%$  độ dày của bản mỏng hơn.
- (3) Mức độ kết dính khi sử dụng một dải thép ở phía sau :  $\leq 0.5$  mm
- (4) Góc vát :  $\pm 5^\circ$  theo quy định

– Trên các đoạn có mối nối hàn góc, các khe hở không được vượt quá 1 mm. Nếu có các khe hở có khả năng rộng quá 1 mm nên tạo một góc vát khi hàn.

#### **XII.2.3.2. Hàn để lắp ráp các cấu kiện chính**

– Theo nguyên tắc, chiều dài mỗi hàn đính để lắp ráp phải lớn hơn hoặc bằng 80 mm và hàn đính phải được thực hiện tại vị trí hàn chính bằng việc áp dụng cùng một biện pháp với hàn chính. Kích thước của mỗi hàn ghép nối phải lớn hơn hoặc bằng 4 mm với khoảng cách nhỏ hơn hoặc bằng 400 mm.

– Theo nguyên tắc, hàn thủ công bằng que hàn sử dụng khí hydro nhẹ hoặc hàn hồ quang bán tự động phải áp dụng cho hàn đính lắp ráp.

– Nếu xuất hiện vết nứt ở mỗi hàn đính lắp ráp, bóc bỏ mỗi hàn và thực hiện hàn lại lần nữa nếu cần thiết.

#### **XII.2.3.3. Khái quát chung về công tác hàn**

– Theo nguyên tắc trong nhà máy thường áp dụng các phương pháp hàn hồ quang (sau đây gọi là hàn thủ công), hàn hồ quang dùng chất trợ dung và hàn xỉ hồ quang dùng điện cực than (sau đây gọi là hàn hồ quang bán tự động). Nếu sử dụng các phương pháp khác ngoài những phương pháp nêu trên, chất lượng hàn phải được thử nghiệm và có quy định về các điều kiện hàn.

– Theo nguyên tắc hàn tại nhà máy phải được thực hiện ở trong nhà.

– Bề mặt chuẩn bị hàn cần phải làm khô, sạch rỉ, sơn, xỉ, bụi và các bộ phận xung quanh trước khi hàn. Trong trường hợp hàn hồ quang dùng chất trợ dung, cũng cần phải làm càng sạch càng tốt các vết bẩn và sơn lót để giảm khuyết tật như các lỗ khí.

– Khi hàn, các bộ phận liên quan cần phải được giữ cố định đúng vị trí bằng các giá lắp hoặc bằng cách hàn đính nối với nhau sao cho trên cấu kiện không xuất hiện biến dạng do hàn. Tuy nhiên, phải giữ cho các bộ phận đó không bị quá biến dạng để tránh bị nứt.

– Có thể sử dụng một khung xoay hoặc một tấm đế nghiêng để hàn phần mặt dưới hoặc phần nằm ngang.

– Khi lựa chọn quy trình hàn và cân nhắc hướng hàn, cần phải tránh làm biến dạng và giảm ứng suất dư.

– Trên đường hàn phải có tia lửa hồ quang.

– Phải hạn chế các tác động hoặc chấn động có thể làm hư hỏng các tấm thép hoặc các cấu kiện trong khi hàn hoặc làm mát.

– Phần vát của mỗi hàn phải giống như thể hiện trong bản vẽ thiết kế.

– Phải có các tiêu chuẩn hàn ghi rõ các điều kiện hàn cho mỗi phương thức hàn trước khi tiến hành hàn.

– Theo nguyên tắc, phải áp dụng các điều kiện dưới đây đối với trường hợp sử dụng vầu đầu.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Các tấm thép nhỏ có cạnh vát giống như của mỗi hàn được hàn theo kiểu vấu đầu với hai đầu của mỗi hàn rãnh của cấu kiện chính, và có thể hàn góc bằng phương pháp hàn hồ quang dùng chất trợ dung.
- + Sau khi hàn xong, dùng máy cắt bằng khí ga để cắt bỏ vấu đầu và gia công bề mặt.
- + Khi đặt vấu đầu, khe hở với thanh cấu kiện chính không được vượt quá 1mm và mỗi hàn phải tuân theo quy tắc của hàn đỉnh
- + Khi đặt một vấu đầu theo phương pháp khác với phương pháp nêu trong mục (1), cần phải thực hiện các thử nghiệm để đảm bảo rằng nó tương ứng với mục (1) ở trên.

– Cần phải chú ý không cho phát ra các tia lửa hồ quang nhưng điều này không thể tránh được, có thể sửa chữa.

### **XII.2.3.4. Một số lưu ý trong khi hàn**

– Khi hàn nhiều lớp, mỗi lớp phải được loại bỏ xỉ hàn và vảy hàn và làm sạch lớp đó trước khi hàn lớp tiếp theo. Cũng xử lý tương tự như vậy khi thay que hàn và khi hoàn thành lớp hàn cuối cùng.

– Trong hàn đắp, khi thực hiện mỗi nối hàn đủ chiều sâu bằng phương pháp hàn thủ công, có thể bắt đầu thực hiện hàn sau khi giữa hết phần đắp để mỗi hàn cho đẹp.

– Nếu hàn hồ quang dùng chất trợ dung, tất cả bộ phận được ghép nối phải được hàn trong cùng một ngày và chú ý không để bị ẩm. Nếu hàn sang ngày hôm sau hoặc muộn hơn, bề mặt phải được làm sạch và khô hoàn toàn để tránh không bị rỉ.

– Theo nguyên tắc, khi hàn góc không được dừng lại ở mép bộ phận hàn mà phải hàn thành mỗi hàn hình hộp. Trong trường hợp này, chiều dài mỗi hàn hình hộp phải gấp đôi kích thước hàn góc.

– Theo nguyên tắc, không thể loại bỏ được tia lửa hồ quang tại góc của mỗi hàn góc dạng hộp.

– Khi hàn thủ công, phần lõm của các mép đường hàn phải được hàn đầy.

– Theo nguyên tắc, không nên loại bỏ tia lửa hồ quang ở giữa cấu kiện khi đang hàn hồ quang dùng chất trợ dung. Khi không thể tránh được, tiếp tục hàn sau khi giữa đường hàn thành một đoạn nghiêng hơn 50mm.

– Khi chuyển từ hàn dùng chất trợ dung sang hàn thủ công, giữa một đoạn hơn 50 mm đường hàn hồ quang dùng chất trợ dung trước khi bắt đầu hàn thủ công.

– Theo nguyên tắc, không được phép hàn nếu nhiệt độ tại nơi hàn  $\leq 0^{\circ}\text{C}$ .

### **XII.2.3.5. Thợ hàn**

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Các thợ hàn tham gia vào quá trình hàn sẽ phải qua được những lần kiểm tra (hay kiểm tra tay nghề ở mức tương đương hoặc mức cao hơn) phù hợp với công việc.

### XII.2.3.6. Thử nghiệm mối hàn

Cần phải thử nghiệm độ bền hàn nếu có thể áp dụng cho một trong những trường hợp dưới đây:

- Khi sử dụng các phương pháp hàn ngoài các phương pháp hàn dùng chất trợ dung, hàn hồ quang bán tự động và hàn hồ quang.
- Khi sử dụng các phụ kiện khác ngoài sử dụng vấu đầu.
- Khi thực hiện phương pháp hàn hồ quang bán tự động mà không cần làm nóng trước.
- Khi có trường hợp đặc biệt cần phải kiểm tra lại khả năng hàn.

### XII.2.3.7. Kiểm soát vật liệu hàn

- Không được sử dụng que hàn bị tróc lớp bên ngoài hoặc quá cứng hoặc bị ẩm.
- Que hàn và chất trợ dung hàn phải được giữ ở trạng thái khô bằng cách để trong lò sấy trong một thời gian quy định ở nhiệt độ quy định.
- Phân loại cách dùng que hàn liên quan đến nhiều loại thép như nêu trong Bảng 44

Bảng 44. Phân loại sử dụng que hàn liên quan đến loại thép

Kết hợp các vật liệu thép		Chứng chỉ, kiểm tra trước và kiểm tra chứng chỉ				
		$\sigma$ chảy min MPa [ksi]	$\sigma$ kéo min MPa [ksi]	$\delta$ %	CVN.J Nhiệt độ theo AASHTO	
					I và II	III
①	Khi kết nối các vật liệu thép với nhau như SAW: - AWS A5.17/A5.17M - F7A0 – EXXX - F7A0 – ECX - AWS A5.23/A5.23M - F7A0- EXXX –XX - F7A0- ECXXX –XX - F8A0- EXXX –XX - F8A0- ECXXX –XX	345 [50]	450 [50]	22	27@ - 200C [20@ 00F]	27@ - 300C [20@ -200F]

### XII.2.3.8. Chất lượng của bộ phận hàn

- Không có vết nứt trên đường hàn và ở những khu vực xung quanh.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Bộ phận hàn phải không có vết nứt, phải đủ chiều sâu hàn, không được cuốn xỉ, không có các lỗ khí, hàn chồng, đường kính các lỗ không được vượt quá 0,3 mm. Hơn nữa, điều chỉnh chất lượng bộ phận được hàn phải tuân theo Bảng 45.

Bảng 45. Tiêu chuẩn cho phép về kích thước đường hàn

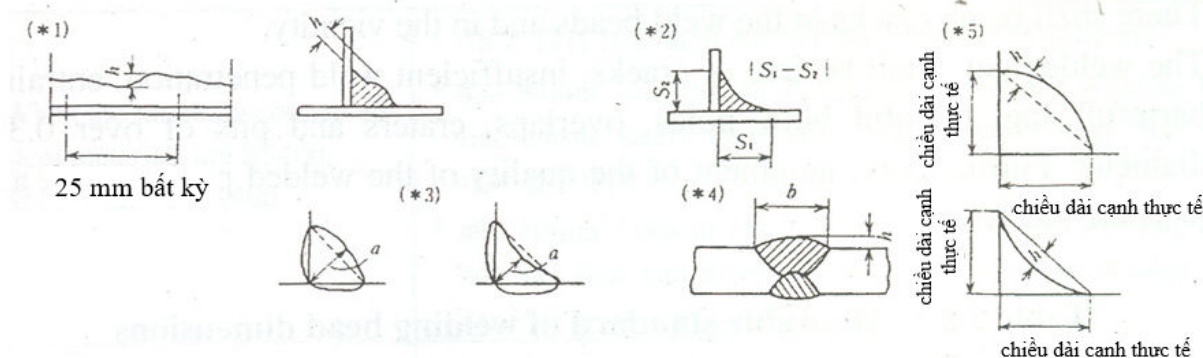
	Phân loại		Giới hạn cho phép	
1	Độ gồ ghề của bề mặt đường hàn *1		≤ 2 mm trên đoạn bất kỳ dài 25 mm	
2	Dung sai chiều dài cạnh (Trừ mỗi hàn góc ở đẳng trước)		+3 mm đến 0 mm. Tuy nhiên, sai số từ +4 mm đến -1 mm nếu tổng chiều dài chiếm tới 10% một đường hàn	
3	Chênh lệch chiều dài cạnh trên đoạn bất kỳ *2		≤ 3 mm. Tuy nhiên, có thể ≤ 4 mm nếu tổng chiều dài chiếm tới 10% một đường hàn	
4	Dung sai độ dày chiều cao mỗi hàn trên đoạn bất kỳ *3		+1.5 mm to 0 mm. Tuy nhiên, sai số có thể từ +4 mm đến -0.7 mm nếu tổng chiều dài chiếm tới 10% một đường hàn.	
5	Độ sâu rãnh trong  (Khi không quy định về gia công)	Phía cấu kiện chính	≤ 0.3 mm. Tuy nhiên, có thể ≤ 0.5 mm nếu tổng chiều dài chiếm tới 10% một đường hàn	
		Phía cấu kiện phụ	≤ 0.5 mm. Tuy nhiên có thể ≤ 0.7 mm nếu tổng chiều dài chiếm tới 20% một đường hàn	
6	Kim loại thừa ra (Khi không quy định về gia công)*4		$h \leq 3$ khi $b < 15$ , $h \leq 4$ khi $15 \leq b < 25$ và $h \leq 4b/25$ khi $25 \leq b$ . b là chiều rộng đường hàn và h là chiều cao kim loại thừa ra	
7	Độ gồ ghề của bề mặt đầu nối que hàn và mỗi hàn hộp *1	Cấu kiện chính	2mm hoặc ít hơn	Trong trường hợp bề mặt đường hàn gồ ghề khi kết nối cấu kiện phụ với cấu kiện chính, phải áp dụng giá trị của cấu kiện chính nếu đường hàn theo hướng ứng suất của cấu kiện chính, và phải áp dụng cấu kiện phụ nếu nó là góc vuông.
		Cấu kiện phụ	3mm hoặc ít hơn	
8	Độ gồ ghề của đường hàn của đoạn bất kỳ *5		2 mm hoặc ít hơn	

Ghi chú:



## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)



- Khi có quy định về gia công thì không được phép có rãnh trong.
- Theo nguyên tắc, các bộ phận hàn đối đầu phải được gia công thật nhẵn theo hướng ứng suất sau khi kim loại dư thừa tích lại  $\geq 10\%$  độ dày của tấm. Trong trường hợp này, chú ý không được cạo kim loại nền  $\geq 0,5$  mm.
- Liên kết bằng đỉnh với một cấu kiện chính phải tuân theo các quy định dưới đây:
  - + Kim loại thừa cao quá 1mm và rộng quá 0,5 mm phải kéo dài qua toàn bộ chu vi mỗi hàn.
  - + Không được phép có vết nứt hoặc kết xỉ.
  - + Không được phép có rãnh trong sâu quá  $\geq 0,5$  mm.
  - + Chiều cao cuối cùng của đỉnh chót không được vượt quá  $\pm 2$  mm so với giá trị thiết kế.

### XII.2.3.9. Phương pháp sửa chữa khuyết tật

- Các dạng khuyết tật xuất hiện trên các bộ phận được hàn và phương pháp sửa chữa khuyết tật được nêu trong Bảng 46

Bảng 46. Các dạng khuyết tật và phương pháp sửa chữa

TT	Dạng khuyết tật	Phương pháp sửa chữa
1	Không nhẵn, phòng rộp, v.v... trên bề mặt tấm	Các vết $\geq 0.1$ mm nhưng sâu $\leq 1$ mm có thể loại bỏ bằng máy mài. Các vết sâu hơn 1 mm có thể hàn lại hoặc gia công bằng máy mài.
2	Nứt theo lớp mỏng trên mép tấm	Đục một đường có chiều sâu bằng $\frac{1}{4}$ chiều sâu độ dày tấm, hàn và gia công lại bằng máy mài
3	Xoi rãnh trên các mép cắt bằng khí ga	Loại bỏ bất kỳ xoi rãnh nào $\leq 2$ mm bằng máy mài. Các xoi rãnh sâu hơn 2 mm phải cạo sâu hơn 10 mm, sau đó hàn lại và gia công bằng máy mài
4	Tia điện hồ quang	Dùng máy mài mài những chỗ bị hỏng. Tuy nhiên với các loại thép SM490, SMA490, SM490Y, SM520, SM570 và SMA570, phải làm nóng trước khi mài. Làm nóng thẳng vào chỗ cần mài

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

		khoảng 650 <sup>0</sup> C và duy trì nhiệt độ đó trong khoảng 1 đến 2 phút.
5	Nứt bộ phận hàn và nứt do uốn	Sau khi xác định nguyên nhân gây nứt, loại bỏ hoàn toàn phần khuyết tật và hàn lại, chú ý không để xảy ra nứt lần nữa.
6	Không đủ chiều sâu hàn, gồm có cả xỉ, lỗ khí, vết rỗ, v.v...	Loại bỏ phần khuyết tật bằng cách đục bằng khí ga hồ quang và hàn lại
7	Bề mặt đường hàn gồ ghề	Dùng máy mài mài phẳng
8	Rãnh trong	Loại bỏ rãnh trong có độ sâu dưới 0,5 mm bằng máy mài. Với các rãnh trong sâu hơn, hàn trước sau đó gia công bằng máy mài. (Xem Bảng 3.8. 1)
9	Chồng lên nhau	Hàn sau khi loại bỏ phần chồng lên nhau bằng máy mài hoặc đục bỏ.
10	Lỗ khoan nhầm	Phụ thuộc vào mức độ quan trọng của cấu kiện và phạm vi ảnh hưởng của khuyết tật, hoặc là thay cấu kiện hoặc vật liệu của cấu kiện hoặc là hàn đầy lỗ khoan nhầm, gia công lại bằng máy mài và kiểm tra bằng chụp X quang. Các tiêu chí được nêu trong Bảng 3.12. 1. Đối với các cấu kiện phụ, hàn đầy các lỗ khoan nhầm và gia công bằng máy mài

– Khi thực hiện sửa chữa bằng cách hàn như nêu ở bảng trên, tránh hàn các đường hàn gần bằng cách áp dụng hàn đỉnh.

### **XII.2.3.10. Chữa biến dạng do hàn**

– Biến dạng do hàn gây ra có thể sửa chữa bằng các biện pháp cơ học hoặc làm nóng trước. Tuy nhiên, lưu ý cần phải tránh làm hỏng bộ phận hàn hoặc kim loại nền.

– Khi sửa chữa bằng nhiệt, nhiệt độ làm nóng giới hạn trên phải đạt 900<sup>0</sup>C.

### **XII.2.3.11. Hàn để lắp các móc treo và giá dựng**

Theo nguyên tắc, hàn để đặt móc treo và giá lắp phải được thực hiện trong nhà máy trong điều kiện bằng hoặc tốt hơn hàn các bộ phận khác trong nhà máy.

### **XII.2.3.12. Thử nghiệm và kiểm tra các bộ phận được hàn**

– Kiểm tra không phá hủy cùng với kiểm tra bằng quan sát được Nhà thầu thực hiện và phải tuân thủ các quy định trong mục này. Công việc kiểm tra bao gồm: Kiểm tra thép cơ bản, kiểm tra các mối hàn chế tạo, các mối hàn sửa chữa, kiểm tra mẫu thí nghiệm chứng chỉ công nghệ hàn và chứng chỉ tay nghề thợ hàn. Các chi phí cho kiểm tra không phá hủy được tính vào giá thành chế tạo kết cấu.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Mỗi hàn đối đầu ở các phân tổ chính phải được kiểm tra không phá hủy. Nếu không có quy định nào khác thì phương pháp chụp tia bức xạ được dùng để kiểm tra mỗi hàn đối đầu ngẫu nhiên hoàn toàn chịu ứng suất kéo tính toán hay chịu tải trọng lặp. Các mối hàn đối đầu ngẫu nhiên hoàn toàn chịu ứng suất nén hay chịu cắt có thể kiểm tra bằng chụp tia hoặc siêu âm. Tất cả các mối hàn ngẫu nhiên hoàn toàn trong liên kết chữ T hay liên kết góc đều được kiểm tra bằng siêu âm.

– Phương pháp chụp tia bức xạ hay siêu âm mỗi hàn được thực hiện theo các yêu cầu sau đây:

- + Kiểm tra 100% chiều dài từng mối hàn chịu ứng suất kéo tính toán hay chịu tải trọng lặp.

Đối với mỗi hàn đối đầu nối ngang bản bụng thì kiểm tra như sau:

- Kiểm tra phần đường hàn bằng 1/6 chiều cao bụng dầm kể từ vị trí có ứng suất kéo lớn nhất.
  - Và kiểm tra xác suất 25% chiều dài phần mối hàn còn lại.
  - Nếu phát hiện thấy các khuyết tật quá giới hạn cho phép khi kiểm tra theo a) hay theo b) thì phải kiểm tra tất cả các phần mối hàn còn lại.
- + Kiểm tra xác suất 25% chiều dài của từng đường hàn hoặc kiểm tra xác suất 25% cho tổng chiều dài toàn bộ các mối hàn chịu ứng suất nén hoặc chịu ứng suất cắt ở các phân tổ chịu lực chính. Nếu áp dụng phương án sau thì việc kiểm tra phải phân bố đều trên kết cấu.
  - Nếu phát hiện ở phần kiểm tra có khuyết tật quá giới hạn cho phép thì phải kiểm tra toàn bộ chiều dài phần mối hàn còn lại.
  - Nếu không có chỉ định nào khác trong hợp đồng, thì những yêu cầu ở trên không áp dụng cho mối hàn đối đầu dọc thanh dầm hoặc dọc bản bụng. Những mối hàn này là đối tượng kiểm tra của mục 7.7.2.
  - Các yêu cầu kiểm tra bằng chụp tia bức xạ hoặc siêu âm được áp dụng như nhau đối với các mối hàn thực hiện trong phân xưởng cũng như ngoài công trường.

### XII.2.4. ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA CÁC BỘ PHẬN VÀ LẮP RÁP

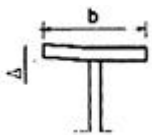
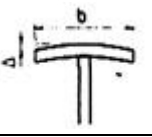
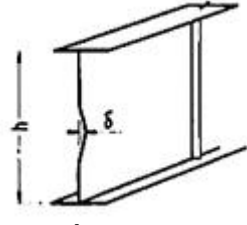
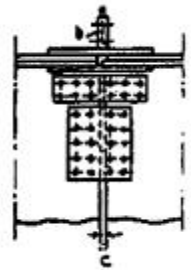
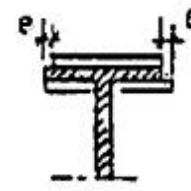
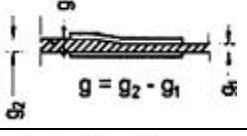
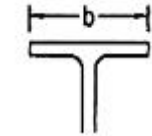
- Các kết cấu đã gia công xong phải ghi mã số cho phù hợp bản vẽ kết cấu.
- Sai lệch kích thước các cấu kiện so với thiết kế không được vượt quá các trị số cho phép quy định theo Bảng dưới đây.

Bảng 47. Giá trị cho phép sai lệch kích thước các cấu kiện so với thiết kế

Đối tượng kiểm tra	Sai lệch cho phép so với thiết kế mm	Chú thích
--------------------	--------------------------------------	-----------

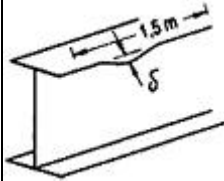
## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

1. Độ cong các cấu kiện, chi tiết		
a) Khe hở giữa mặt bản thép và cạnh thước thép dẹt dài 1 m	$< 1,5$	
b) Khe hở giữa dây kéo căng và cạnh thép góc, cánh hoặc mép thép hình I, U	$< 0,001l$ nhưng $\leq 10$	I- chiều dài cấu kiện, chi tiết
2. Độ vênh cánh (D) của bản dầy có mặt cắt tổ hợp chữ T, I, ở chỗ nối và vị trí liền kề nhau.	$0,005b$	
3. Độ vênh cánh ở các vị trí khác	$0,01b$	
4. Độ vênh cánh (D) hình nắm của bản dầy có mặt cắt tổ hợp chữ T, I, ở chỗ nối và vị trí liền kề nhau	$0,005b$	
5. Độ vênh cánh (D) hình nắm ở các vị trí khác	$0,01 b$	
6. Độ phình bản bụng (d) của dầm đặc có sườn cứng tăng cường theo phương đứng	$0,006h$	 h- chiều cao bụng dầm
7. Độ phình bản bụng (d) của dầm đặc không có sườn cứng tăng cường theo phương đứng	$0,003h$	
8. Độ võng của các thanh	$< 1/750l$ nhưng $\leq 15$	I- chiều dài thanh
9. Độ sai lệch các bản nối phủ		
a) Khe hở hai đầu bản dầy dầm đặc (a)	$\leq 5$	
b) Khe hở hai đầu bản dầy được ghép nối (b)	$\leq 2$	
c) Khe hở hai đầu bản bụng dầm đặc (c)	$\leq 5$	
d) Khe hở (D) theo thiết kế, giữa hai mép bản nối phủ	$D (-0,+3)$	
e) Mép bản nối so với cánh dầm (e)	$\leq 2$	
g) Độ chênh lệch hai đầu bản dầy (g)	$\leq 3$ và tạo vát $\leq 1/10$	 $g = g_2 - g_1$
10. Chiều rộng cánh dầm		
- Chỗ lẹm vào	$1 + b/1000$	
- Chỗ dôi ra	$2 + 1,5b/1000$	

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

		b- chiều rộng cánh dầm (mm)
11. Độ gò ghề của cạnh cánh dầm (d), với đoạn chọn đo 1,5 m (không quy định sai lệch đối với cánh trên của dầm thép liên hợp bán bu lông).	$\leq 2$ với đoạn chọn đo 1,5m	

Bảng 48. Sai số hình học của các thanh, dầm, cấu kiện

STT	Hạng mục	Thuyết minh	Hình vẽ minh họa	Sai số cho phép (mm)
1	Bản nút, bản nối không phẳng, vênh theo hướng	Trong phạm vi 1 m bất kỳ		$\leq 1$
2	Bản nút, bản nối không phẳng, vênh theo hướng ngang	Chiều rộng bản lớn hơn 1.050 mm Chiều rộng bản nhỏ hơn 1.050m		$\leq 1$ $\leq 0,5$
3	Thanh bị cong, vênh ngoài mặt phẳng mỗi liên kết	Trong phạm vi 1 m Toàn chiều dài		$\leq 1$ $\leq 3$
4	Thép góc không thẳng			$\leq 0,3$
5	Hai cánh thép góc không thẳng góc với nhau	Chiều rộng của cánh: 200 mm 150 mm 120 mm		$\leq 0,75$ $\leq 0,50$ $\leq 0,30$

### XII.2.5. LẮP RÁP THỦ

– Trước khi đưa dầm ra hiện trường phải tiến hành lắp ráp thử trong xưởng, theo bản vẽ thiết kế tổng thể kèm theo trình tự lắp ráp thử.

– Chỉ được tiến hành công tác lắp thử sau khi đã kết thúc toàn bộ việc gia công, chế tạo các chi tiết kết cấu, cũng như việc gá lắp cụm các cấu kiện chi tiết của từng khoang lắp thử đó.

– Những công việc chuẩn bị để lắp thử như san lấp mặt bằng, đặt chông nề kê đỡ, làm đường vận chuyển cung cấp cấu kiện, lắp đặt máy cẩu và đà giáo v.v... phải được hoàn thành trước khi tiến hành lắp thử. Chông nề kê đỡ có chiều cao khoảng 70 cm đặt trên nền cứng để các cấu kiện không phát sinh nội lực phụ.

– Đường tim định vị các thanh dầm cần cho lắp thử được vạch trên các chông nề kê đỡ. Việc bố trí các tim và mốc định vị này phải theo đúng các yêu cầu của công tác đo đạc trong thi công.

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Khi lắp ráp thử, số lõi và bu lông thi công phải đủ số lượng theo tính toán căn cứ vào phương pháp lắp và vị trí các điểm kê đỡ, nhưng không được ít hơn 25 % tổng số lỗ ở bản nút liên kết các thanh dầm chính và không ít hơn 15 % tổng số lỗ ở mỗi liên kết bản bụng dầm đặc; trong đó số lõi phải có không ít hơn 5 % của số này.

– Dung sai chênh lệch đường kính giữa lõi và lỗ lõi là - 0,1 mm.

– Dùng kích nhỏ hoặc vam để tạo lực cần thiết xô dịch các chi tiết lại với nhau cho trùng lỗ, như vậy tránh được hư hại các lỗ bu lông khi phải dùng lõi đóng mạnh.

– Khi lắp ráp thử, phải kiểm tra các cấu kiện chi tiết theo độ sai lệch cho phép các kích thước tổng thể và độ vòng theo Bảng 49 ngoài ra còn phải kiểm tra độ chính xác lắp ráp của các cấu kiện theo yêu cầu của thiết kế.

*Bảng 49. Giá trị cho phép sai lệch kích thước tổng thể và độ vòng*

<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>	<b>Sai lệch cho phép so với thiết kế mm</b>
1. Đường tên độ vòng theo đường tim trục của cấu kiện có chiều dài L - Với các thanh của giàn chủ và dầm bản đặc - Với các thanh của hệ liên kết	0,001 L nhưng $\leq 10$ 0,0015L nhưng $\leq 15$
2. Độ chênh cao giữa hai nút giàn chủ theo mặt cắt ngang kết cấu nhịp đã đặt trên gối cầu, với khoảng cách tim hai giàn chủ là B - Nút ở gối tựa của giàn - Nút ở vị trí khác	0,001B 0,002B
3. Độ sai lệch trên mặt bằng - Của các nút giàn chủ đối với đường tim trục thanh mạ, khi khẩu độ nhịp là L - Của một mép thanh tại vị trí nút so với đường thẳng nối hai nút kề bên, có chiều dài khoang giàn là d	0,002L 0,001d
4. Độ sai lệch theo mặt cắt ngang kết cấu nhịp của thanh đứng giàn chủ có chiều cao thẳng đứng H	0,0015H
5. Tung độ vòng của từng điểm nút dưới giàn chủ sau khi kết cấu nhịp đã kê gối cầu (đã tính đến độ võng do tĩnh tải)	$\pm 5$
6. Chiều cao giàn, chủ theo chiều thẳng đứng từ tim của thanh mạ hạ đến tim thanh mạ thượng	$\pm 2$
7. Chiều dài khoang giàn (khoảng cách tim hai nút kề nhau)	$\pm 2$
8. Chiều dài kết cấu nhịp (khoảng cách tim đến tim của gối cầu) L (tính theo đơn vị m).	$\pm (5 + 0,15L)$ nhưng $\leq \pm 10$

### **XII.2.6. SƠN TRONG XƯỞNG**

– Sơn bảo vệ kết cấu cầu thép phải tuân thủ theo các quy định trong TCVN 8789 : 2011.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Các chi tiết, cấu kiện gia công xong phải được kiểm tra trước khi tiến hành sơn lót.
- Việc sơn lót và sơn phủ trong xưởng máy phải tuân theo tiêu chuẩn hiện hành về thi công và nghiệm thu công tác sơn kết cấu thép trong xây dựng và theo chỉ dẫn riêng của thiết kế.
  - + Chất liệu sơn phải đạt hoặc cao hơn yêu cầu quy định của tiêu chuẩn hiện hành về sơn dùng cho cầu thép và kết cấu thép.
- Khi tiến hành công tác sơn, phải tuân theo các điều kiện sau:
  - + Có đầy đủ văn bản nghiệm thu các cấu kiện dầm thép, đạt chất lượng trong quá trình chế tạo và lắp ráp thử;
  - + Bề mặt các cấu kiện phải được làm sạch các vết gỉ bẩn và dầu mỡ;
  - + Không được sơn lót và sơn phủ trong phạm vi bề rộng 100 mm về hai phía đường hàn ở những vị trí có mối hàn lắp ráp, ở những vị trí chừa ra có ghi trong bản vẽ.
- Không được sơn lót và sơn phủ ở những bề mặt ma sát lắp ráp bu lông cường độ cao; tại đây phải dùng lớp sơn dày loại vô cơ giàu chất kẽm theo chỉ dẫn của nhà cung cấp sơn, hoặc chất ức chế tạm thời khác theo chỉ dẫn của thiết kế.
- Không được sơn các cấu kiện khi nhiệt độ không khí thấp hơn 5°C, cao hơn 35°C và độ ẩm lớn hơn 85 %.
- Những bộ phận kết cấu thép có đổ bê tông chùm lên thì không sơn mà được quét một lớp xi măng mỏng. Tại những phần đế của kết cấu thép không đổ chùm bê tông lên thì có thể sơn lót và sơn phủ.
- Các lớp sơn lót và sơn phủ phải được thực hiện một cách liên tục trong xưởng máy theo chỉ dẫn của hãng chế tạo sơn, chỉ trừ một lớp sơn phủ ngoài cùng có thể sẽ thực hiện sau khi lắp ráp chính thức tại vị trí công trình.
- Kiểm tra độ dày của các lớp sơn ướt và khô bằng máy đo chiều dày chuyên dụng.

### **XII.2.7. KÝ MÃ HIỆU LẮP RÁP VÀ VẬN CHUYỂN**

- Tất cả chi tiết cấu kiện thép sau khi sơn xong phải được ghi nhãn theo đúng bản vẽ thiết kế. Dấu mã hiệu phải ghi ở phía đầu thanh, ngoài vị trí mối nối lắp ráp; trường hợp cần thiết có thể bổ sung mã hiệu, nhưng sau đó phải ghi vào bản vẽ hoàn công. Trên những chi tiết không được phép sơn, phải dùng thẻ nhãn ghi mã hiệu và buộc vào chi tiết.
- Các cấu kiện nhỏ phải được đóng gói trong hòm gỗ hoặc cùm lại bằng bu lông, thép góc v.v... tùy thuộc điều kiện vật liệu và yêu cầu của bên đặt hàng.
- Toàn bộ cấu kiện chi tiết để ở kho phải được:
  - + Phân loại theo hạng mục công trình, theo chủng loại mác thép và thứ tự lắp ráp;
  - + Kiểm tra lại, nếu có hư hỏng thì phải sửa chữa;

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Đánh dấu điểm móc cầu để tránh bị biến dạng kết cấu;
  - + Đảm bảo chắc chắn trên các tấm hoặc bệ kê lót. Khoảng cách giữa các tấm kê lót phải đảm bảo không gây biến dạng dư cho kết cấu. Khi xếp nhiều tầng, giữa các cầu kiện phải dùng các tấm để ngăn kê theo tầng và theo phương đứng;
  - + Các chi tiết thép có dạng uốn phải được bảo quản ở vị trí thẳng đứng;
  - + Đặt cầu kiện không tiếp xúc trực tiếp với mặt đất;
  - + Kê xếp sao cho dễ thoát nước mặt.
- Các cầu kiện chi tiết có thể bị hư hại trong khi vận chuyển thì phải đóng kiện chắc chắn trước khi gửi đi.
- Việc đóng kiện phải đảm bảo:
- + Chặt chẽ khi xếp kho và vận chuyển;
  - + Trọng lượng phù hợp với phương tiện cầu chuyển hiện có và phù hợp đơn đặt hàng.
- Xưởng máy chế tạo dầm thép khi hoàn thành toàn bộ đơn hàng hoặc từng phần riêng biệt của đơn hàng, thì khi giao hàng phải gửi kèm danh sách đóng kiện, lý lịch xuất xưởng.

### **XII.3. LẮP RÁP DẦM THÉP**

#### **XII.3.1. THUYẾT MINH**

##### ***XII.3.1.1. Phạm vi công việc***

Phần này bao gồm những yêu cầu đối với công việc lắp ráp dầm thép. Công việc này phải gồm lắp ráp dầm thép và lắp các bộ phận khác, tháo dỡ dầm cũ theo các bản vẽ thiết kế và qui định kỹ thuật. Làm việc này phải chú ý đến mối liên quan giữa việc chế tạo dầm thép, kết cấu hạ tầng bằng bê tông và đường sắt. Nhà thầu phải cung cấp tất cả các lao động, vật tư, sản phẩm, dụng cụ và thiết bị cần thiết để hoàn thành công trình.

Việc thay dầm hiện tại bằng dầm mới phải được làm trong thời gian ngừng tàu giữa các chuyến tàu không làm ảnh hưởng đến chạy tàu, và không làm thay đổi bình diện của đường hiện tại. Việc thay dầm mới phải được chuẩn bị chu đáo, có thiết bị và nhân lực dự phòng để tránh không hoàn thành công việc và ảnh hưởng đến an toàn chạy tàu. Vì thế Nhà thầu phải khảo sát kỹ để có được phương pháp thi công hợp lý và phải hợp tác chặt chẽ với các cơ quan chức năng của Tổng Công ty ĐSVN để xin phong tỏa khu gian trước khi thực hiện công việc.

##### ***XII.3.1.2. Mô tả công việc***

Phương pháp lắp ráp dầm do Nhà thầu nghiên cứu và lập thành báo cáo đệ trình lên TVGS duyệt.

##### ***XII.3.1.3. Tham khảo***

Công việc liên quan đến các phần khác như sau

Mục LẮP RÁP DẦM THÉP

## MỤC XỬ LÝ BỀ MẶT DẦM THÉP

### ***XII.3.1.4. Tiêu chuẩn và qui trình áp dụng***

#### ***Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam (TCVN)***

10307:2014 Kết cấu cầu thép - Yêu cầu kỹ thuật chung về chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu

10567:2017 Dầm cầu thép - Liên kết bằng bu lông cường độ cao - Thi công và nghiệm thu

#### ***Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS)***

B 1180 Bu lông đầu 6 cạnh và đai ốc hình 6 cạnh

B 1186 Bộ bu lông hình 6 cạnh cường độ cao, đai ốc 6 cạnh, vòng đệm phẳng cho mỗi nối ma sát kẹp chặt

JSS II-09 Bu lông cường độ cao chịu cắt xoắn

#### ***Tiêu chuẩn Mỹ (ASTM)***

A325M Bu lông cường độ cao cho mỗi nối kết cấu thép

### ***XII.3.1.5. Đảm bảo chất lượng***

– Nhà thầu phải duy trì việc ghi chép đầy đủ theo những yêu cầu của chương trình bảo đảm chất lượng của riêng Nhà thầu. Việc ghi chép này sẽ cung cấp những bằng chứng về việc tuân theo các yêu cầu của hợp đồng và theo yêu cầu của qui định kỹ thuật này.

– Tất cả thợ hàn và cán bộ kiểm tra mỗi hàn bằng thí nghiệm X quang và siêu âm đều phải có chứng chỉ.

– Nhà thầu phải thực hiện việc giám sát liên tục tất cả các mối hàn và kiểm tra công việc hàn bao gồm cả các mối hàn do Nhà thầu phụ thực hiện để đảm bảo tuân theo các tiêu chuẩn, qui định kỹ thuật, và các bản vẽ khi sử dụng vật tư, lao động, lắp ráp và việc đánh số liệu. Chương trình kiểm tra chất lượng của Nhà thầu phải được trình TVGS duyệt trước khi thực hiện, đặc biệt là về các vấn đề:

- + Các trình tự kiểm tra, thí nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, và biên bản về lắp ráp.
- + Các trình tự kiểm tra, thí nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, và biên bản về vật liệu và các sản phẩm.
- + Thiết bị và loại dụng cụ, bảo quản và ghi chép số liệu.
- + Báo cáo về những thất bại và cách sửa chữa

– Thực hành công việc: Nhà thầu phải:

- + Tuân theo những yêu cầu của các bản vẽ và qui định kỹ thuật.
- + Sử dụng những người có kinh nghiệm như đốc công, thợ cả để làm những công việc lắp ráp và thay dầm.
- + Sử dụng những dụng cụ và kỹ thuật phù hợp. Không được phép có những hành động làm hư hỏng đến dầm thép và các thiết bị hiện tại.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Sử dụng những người làm công việc khảo sát có trình độ để duy trì việc theo dõi các chuẩn về cao độ và bình diện.
- + Tất cả những người tham gia lắp dầm của nhà thầu phải được học tập công nghệ về lắp dầm, thay dầm, tháo dỡ dầm cũ và an toàn lao động; danh sách và kết quả học tập này phải được trình đề TVGS tư vấn thông qua.

### **XII.3.1.6. Độ trình**

- Trước khi bắt đầu công việc lắp ráp và thay dầm:
  - + Phương pháp thi công
  - + Các biện pháp an toàn
  - + Chương trình làm việc
  - + Lực lượng máy móc và thiết bị
  - + Xác nhận về con người
  - + Các công việc chuẩn bị
  - + Phương pháp thông tin trong quá trình thực hiện công việc
  - + Xác nhận đo kiểm và thử các loại thiết bị
- Trong khi lắp ráp
  - + Các kết quả kiểm tra độ xiết các bu lông cường độ cao
  - + Kết quả kiểm tra các bộ phận lắp ráp
  - + Kết quả kiểm tra kích thước các dầm được lắp ráp
  - + Kết quả kiểm tra mối hàn tại hiện trường
- Sau khi lắp ráp
  - + Kết quả đo độ võng khi tàu chạy
  - + Kết quả kiểm tra vị trí của đỉnh ray
  - + Kết quả kiểm tra hình dạng của kết cấu đã lắp ráp

### **XII.3.2. CÁC SẢN PHẨM**

Không áp dụng

### **XII.3.3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC**

#### **XII.3.3.1. Vấn đề chung**

- Kế hoạch phương pháp lắp ráp

Sau khi thảo luận với TVGS về phương pháp lắp ráp, Nhà thầu phải chuẩn bị kế hoạch lắp ráp trước khi bắt đầu công việc.

Kế hoạch lắp ráp phải gồm những vấn đề sau đây:

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Mô tả về công việc, hệ thống lắp, các trình tự lắp ráp, trình tự kéo dầm cũ ra, nghiên cứu về biện pháp bảo đảm an toàn, bảng liệt kê các công trình tạm và dụng cụ thiết bị dùng cho thi công, phương pháp quản lý việc lắp ráp, chương trình làm việc, biện pháp bảo vệ và chống ô nhiễm môi trường, giảm tốc độ chạy tàu, thảo luận và bàn bạc với các cơ quan hữu quan của Ngành đường sắt, các biện pháp liên lạc khi xảy ra sự cố v.v..

Kế hoạch này phải trình cho TVGS trước khi bắt đầu công việc.

### **– Nghiên cứu khả thi**

Nhà thầu phải tiến hành nghiên cứu khả thi sau đây trước khi bắt đầu lắp ráp.

- + Nhà thầu phải xác nhận độ an toàn trong các tổ hợp trạng thái tải trọng tác động trong khi lắp ráp và lao dầm.
- + Khảo sát điều kiện công trường

Cầu hiện tại và đặc điểm địa lý của hiện trường phải được Nhà thầu khảo sát để khẳng định xem có thể thay dầm theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo bản vẽ đã được phê duyệt hay không

- + Khảo sát các hiện tượng tự nhiên và môi trường

Điều kiện khí hậu và thủy văn của sông cũng phải được nghiên cứu để tránh sự cố và lên kế hoạch thi công. ảnh hưởng của tiếng ồn, rung động và độ co ngót của đất phải được xem xét và có các biện pháp ngăn chặn nếu cần thiết.

### **– Điều hành lắp ráp**

Các biện pháp điều hành sau đây phải được thực hiện để cho công việc lắp ráp được tiến hành chính xác.

- + Kế hoạch tiến độ: Ngoài kế hoạch công việc được TVGS phê duyệt, Nhà thầu phải báo cáo tiến độ thường xuyên cho TVGS. Nếu kế hoạch bị chậm trễ, nếu kế hoạch sửa đổi phải trình cho TVGS duyệt để khắc phục việc chậm trễ. Kể cả kế hoạch phong tỏa đã được ngành đường sắt chấp thuận hoặc có thay đổi đột xuất nếu có.
- + Kiểm tra chất lượng: Những dầm được lắp dựng phải được Nhà thầu kiểm tra từng giai đoạn, đó là một phần kế hoạch tự kiểm tra của mình để các đê việc lắp ráp dầm được thoả mãn yêu cầu về độ chính xác qui định trong qui định kỹ thuật. Nhà thầu phải đưa ra các sơ đồ kiểm tra, ảnh chụp, bảng kết quả kiểm tra và sẽ tập hợp, liệt kê và chuẩn bị các tài liệu thành báo cáo tự kiểm tra để TVGS dễ dàng kiểm tra chất lượng của dầm đã lắp dựng.

### **– Các biện pháp an toàn**

Ngoài việc tuân theo các qui định an toàn được áp dụng trong quá trình lắp ráp dầm, Nhà thầu phải tự tiến hành các biện pháp an toàn cần thiết khác và sẽ phải hoàn toàn chịu trách

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

nhệm về vấn đề an toàn cho công trình, người lao động và thiết bị, công cộng và tàu của Tổng công ty ĐSVN. Nhà thầu phải chấp hành nghiêm túc các qui tắc chạy tàu của Đường sắt Việt nam và cố gắng ngăn ngừa tai nạn.

Tiếng ồn, rung động và sông nước cũng như các thiết bị hiện có cũng cần phải được quan tâm trong lúc thi công.

### **– Tuân theo qui định kỹ thuật**

Những qui định kỹ thuật, những ghi chú chung và riêng trong bản vẽ thiết kế và bản vẽ hướng tuyến đều phải được tuân theo trong suốt quá trình thi công lắp ráp.

### **– Quan tâm về vấn đề chạy tàu**

Theo nguyên tắc trong quá trình lắp và lao dầm không được phép làm gián đoạn chạy tàu.

### **– Các biện pháp cấp cứu**

Các biện pháp cấp cứu và liên lạc với TVGS cũng như các cơ quan liên quan phải được tiến hành ngay nếu tai nạn xảy ra. Trước khi bắt đầu công việc Nhà thầu phải có tên, địa chỉ và số điện thoại của các cơ quan liên quan và các dịch vụ cấp cứu phụ trách khu vực công trường và phác hoạ kế hoạch hành động trong trường hợp cấp cứu xảy ra.

### **– Các biện pháp phòng ngừa**

Trong trường hợp thời tiết xấu hay những nguy cơ có thể xảy ra gây ảnh hưởng đến việc thi công, phải có các biện pháp thích hợp để giải quyết và phải báo cáo cho TVGS một cách kịp thời.

## ***XII.3.3.2. Trình độ người quản lý thi công***

Một người có trình độ kỹ thuật về lắp ráp kết cấu thép và thi công, có hơn 5 năm kinh nghiệm sẽ được lựa chọn làm người quản lý công việc lắp ráp và lao dầm. Trước khi bắt đầu công việc, lý lịch của người quản lý này phải được trình cho TVGS duyệt.

## ***XII.3.3.3. Những chú ý trong khi thi công dầm***

### **– Tính toán ứng suất trong khi thi công**

Phải tính toán các trạng thái ứng suất trong khi thi công để bảo đảm lao lắp dầm được an toàn

### **– Phương pháp lắp ráp**

Trình tự, phương pháp, thiết bị và dụng cụ cần cho thi công thay dầm phải được TVGS đồng ý trước khi thi công.

### **– Xác định vị trí của các dầm trên cầu**



## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Vị trí tương đối của các dầm mới được thay và các dầm cũ liền kề trên cầu phải được xác định trước khi thi công

### **– Các kết cấu tạm**

Nhà thầu phải cung cấp tất cả các bộ phận tạm như neo, thanh giằng, bu lông đai ốc và các con lỏi cần cho thi công. Neo, thanh giằng tạm này sẽ phải đủ chịu lực đối với tải trọng gió, tĩnh tải và ứng suất khi thi công và những kết cấu này chỉ được tháo ra khi thấy không còn cần thiết cho việc giữ ổn định cho kết cấu.

### **– Hàn và khoan lỗ**

Theo qui định, các mối hàn và lỗ không có qui định trên bản vẽ thì sẽ không được làm trên các kết cấu. Nếu cần thiết phải có các mối hàn và lỗ khoan cho việc thi công lao, lắp dầm thì phải tính toán cường độ theo trạng thái cực hạn và mối trên kết cấu đã có những mối hàn và lỗ này. Những tính toán này phải được trình cho TVGS duyệt trước khi thi công.

### **– Thiết bị vận chuyển**

Cấu trúc và công suất của thiết bị vận chuyển phải được xem xét khi sử dụng để khởi làm cho dầm bị hỏng hoặc bị uốn. Các biện pháp đề phòng cần thiết phải được thực hiện để ngăn ngừa tai nạn do sự quá tải và góc nghiêng tay cầu phải nhỏ hơn cho phép.

### **– Bảo quản vận chuyển**

Các bộ phận được lắp ráp phải được giữ sạch và không bị hư hỏng trong khi vận chuyển.

### **– Cát giữ trong kho và cát giữ tạm**

Những bộ phận được lắp ráp phải được đặt trên giá kê không được đặt trực tiếp xuống đất. Các thanh được cất trong kho sao cho không bị võng do chính trọng lượng bản thân của chúng. Các thanh cũng được giữ sao cho không bị thấm nước trong khi cất ở kho và cát giữ tạm.

### **– Uốn thẳng các thanh bị cong**

Tiến hành uốn thẳng các thanh bị cong sao cho không hư hại các thanh hoặc giảm ứng suất trong thanh.

### **– Lắp ráp**

Việc lắp ráp được thực hiện trên các giá đỡ chắc và phẳng với độ vòng được xác định và không để thanh bị vận nghiêng. Phải chú ý đặc biệt để các thanh không bị lật đổ.

### **– Phương pháp cần cẩu**

Nếu dùng phương pháp cần cẩu để thi công, thì phải tiến hành những biện pháp sau đây:

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Mỗi bộ phận của cần cầu phải được kiểm tra trước khi dùng. Tiến hành thử sức nâng của cầu để xác định độ an toàn.
- + Mối liên quan giữa góc nghiêng tay cầu và hệ số nâng sẽ phải biết và chỉ thị trên cần cầu để đảm bảo an toàn.
- + Tải trọng không cân bằng và các biện pháp ngăn ngừa độ đu đưa dầm khi cầu phải được xem xét khi dùng hai cầu trở lên để nâng một thanh.
- + Sức chịu của nền đất và lực cầu tác dụng lên nền đất phải được tính toán nếu cần phải tăng cường nền.

### **– Phương pháp sàn đạo**

Những điểm đỡ dầm phải được đặt trên một đường thẳng theo hướng di chuyển của dầm trong khi thi công bằng phương pháp sàn đạo. Toàn bộ dầm phải được cùng di chuyển một lúc. Đường trượt có thể bằng hay hơi dốc một chút, đồng thời phải có các biện pháp hãm và chống trôi trong quá trình thay dầm.

### **– Trình tự lắp**

Việc lắp ráp kết cấu phải được tiến hành theo trình tự và các tiêu chuẩn đã qui định.

### **– Lắp ráp tạm**

Các kết cấu được lắp phải được nối bằng con lỏi và các bu lông đai ốc tạm trong giai đoạn đầu. Con lỏi được dùng để đặt các thanh vào vị trí và bu lông, đai ốc tạm được dùng để ghép chặt khoảng cách giữa các thanh và các bản tiếp điểm.

### **– Điều chỉnh trong khi lắp**

Điều chỉnh dầm vào vị trí hoàn thiện là rất khó. Phải tiến hành điều khiển sự chính xác ở từng giai đoạn lao dầm và vị trí của dầm phải được điều chỉnh nếu cần thiết.

### **– Tự kiểm tra trước khi siết chặt bu lông**

Ngay trước khi siết chặt các bu lông, các bộ phận được lắp phải được kiểm tra theo các bản vẽ, đo độ nghiêng, độ vắn, độ cong vênh, đó là một phần của quá trình tự kiểm tra. Kết quả kiểm tra phải được trình cho TVGS.

### **– Siết chặt bu lông**

Siết chặt bu lông phải tuân theo các bản vẽ thiết kế. Dụng cụ được dùng để xiết các bu lông cường độ cao loại cắt-xoắn phải đúng cỡ và phải được kiểm nghiệm định kỳ để đạt được lực xoắn qui định cho bu lông. Sai số của lực xoắn tuân theo qui định của bản vẽ. Việc xác nhận các bu lông đã được siết chặt sẽ do Nhà thầu kiểm tra như một phần của công việc tự kiểm tra, kết quả kiểm tra phải trình TVGS duyệt.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

### **– Hàn tại công trường**

Việc hàn tại công trường phải được kiểm tra bằng phiếu kiểm tra bao gồm những nội dung sau:

- + Loại và kích thước của mỗi hàn
- + Điều kiện tự nhiên (ngày tháng, thời tiết, nhiệt độ, độ ẩm, v.v..)
- + Tên thợ hàn
- + Kết quả kiểm tra hình dạng mỗi hàn
- + Hàn tại hiện trường phải tuân theo TCVN 10309: 2014

### **– Kích**

Khi kích dầm lên hoặc hạ dầm xuống phải chú ý như sau

- + Bệ đỡ kích được đặt chắc chắn và phẳng
- + Kích phải được đặt tại các điểm có giá đỡ kích
- + Khoảng cách di động phải được kiểm tra để không được làm rộng ra khoảng cách giữa dầm dầm và điểm đặt kích.
- + Dầm được giữ thẳng bằng và thẳng đứng. Phải bố trí các chông nề phòng hộ tại nhưng vị trí cho phép gần vị trí kích và trong quá trình kích hoặc hạ phải bảo đảm tại các vị trí phòng hộ này bảo đảm an toàn cho dầm khi kích bị sự cố.
- + Không được kích dầm lên quá qui định trong phương án đã được TVGS chấp thuận. Sau mỗi hành trình phải dừng lại kiểm tra và nêm chèn tại các vị trí phòng hộ sau đó mới được kích tiếp. Trong quá trình kích phải bố trí đủ người để có thể dừng hoặc hạ kích kịp thời theo lệnh của người điều động khi có sự cố.

### **– Dung sai của việc lao lắp dầm**

Độ dung sai của việc lao, lắp dầm phải tuân theo Mục XII.2- PHỤ LỤC 1 – CHẾ TẠO DẦM THÉP TRONG NHÀ MÁY. Đo đặc độ chính xác của việc lao lắp dầm phải được tiến hành vào buổi sáng hoặc khi trời có mây, vào lúc mà kích thước của dầm ít chịu ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ.

### **– Thời gian phong tỏa**

- + Nhà thầu sẽ cùng với Tổng Công ty ĐSVN sắp xếp thời gian phong tỏa để làm việc thay dầm cũ bằng dầm mới, khôi phục lại đường sắt để chạy tàu. Nhà thầu phải bàn bạc với Tổng Công ty ĐSVN và Tư vấn về kế hoạch thay dầm để được duyệt kế hoạch thay dầm, bất kỳ sự thay đổi nào và kế hoạch phong tỏa trước khi tiến hành công việc.
- + Nhà thầu phải có trách nhiệm liên hệ chặt chẽ với các Phòng Ban của Tổng Công ty ĐSVN về vấn đề chạy tàu sao cho không được làm gián đoạn chạy tàu trong quá

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

trình thi công, trừ khi được sự đồng ý trước bằng văn bản của Tổng Công ty ĐSVN. Nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm về việc làm gián đoạn chạy tàu trong quá trình thi công.

- + Sau khi thay một dầm mới, trước khi cho tàu chạy trên dầm mới, phải được TVGS cho phép. Tuy nhiên, nếu không cần TVGS cho phép thì Nhà thầu phải tự chịu trách nhiệm về an toàn chạy tàu và chất lượng của kết cấu như: vữa không co gót, gổn cầu, và các chi tiết khác của dầm hoặc dàn.

### **– Thi công phần gổn cầu**

- + Gổn là phần nối giữa kết cấu phần trên và kết cấu phần dưới cầu, và phải truyền phản lực giữa hai phần này một cách êm thuận và an toàn để giữ độ ổn định của cả hai kết cấu. Vì vậy phải chú ý đặc biệt việc thi công phần gổn để gổn cầu có thể thực hiện chức năng chính xác.
- + Vị trí chính xác của gổn phải được quyết định sau khi Nhà thầu đã khảo sát mặt bằng và cao độ, và mối liên quan giữa vị trí gổn và tim đường. Dung sai vị trí gổn chính xác như sau:

▪ Cao độ	$\pm 3\text{mm}$
▪ Cao độ tương đối với dầm bên cạnh	2mm
▪ Vị trí theo hướng dọc cầu	$\pm 5\text{mm}$
▪ Vị trí ngang cầu	$\pm 5\text{mm}$
- + Khi đặt gổn di động phải chú ý đến độ chênh giữa vị trí thiết kế của thớt trên và thớt dưới. Độ chênh này được tính toán dựa trên sự chênh lệch nhiệt độ bình quân trong năm và trạng thái không tải trọng đoàn tàu.
- + Việc đặt gổn không được làm ảnh hưởng đến quá trình lao dầm cũng như làm ảnh hưởng đến khả năng chịu lực của gổn và của các thanh trong dầm.
- + Vật liệu bơm vào dưới gổn phải là vữa không co gót theo Mục VỮA KHÔNG CO GÓT.

### **– Thi công đá kê gổn**

Việc thi công bản kê gổn phải được thực hiện ngay sau khi thay thế dầm mới vào vị trí dầm cũ. Nhà thầu phải cố gắng hoàn thành công việc sao cho không ảnh hưởng đến chạy tàu, giảm thời gian thi công gổn sau khi đã đặt dầm mới vào vị trí.

### **– Gổn tạm**

Nếu không có cách nào khác vẫn phải cho tàu chạy trước khi thi công gổn xong thì phải làm gổn tạm một cách thật chắc chắn để đỡ dầm sao cho dầm không bị dịch chuyển, các biến dạng và làm giảm khả năng chịu lực của các chi tiết khi tàu chạy.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

### **– Kéo dầm cũ ra**

Việc kéo dầm cũ ra phải được làm bằng những biện pháp bảo đảm an toàn đặc biệt. Trong trường hợp dầm cũ được đỡ tạm, Nhà thầu phải khẳng định rằng dầm cũ đảm bảo chịu lực tổng thể và cục bộ một cách an toàn. Nếu thấy cần thiết dầm cũ có thể được gia cố.

### **– Tự kiểm tra sau khi thi công**

Nhà thầu phải tiến hành đo đạc các số liệu về dầm thép sau khi thay dầm xong như là một phần của quá trình tự kiểm tra để kiểm tra xem dầm có được làm theo đúng bản vẽ thiết kế không. Kết quả kiểm tra sẽ phải báo cáo TVGS ngay sau khi thay dầm xong. Những hạng mục kiểm tra như sau:

- + Độ võng tại các tiếp điểm với dầm ngang
- + Các kích thước mặt cắt dọc
- + Cự ly từ điểm chuẩn và cự ly đến các dầm kề bên
- + Độ chính xác lắp ráp theo qui định kỹ thuật
- + Vị trí của ray
- + Độ võng khi có tải trọng đoàn tàu tiêu chuẩn

### ***XII.3.3.4. Dọn dẹp***

Nhà thầu phải dọn dẹp rác rưởi, vật tư, vật liệu thừa tại vị trí vừa thi công xong. Vị trí lắp dầm, mặt đất xung quanh khu vực, đường bộ, lòng sông, v.v...phải được phục hồi nguyên trạng nếu bị hư hỏng do việc thay dầm.

### ***XII.3.3.5. Kiểm tra cuối cùng của TVGS***

– TVGS sẽ tiến hành kiểm tra sau khi hoàn thành cầu mới. Toàn bộ các dầm thép phải được kiểm tra những vấn đề sau: Máy đo đạc phải được đặt ở những vị trí không bị rung động khi có đoàn tàu chạy qua để đo độ võng gây ra bởi tải trọng đoàn tàu.

- Hình dạng bề ngoài của các thành phần được lắp ghép.
- Kết quả tự kiểm tra việc xiết bu lông.
- Kết quả tự kiểm tra toàn bộ công việc.
- Kết quả tự kiểm tra sau khi lắp dầm xong.

### ***XII.3.3.6. Đo đạc thanh toán***

- Chi phí công tác lắp ráp tại đã được tính trong chi phí đơn giá dầm.
- Chi phí thi công sàng dầm được tính ở chi phí biện pháp tổ chức thi công
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

## **XII.4. PHỤ LỤC 2 - LẮP RÁP DẦM THÉP**

---

**XII.4.1. XỬ LÝ MẠ CẦU****XII.4.1.1. Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định việc xử lý mạ nhúng nóng, thí nghiệm và kiểm tra áp dụng cho các cấu kiện như lan can đường người đi bộ, hộp cáp, v.v. được thể hiện trên bản vẽ thiết kế.

**XII.4.1.2. Các yêu cầu chung**

– Bề phủ kẽm nhúng nóng

Bề phủ kẽm nhúng nóng sẽ chứa kẽm nóng. Tổng lượng tạp chất (khác gang và thiếc) trong kẽm nóng không được vượt quá 1,5 % khối lượng.

– Thông tin mạ phải được khách hàng cung cấp

Thông tin phải được khách hàng cung cấp theo TCVN 5408:2007

– An toàn

Thông khí và thoát động phải đảm bảo theo TCVN 5408:2007

**XII.4.1.3. Lấy mẫu**

Mẫu kiểm tra chiều dày phải được lấy ngẫu nhiên trong mỗi lô kiểm tra 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 sau:

*Bảng 50. 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 nhúng nóng, trừ khi có những yêu cầu cụ thể về thời gian kiểm tra trong bên đặt hàng.

**XII.4.1.4. Đặc tính lớp phủ****XII.4.1.4.1. Phía ngoài**

Khi kiểm tra nghiệm thu, các bề mặt quan trọng của tất cả các sản phẩm phủ kẽm nhúng nóng được kiểm tra bằng mắt thường, phải được làm sạch hết các hạt nhỏ, các vết rộp phồng (quan trọng là những diện tích nhô lên nhưng không có kim loại cứng bên dưới), phần nhám và các vị trí sắc cạnh (nếu có thể gây thương tích) và các diện tích không được phủ.



CHÚ THÍCH 1: “Độ nhám” và “Độ nhẵn” là các thuật ngữ tương đối và độ nhám trên sản phẩm đã phủ sau khi chế tạo khác với sản phẩm được gia công bằng cơ khí, như tôn kẽm và dây kẽm.

Sự xuất hiện các diện tích xám tối hoặc sáng hơn (quan trọng một hình mạng của các vùng xám tối) hoặc bề mặt không phẳng sẽ không phải là lý do để loại bỏ; vết ố do lưu kho (sản phẩm có gỉ màu sáng hoặc tối – lớp oxit kẽm mỏng – hình thành trong quá trình lưu giữ ở điều kiện ẩm ướt sau khi phủ kẽm nóng) cũng sẽ không phải là lý do để loại bỏ, với điều kiện đảm bảo chiều dày lớp mạ nhỏ nhất đã nêu ở trên.

CHÚ THÍCH 2: Trong thực tế không thể thiết lập được một định nghĩa về bề ngoài và độ bóng thỏa mãn được tất cả các yêu cầu.

Không cho phép các chất phụ gia còn lại. Không cho phép có các cục/tảng và tro kẽm ở những nơi có ảnh hưởng đến việc sử dụng của sản phẩm phủ kẽm nóng hoặc yêu cầu chống gỉ của nó.

#### *XII.4.1.4.2. Chiều dày*

##### *– Yêu cầu chung*

- + Lớp phủ kẽm nóng được thiết kế để bảo vệ các sản phẩm gang và thép chống lại sự ăn mòn. 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 và khách hàng liên quan đến các điều kiện bổ sung (ví dụ như phun bi, thành phần hóa học của thép).

##### *– 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 ( $7,2 \text{ kg/cm}^3$ ).
- + 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.

– 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 m<sup>2</sup> (“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 mm<sup>2</sup> đến 2 m<sup>2</sup>: 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 mm<sup>2</sup> và 10 000 mm<sup>2</sup>: 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 mm<sup>2</sup>: các sản phẩm phải được tập hợp với nhau thành số lượng đủ lớn để đảm bảo bề mặt nhỏ nhất 1000 mm<sup>2</sup> 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).

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 51 và Bảng 52. 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 51 và Bảng 52.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

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 51. 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)	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất)
Thép $\geq 6$ mm	70	85
Thép $\geq 3$ mm đến $< 6$ mm	55	70
Thép $\geq 1,5$ đến $< 3$ mm	45	55
Thép $< 1,5$	35	45
Thép đúc $\geq 6$ mm	70	80
Thép đúc $< 6$ mm	60	70

*Bảng 52. 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)	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất)
Sản phẩm có ren:		
đường kính $\geq 20$ mm	45	55
đường kính $\geq 6$ mm đến 20 mm	35	45
đường kính $< 6$ mm	20	25
Các sản phẩm khác (bao gồm cả thép đúc):		
$\geq 3$ mm	45	55
$< 3$ mm	35	45

### XII.4.1.4.3. 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.

– 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 chỉ 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.

**XII.4.1.4.4. Tiêu chuẩn nghiệm thu**

- 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.

**XII.4.2. BỘ BU LÔNG CƯỜNG ĐỘ CAO LOẠI ĐÓNG, ĐAI ỐC 6 CẠNH VÀ VÒNG ĐỆM THƯỜNG**

**XII.4.2.1. Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định cho bộ bu lông cường độ cao loại đóng, đai ốc 6 cạnh và vòng đệm phẳng, sau đây được gọi là “bộ”, sẽ được sử dụng chính làm liên kết chịu lực cho kết cấu thép.

**XII.4.2.2. Phân loại và kết cấu**

**XII.4.2.2.1. Phân loại**

Bu lông cường độ cao loại đóng (sau đây gọi là “bu lông”) được chia làm 2 loại theo hình dạng đầu bu lông, một loại bu lông đầu tròn và một loại bu lông đầu loe, mỗi loại này có hai cỡ M20 và M22.

**XII.4.2.2.2. Cấu tạo**

Một bộ bao gồm 1 bu lông, 1 đai ốc 6 cạnh cường độ cao, sau đây gọi là “đai ốc”, một vòng đệm phẳng cường độ cao, sau đây gọi là “vòng đệm”, được thể hiện trong Bảng dưới đây.

*Bảng 53. Thông số bu lông cường độ cao*

Bộ phận	Ký hiệu*	Khối lượng		JIS
Bu lông	B 6 T	Đầu tròn	Đầu loe	
	B 8 T	1	1	
Đai ốc	F 10	1		JIS B 1186
Vòng đệm	F 35	1		JIS B 1186

### ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Ghi chú: \* có nghĩa là ký hiệu của loại theo đặc tính cơ học.

#### ***XII.4.2.3. Đặc tính cơ học***

##### ***XII.4.2.3.1. Các đặc tính cơ học của bu lông***

Các đặc tính cơ học của bu lông và các đặc tính cơ học của mẫu thí nghiệm được lấy từ bu lông phải tuân theo Bảng sau

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

*Bảng 54. Đặc tính cơ lý bu lông*

	Đặc tính cơ học của mẫu thí nghiệm				Đặc tính cơ học của sản phẩm	
Loại bu lông cường độ cao	Ứng suất chịu lực kgf/mm <sup>2</sup> (MPa)	Cường độ kéo kgf/mm <sup>2</sup> {MPa}	Độ kéo dài %	Chiết giảm diện tích %	Tải trọng chịu kéo tối thiểu kgf {kN}	
					Cỡ ren danh định	
					M20	M22
B 6 T	48 hoặc hơn {471} hoặc hơn	60~80 {588~784}	18 hoặc hơn	45 hoặc hơn	14700 {144}	18200 {178}
B 8 T	64 hoặc hơn {627} hoặc hơn	80~100 {784~980}	16 hoặc hơn	40 hoặc hơn	19600 {192}	24200 {237}

#### **XII.4.2.3.2. Đặc tính cơ học của đai ốc**

Đặc tính cơ học phải tuân theo mục 4.2 của JIS B 1186

#### **XII.4.2.3.3. Độ cứng của vòng đệm**

Độ cứng của vòng đệm phải tuân theo mục 4.3 của JIS B1186

#### **XII.4.2.4. Vật liệu**

Vật liệu bu lông, đai ốc và vòng đệm phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng với các mục XII.4.2.3.1, XII.4.2.3.2, XII.4.2.3.3

#### **XII.4.2.5. Hình dạng và kích thước**

- Hình dạng và kích thước của bu lông phải tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186.
- Hình dạng, độ chính xác ren của bu lông và đai ốc, và đường kính sử dụng cho phép tối đa của đai ốc phải tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186. Ren bu lông phải được làm bằng máy quay.

#### **XII.4.2.6. Bề ngoài**

- Bề ngoài bu lông
- Bề ngoài bu lông phải tuân theo các quy tắc của Bảng 1 và Bảng 2 kèm theo. Hình dạng rãnh trên bộ phận tròn của bu lông và các rãnh khía ngang dọc phải được tiêu chuẩn hoá bằng cách sử dụng máy quay. Mặt khác, có thể sử dụng mục 8.1 của JIS B 1186 để áp dụng cho tiêu chuẩn này.

- Bề ngoài của đai ốc
- Bề ngoài của đai ốc phải tuân theo mục 8.2 của Tiêu chuẩn JIS B 1186
- Bề ngoài của vòng đệm

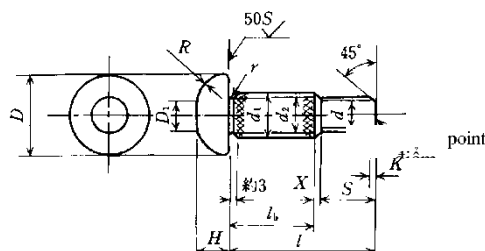


## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Bề ngoài của vòng đệm phải tuân theo mục 8.3 của Tiêu chuẩn JIS B 1186

Hình 5. Bu lông cường độ cao đầu tròn loại đóng



(Đơn vị: mm)

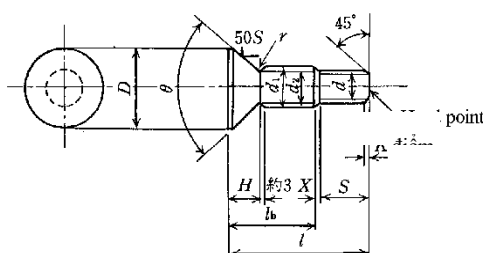
Cỡ ren	d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	H		S	
	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép	Kích thước tối đa	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép
M20	21.5	±0.1	19.5	13	±0.9	37	±2.0
M22	23.5		21.5	14		41	±2.5

Cỡ ren	r	l <sub>b</sub>	S		R	D <sub>1</sub>	K
		Sai số cho phép	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép			
M20	1.2~2.0	±0.1	30	+5 0	khoảng 19	khoảng 13	khoảng 2.5
M22			35	+6 0	khoảng 22	khoảng 16	

Ghi chú,

- (1) Sai số về độ lệch của đầu và độ nghiêng của bề mặt tiếp xúc phải tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186, Bảng 1 kèm theo.
- (2) Chiều dài X của ren chưa gia công phải là 5 mm hoặc hơn.
- (3) Hình dạng rãnh của bộ phận tròn của bu lông phải được Kỹ sư chấp thuận.

Hình 6. Bu lông cường độ cao đầu loe loại đóng



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

(Đơn vị: mm)

Cỡ ren	d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	H		S	
	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép	Kích thước lớn nhất	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép
M20	21.5	±0.1	19.5	9.5	±0.5	32	+0.6
M22	23.5		21.5	11.0		35	-0.3

Cỡ ren	θ	l <sub>b</sub>	S		K
	Góc		Kích thước tiêu chuẩn	Sai số cho phép	
M20	Khoảng 60°	±1.5	30	+5 0	Khoảng 2.5
M22			35	+6 0	

Ghi chú:

- (1) Sai số về độ lệch đầu bu lông và độ nghiêng của bề mặt tiếp xúc phải tuân theo Tiêu chuẩn JIS B1186, Bảng 1 kèm theo.
- (2) Chiều dài X của bộ phận ren chưa gia công phải là 5 mm hoặc hơn.
- (3) Hình dạng rãnh của bộ phận tròn của bu lông phải được Kỹ sư chấp thuận.
- (4) Phải ghi giá trị đo được của góc θ trong báo cáo kiểm tra.

#### **XII.4.2.7. Phương pháp thí nghiệm và đo đạc**

Phương pháp đo đạc và thí nghiệm chất lượng bu lông, đai ốc và vòng đệm phải tuân theo mục 11.1 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186. Tuy nhiên, khi thí nghiệm lực kéo của sản phẩm bu lông đầu loe, không nên sử dụng nêm.

#### **XII.4.2.8. Kiểm tra**

– Kiểm tra hình dạng và kích thước

Việc kiểm tra hình dạng và kích thước một bộ bu lông phải được thực hiện bằng cách thí nghiệm bu lông, đai ốc và các vòng đệm cấu tạo nên một bộ bu lông bằng cách đo trực tiếp, bằng cách sử dụng ca líp giới hạn hoặc bằng cách biện pháp thích hợp khác, và kết quả thí nghiệm của mỗi bộ phận phải đáp ứng các yêu cầu được quy định trong mục 5.

– Kiểm tra ren

Việc kiểm tra ren của bu lông và đai ốc phải tuân theo mục 12.2 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186.

– Kiểm tra hình dạng

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Việc kiểm tra hình dạng của một bộ bu lông phải được thực hiện trên bu lông, đai ốc và vòng đệm cấu tạo nên bộ bu lông theo như mục 12.3 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186, và kết quả của mỗi bộ phận phải tuân theo các yêu cầu được quy định trong mục 6.1 đến 6.2.

### – Kiểm tra các đặc tính cơ học

- + Việc kiểm tra các đặc tính cơ học của mẫu thí nghiệm và sản phẩm bu lông phải theo như mục 12.4.1 và 12.4.2 trong Tiêu chuẩn JIS B1186.
- + Việc kiểm tra đặc tính cơ học của đai ốc phải theo mục 12.4.3 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186.
- + Việc kiểm tra độ cứng của các vòng đệm phải theo mục 12.4.4 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186.

### XII.4.2.9. Mã hiệu

Một bộ bu lông phải được đặt mã hiệu theo thứ tự số hoặc theo tiêu đề của tiêu chuẩn này và loại theo các đặc tính kỹ thuật của bộ bu lông, mã hiệu của ren  $\times$  chiều dài bu lông (l) và các vấn đề khác được quy định đặc biệt, nếu có.

Ví dụ:

Bộ bu lông cường độ cao loại đóng, đai ốc 6 cạnh và vòng đệm phẳng	B6T Tròn B6T Loe	M22×70 M22×60	(Điểm đầu) (Điểm đầu)
↑	↑	↑	↑
(Số tiêu chuẩn hoặc tên tiêu chuẩn)	(Loại theo các đặc tính kỹ thuật của bộ bu lông)	(Mã hiệu danh định của ren)	(Mục được quy định đặc biệt)

### XII.4.2.10. Nhãn mác

#### – Nhãn mác của sản phẩm

Nhãn mác của các bộ phận cấu tạo nên một bộ phải được thực hiện theo mô tả dưới đây:

- (1) Những chi tiết dưới đây phải được khắc nổi hoặc dán tem lên bề mặt trên của đầu bu lông.
  - (a) Ký hiệu (B 6 T, B 8 T) thể hiện loại bu lông theo các đặc tính cơ học của bu lông.
  - (b) Tên thương mại đã được đăng ký hoặc dấu hiệu nhận biết của nhà sản xuất.
- (2) Ký hiệu thể hiện loại theo các đặc tính cơ học của đai ốc phải được ghi trên bề mặt trên của đai ốc (ký hiệu phải tuân theo mục 14.2 (2) trong Tiêu chuẩn JIS B 1186)
- (3) Vòng đệm cũng phải được ghi ký hiệu về loại theo các đặc tính cơ học.

#### – Nhãn mác trên bao bì

Bao bì phải được ghi nhãn mác rõ ràng theo các chi tiết dưới đây:

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---

- (1) Tiêu đề của tiêu chuẩn này
- (2) Loại theo các đặc tính cơ học của bộ bu lông.
- (3) Mã hiệu ren  $\times$  Chiều dài bu lông ( 1 )
- (4) Số lượng
- (5) Các vấn đề quy định đặc biệt khác
- (6) Tên nhà sản xuất hoặc tên thương mại đã được đăng ký
- (7) Số lô chế tạo của bộ bu lông
- (8) Tháng và năm kiểm tra bộ bu lông

### **XII.4.2.11. Chú giải bổ sung**

- Một bộ bu lông cường độ cao loại đóng phải có một vòng đệm phẳng trên cạnh của đai ốc.
- Phương pháp liên kết của bộ bu lông phải tuân theo các yêu cầu dưới đây:
  - (1) Bu lông phải được đóng bằng búa cho tới khi ren của bu lông được đai ốc giữ chặt, do đó đai ốc phải xoay kéo bu lông.
  - (2) Dùng sức người để xoay đai ốc bằng chìa vặn thông thường, sau đó dùng một dụng cụ đặc biệt để xoay thêm khoảng  $120^\circ \pm 30^\circ$  nữa.

## **XII.4.3. BỘ BU LÔNG 6 CẠNH CƯỜNG ĐỘ CAO CHỐNG RỈ, ĐAI ỐC 6 CẠNH VÀ VÒNG ĐỆM THƯỜNG CHO MỖI NỐI MA SÁT**

### **XII.4.3.1. Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định cho bộ bu lông 6 cạnh cường độ cao chống rỉ, đai ốc 6 cạnh và vòng đệm phẳng cho mỗi nối ma sát, sau đây được gọi là “bộ”, sẽ được sử dụng để chống han rỉ trong các điều kiện đặc biệt (trên biển, bãi biển và khu công nghiệp). Tuy nhiên, cỡ ren danh định của bu lông áp dụng phải là M20, M22 và M24.

### **XII.4.3.2. Thành phần cấu tạo**

Một bộ bao gồm một bu lông 6 cạnh cường độ cao chống rỉ cho mỗi nối ma sát, sau đây gọi là “bu lông”, một đai ốc 6 cạnh cường độ cao chống rỉ cho mỗi nối ma sát, sau đây gọi là “đai ốc”, và 2 vòng đệm cường độ cao chống rỉ cho mỗi nối ma sát, sau đây gọi là “các vòng đệm”.

### **XII.4.3.3. Phân loại**

Các bộ theo loại 2 và A phải như nêu trong Bảng 1 của Tiêu chuẩn JIS B 1186. Các cấp của các bộ phận cấu tạo nên một bộ bu lông phải tuân theo các đặc tính cơ học như nêu trong các Bảng 2 đến 5 của 4 đặc tính cơ học trong Tiêu chuẩn JIS B 1186, và việc kết hợp này phải tuân theo Bảng dưới đây.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Bảng 55. Phân loại bộ bu lông

Phân loại bộ bu lông		Cấp áp dụng theo các đặc tính cơ học của các bộ phận cấu tạo nên một bộ		
Phân loại theo các đặc tính cơ học	Phân loại theo hệ số mô xoắn	Bu lông	Đai ốc	Vòng đệm
Loại 2	A	F10T	F10	F35

### XII.4.3.4. Vật liệu

Vật liệu các sản phẩm bu lông, đai ốc và vòng đệm phải thỏa mãn các yêu cầu của mục 4 đến 8 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186.

### XII.4.3.5. Xử lý bề mặt

Bề mặt của bu lông, đai ốc và vòng đệm phải được xử lý bằng một màng thi công như nêu trong Bảng dưới đây, và phương pháp thí nghiệm phải tuân theo mục 11.4 ở đây

Bảng 56. Xử lý bề mặt

Hạng mục	Loại màng
Bề ngoài của màng	Màng phải có bề ngoài nhẵn. Không có các vết gạch, vết nhăn hoặc vết nứt.
Thí nghiệm dãi cắt ngang	25/25
Khả năng chịu nước muối phun vào	Độ bền khi phun nước muối sau 100 giờ
Khả năng chịu thời tiết	Khi so sánh mẫu thí nghiệm để lộ và mẫu thí nghiệm chưa bị lộ, sự khác biệt về các mức độ nứt, rộp và bong tróc không được quá lớn.
Độ bao phủ	Phủ trên bề mặt một cách dễ dàng.
Độ kết dính của lớp phủ	Không khuyết tật
Khuyết tật sau này	Sau này không được xảy ra các khuyết tật
Chất bôi trơn	Chất bôi trơn không được dính vào bu lông và đai ốc
Khả năng chịu va đập	Không được phép có vết nứt hoặc làm lỏng lớp màng.

### XII.4.3.6. Hình dạng và kích thước

Hình dạng và kích thước của bu lông, đai ốc và vòng đệm phải tuân theo các yêu cầu của các Bảng 1 đến 3 trong tiêu chuẩn JIS B 1186 trước khi thực hiện xử lý bề mặt.

### XII.4.3.7. Đường ren

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Ren của bu lông và đai ốc phải tuân theo Điều 7 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 trước khi thực hiện xử lý bề mặt.

### **XII.4.3.8. Bề ngoài**

– Bề ngoài bu lông

Bề ngoài của bu lông trước khi xử lý bề mặt phải không có một khuyết tật nào ví dụ như vết nứt, vết lõm, ba via, rỉ, những lỗi có hại với ren của bu lông khi sử dụng.

– Bề ngoài của đai ốc

Bề ngoài của đai ốc trước khi xử lý bề mặt phải không có một khuyết tật nào ví dụ như vết nứt, vết lõm, ba via, rỉ.

– Bề ngoài của vòng đệm

Bề ngoài của các vòng đệm trước khi xử lý bề mặt phải không có một khuyết tật nào ví dụ như vết nứt, vết lõm, ba via hoặc rỉ và cong vênh.

### **XII.4.3.9. Đặc tính cơ học**

Các đặc tính cơ học sau khi xử lý bề mặt phải tuân theo mục 4 trong tiêu chuẩn JIS B1186.

### **XII.4.3.10. Hệ số mô men xoắn của bộ bu lông**

Hệ số mô men xoắn của bộ bu lông sau khi xử lý bề mặt khi thí nghiệm theo mục 11.2 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 phải tuân theo các yêu cầu của Bảng 57 dưới đây nếu đạt được các giá trị tính theo công thức sau: :

$$k = \frac{T}{d \times N} \times 100$$

k : Hệ số mô men xoắn

T : Mô men xoắn (mô men để xiết chặt đai ốc) (kgf.m)

d : Ren cơ bản nằm ngoài đường kính bu lông (mm)

N : Lực dọc trục của bu lông (kgf) (Lực chịu kéo tác động theo hướng dọc trục của bu lông gây ra bởi mô men xoắn để xiết chặt bu lông).

*Bảng 57. Phân loại bu lông theo hệ số mô men xoắn*

Phân chia	Loại bộ bu lông theo hệ số mô men xoắn
	A
Các giá trị hệ số mô men trung bình của một lô sản xuất * <sup>1</sup>	0.110 ~ 0.150
Độ lệch tiêu chuẩn của các giá trị hệ số mô men của một lô sản xuất * <sup>2</sup>	0.010 hoặc ít hơn



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Ghi chú \*<sup>1</sup> Một lô sản xuất được đề cập ở trên có nghĩa là một lô trong đó các bộ bu lông, đai ốc và vòng đệm đều từ các lô giống nhau như xác định trong \*<sup>2</sup>.

\*<sup>2</sup> Lô bu lông, đai ốc và vòng đệm đồng nhất được xác định là phải phù hợp với các điều dưới đây:

(1) Là một lô bu lông đồng nhất phải giống nhau ở các hạng mục dưới đây:

- (a) Số lượng vật liệu tan chảy (thép)
- (b) Loại tuân theo các đặc tính cơ học
- (c) Mã hiệu của ren
- (d) Chiều dài l
- (e) Xử lý bằng máy
- (f) Điều kiện xử lý nhiệt
- (g) Điều kiện xử lý bề mặt

Tuy nhiên, những bu lông có sai số chiều dài l thấp có thể được xem là của một lô đồng nhất.

(2) Là một lô đai ốc đồng nhất phải giống nhau ở các hạng mục dưới đây:

- (a) Số lượng vật liệu tan chảy (thép)
- (b) Loại tuân theo các đặc tính cơ học
- (c) Mã hiệu của ren
- (d) Xử lý bằng máy
- (e) Điều kiện xử lý nhiệt .
- (f) Điều kiện xử lý bề mặt

(3) Là một lô vòng đệm đồng nhất phải giống nhau ở các hạng mục dưới đây:

- (a) Số lượng vật liệu tan chảy (thép)
- (b) Loại tuân theo các đặc tính cơ học
- (c) Mã hiệu của ren
- (d) Xử lý bằng máy
- (e) Điều kiện xử lý nhiệt .
- (f) Điều kiện xử lý bề mặt

Ghi chú: Trong trường hợp thí nghiệm giá trị hệ số mô men xoắn cho cho bộ bu lông không thể thực hiện được do chiều dài l ngắn, thì phải đưa ra một thoả thuận giữa các bên liên quan.

### **XII.4.3.11. Thí nghiệm và đo đạc**

– Thí nghiệm các đặc tính cơ học

Các thí nghiệm đặc tính cơ học sau khi xử lý bề mặt phải tuân theo mục 11.1 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186.

– Thí nghiệm hệ số mô men xoắn của bộ bu lông

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Thí nghiệm hệ số mô men xoắn của bộ bu lông sau khi xử lý bề mặt phải tuân theo mục 11.2 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186.

### **– Thí nghiệm khuyết tật trên bề mặt bu lông**

Các thí nghiệm khuyết tật trên bề mặt bu lông trước khi xử lý bề mặt phải tuân theo mục 11.3 trong Tiêu chuẩn JIS B 1186.

### **– Thí nghiệm xử lý bề mặt**

#### **+ Điều kiện chung về thí nghiệm**

Mẫu thí nghiệm phải được lấy để xử lý bề mặt, được thực hiện trong cùng các điều kiện với xử lý bề mặt của bu lông, đai ốc và các vòng đệm. Tuy nhiên, bu lông, đai ốc và các vòng đệm mà được cùng xử lý bề mặt với các sản phẩm hoặc các tổ hợp của nó phải được sử dụng cho các thí nghiệm Bề ngoài của màng

#### **+ Thí nghiệm dải cắt ngang**

Sau 24 giờ làm khô mẫu thí nghiệm được thực hiện theo Điều kiện chung về thí nghiệm thì phải lấy một lớp ở giữa mẫu thí nghiệm dùng dao cạo mới làm xước 6 vạch cách nhau 2 mm theo chiều dọc và chiều ngang (ghi chú 59 của mục 7.8(3) trong Tiêu chuẩn JIS K5400) sao cho làm thành 25 ô vuông. Sau đó, dán giấy bóng xenlôphan (JIS Z 1522) lên mẫu thí nghiệm và lột giấy này ra, khi đó có thể đếm được số ô còn lại ở trên bề mặt.

#### **+ Bề ngoài của màng**

Trong 24 giờ sau khi chuẩn bị mẫu thí nghiệm bao gồm bu lông, đai ốc và các vòng đệm như nêu ở điều kiện chung về thí nghiệm, màng này phải được quan sát bằng mắt thường trong điều kiện ánh sáng ban ngày (JIS K 5400 6.1 note 27), và các mức độ về độ phẳng, vết nhăn, độ gồ ghề và nứt phải được so sánh với mẫu chủ đạo và kiểm tra lại.

#### **+ Khả năng chịu nước muối phun vào**

Lấy ba (3) mẫu thí nghiệm theo Điều kiện chung về thí nghiệm và phủ một lớp phủ phù hợp, sau đó để khô trong 6 ngày. Các mẫu thí nghiệm được đặt trong thiết bị phun nước muối theo như các yêu cầu của Tiêu chuẩn JIS K 5400 7.8 trong 100 giờ. Lấy mẫu thí nghiệm ra và rửa dưới vòi nước chảy. Sau khi lấy mẫu ra khỏi thiết bị phun nước muối 2 tiếng, kiểm tra lại lớp phủ. Lúc này không thí nghiệm phần 10 mm ngoài cùng chu vi mẫu thí nghiệm. Nếu hai (2) trong số ba (3) mẫu thí nghiệm không bị bong tróc hoặc nổi rỉ đỏ trên lớp phủ thì lô này được xem là bền với “thí nghiệm khả năng chịu nước muối phun vào.”

#### **+ Khả năng chịu thời tiết**

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Lấy hai (2) mẫu theo như Điều kiện chung về thí nghiệm và sau khi làm khô trong 24 giờ, một trong hai mẫu này được dùng để thí nghiệm khả năng chịu thời tiết và giữ lại mẫu kia để so sánh. Mẫu thí nghiệm sẽ được xem xét trong 100 giờ bằng thiết bị thí nghiệm khả năng chịu thời tiết theo như các yêu cầu của Tiêu chuẩn JIS K 5400 6.16 và làm so sánh với mẫu kia về vết nứt, vết phòng rộp và bong tróc.

### + Mức độ phù hợp của lớp phủ

Lấy mẫu thí nghiệm theo Điều kiện chung về thí nghiệm và xem xét theo Tiêu chuẩn JIS K 5400 6.11. Tuy nhiên, vật liệu phủ dùng cho bu lông, đai ốc và vòng đệm phải tuân theo những điều kiện được quy định trong Bảng 56 tùy thuộc vào bản vẽ thiết kế.

Bảng 58. Quy định sơn phủ

Hệ thống sơn	Tên vật liệu phủ	Khối lượng tiêu chuẩn (g/m <sup>2</sup> )
H	Lớp lót Sơn nhựa tổng hợp epoxy loại trên cạn	quét 240
J		quét 240
K	Lớp lót sơn nhựa tổng hợp epoxy loại trên cạn	quét 120
L		quét 200
M	Sơn có crôm kẽm loại nhựa tổng hợp phenola	quét 190
	Sơn nhựa tổng hợp epoxy cải biến loại trên cạn	
	Sơn nhựa tổng hợp epoxy nhựa đường	

### – Độ kết dính với lớp phủ

Lấy 3 mẫu làm thí nghiệm khả năng chịu thời tiết và sau khi hoàn thành thí nghiệm, 3 mẫu này được giữ trong 24 giờ. Sau đó, chúng được sơn một lớp vật liệu phủ như nêu trong tùy thuộc vào bản vẽ thiết kế và phải được thí nghiệm như nêu trong Thí nghiệm dải cắt ngang.

### – Khả năng chịu va đập

Lấy các mẫu thí nghiệm và làm thí nghiệm sau khi làm khô trong vòng 24 giờ theo phương pháp A của Tiêu chuẩn JIS K 5400 6.13.3.

## XII.4.3.12. Kiểm tra

### – Kiểm tra hình dạng và kích thước

Tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.1

### – Kiểm tra ren

Tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.2

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### **– Kiểm tra bề ngoài**

Việc kiểm tra bề ngoài phải được thực hiện cho bu lông, đai ốc và các vòng đệm tạo thành một bộ bu lông theo như Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.3, và kết quả của mỗi bộ phận phải tuân theo các yêu cầu được quy định trong mục 8.1 đến 8.3.

### **– Kiểm tra các đặc tính cơ học**

Tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.4

### **– Kiểm tra hệ số mô men xoắn của bộ bu lông**

Tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.5. Tuy nhiên, mức chất lượng của lô được đảm bảo bằng hệ số mô men xoắn trung bình của thí nghiệm phải tuân theo Bảng 59 tại giới hạn dưới hoặc giới hạn trên. Một lô kiểm tra được đề cập ở đây giống với một lô sản xuất được xác định trong Bảng dưới đây.

*Bảng 59. Giá trị giới hạn mô men xoắn*

Phân loại theo giá trị hệ số mô men xoắn	Các giá trị ở giới hạn dưới		Các giá trị ở giới hạn trên	
	$m_0''(\alpha \leq 0.05)$	$m_1''(\beta \leq 0.01)$	$m_0'(\alpha \leq 0.05)$	$m_1'(\beta \leq 0.10)$
A	0.110	0.100	0.150	0.160

Nhận xét :1. Các ký hiệu  $m_0'$ ,  $m_1'$ ,  $m_0''$  và  $m_1''$  theo như quy định trong Tiêu chuẩn JIS Z 9003.

2. Về độ lệch tiêu chuẩn, phải sử dụng các giá trị quy định trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.5 (1).

### **– Kiểm tra xử lý bề mặt**

Các kết quả của mỗi thí nghiệm theo như 11.4 phải tuân theo các yêu cầu được quy định trong Bảng 2

## **XII.4.3.13. Mã hiệu**

Phải tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186 13. Tuy nhiên, số lượng Tiêu chuẩn và tên Tiêu chuẩn phải tuân theo như sau:

Tiêu chuẩn Cầu Đường sắt RS 06 (Bộ bu lông 6 cạnh cường độ cao chống rỉ, đai ốc 6 cạnh và các vòng đệm phẳng cho mỗi nối ma sát).

## **XII.4.3.14. Nhãn mác**

Tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186 14.

## **XII.4.3.15. Các điểm bổ sung thí nghiệm và kiểm tra**

Để thuyết minh tác động của xử lý bề mặt, kết quả thí nghiệm bên ngoài, thí nghiệm khuyết tật sau này, v.v. phải được đề trình nếu cần thiết.

**XII.4.4. BỘ BU LÔNG CƯỜNG ĐỘ CAO LOẠI CẮT - XOẮN, ĐAI ỐC 6 CẠNH VÀ VÒNG ĐỆM THƯỜNG CHO MỖI NỐI MA SÁT**

**XII.4.4.1. Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định cho các bộ bu lông cường độ cao loại cắt - xoắn, đai ốc 6 cạnh và vòng đệm phẳng cho mỗi nối ma sát, sau đây gọi là “bộ”, sẽ được sử dụng chính trong thi công công trình thép được lắp đặt tại khu vực có nhiệt độ từ 0° ~ 40°C.

**XII.4.4.2. Thành phần cấu tạo**

Một bộ bu lông được cấu tạo bởi một bu lông cường độ cao loại cắt - xoắn cho mỗi nối ma sát, sau đây được gọi là “bu lông”, một đai ốc 6 cạnh cường độ cao cho mỗi nối ma sát, sau đây được gọi là “đai ốc”, và một vòng đệm phẳng cường độ cao cho mỗi nối ma sát, sau đây được gọi là “vòng đệm”.

**XII.4.4.3. Phân loại và cấp độ**

Có một loại và một cấp cho bộ bu lông. Sự kết hợp của các cấp xác định các đặc tính cơ học của các bộ phận cấu tạo nên bộ được nêu trong Bảng dưới đây.

*Bảng 60. Phân loại bu lông*

Các bộ phận cấu tạo nên bộ bu lông	Bu lông	Đai ốc	Vòng đệm
Loại được phân theo các đặc tính cơ học	F10T, S10T	F10	F35

Ghi chú: 1 Một bộ nêu trong Bảng 1 phù hợp với loại 2 của “loại phân theo các đặc tính cơ học” được quy định trong Tiêu chuẩn JIS B1186 (Bộ bu lông cường độ cao, đai ốc 6 cạnh và vòng đệm phẳng cho mỗi nối ma sát)

**XII.4.4.4. Đặc tính cơ học**

Các đặc tính cơ học của bu lông, đai ốc và vòng đệm phải tuân theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn JIS II-09, JIS B 1186 4.

**XII.4.4.5. Lực liên kết dọc trục của bộ bu lông**

– Lực liên kết dọc trục của bộ bu lông ở nhiệt độ thông thường

Nếu lực liên kết dọc trục của bộ bu lông được thí nghiệm theo các yêu cầu của mục 11.2, lực liên kết dọc trục này phải tuân theo các yêu cầu của Bảng dưới đây.

*Bảng 61. Yêu cầu lực liên kết dọc trục*  
(Đơn vị: t)

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

Cỡ ren	Giá trị trung bình lực liên kết dọc trục <sup>(2)</sup> của một lô sản xuất <sup>(1)</sup>	Hệ số độ lệch đối với lực liên kết dọc trục của một lô sản xuất
M20	17,1 ~ 20,0	7% hoặc hơn
M22	21,2 ~ 24,7	
M24	24,7 ~ 28,8	

Chú ý <sup>(1)</sup> Một lô sản xuất phải tuân theo Tiêu chuẩn JIS B 1186 5, ghi chú (2).

<sup>(2)</sup> Lực dọc trục là lực chịu kéo tác động lên trục bu lông nếu bu lông thí nghiệm bị vỡ tại rãnh đứt gãy khi có lực xoắn tác động.

– Tác động của nhiệt độ lên lực liên kết dọc trục đối với bộ bu lông

Khi thí nghiệm ba (3) lô sản xuất theo mục 11.3, độ biến thiên của lực liên kết dọc trục sẽ phải bằng 0,25% cho 1°C.

#### **XII.4.4.6. Hình dạng và kích thước**

Hình dạng và các kích thước của bu lông phải tuân theo Hình 1, và hình dạng và các kích thước của đai ốc và vòng đệm phải tuân theo Bảng 2 và Bảng 3 của Tiêu chuẩn JIS B 1186.

#### **XII.4.4.7. Ren và rãnh đứt gãy**

Ren của bu lông và đai ốc phải là loại ren vít bước lớn hệ mét theo như Tiêu chuẩn JIS B 0205 (Ren vít bước lớn hệ mét). Và cấp của nó phải là 6H/6g theo như Tiêu chuẩn JIS B 0209 (Các giới hạn về cỡ và sai số cho ren vít bước lớn hệ mét). Ren và rãnh đứt gãy của bu lông phải được tạo ra bằng cán ren. Rãnh đứt gãy phải bị gãy bởi lực liên kết dọc trục chỉ định.

#### **XII.4.4.8. Bề ngoài**

– Bề ngoài của bu lông

Độ phẳng của bề mặt bu lông phải tuân theo các yêu cầu của Hình 1. Bu lông phải không có một khuyết tật nào như nứt, gờ sắc, rỉ hoặc lỗi ren. Do vậy các lỗi này phải theo như định nghĩa trong Tiêu chuẩn JIS B 0101(Ren vít và phôi kiện liên kết - Từ vựng)

– Bề ngoài của đai ốc

Bề ngoài của đai ốc phải tuân theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn JIS B1186 8.2

– Bề ngoài của vòng đệm

Bề ngoài của vòng đệm phải tuân theo các yêu cầu trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 8.3

#### **XII.4.4.9. Vật liệu**

Vật liệu sử dụng cho bu lông, đai ốc và vòng đệm phải làm ra các sản phẩm thoả mãn các yêu cầu trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 4 to 8.



**XII.4.4.10. Xử lý bề mặt**

Bề mặt của bu lông, đai ốc và vòng đệm phải được xử lý sao cho việc xử lý không gây tác động có hại nào với chất lượng của nó.

**XII.4.4.11. Thí nghiệm và đo đạc**

– Thí nghiệm các đặc tính cơ học

Các thí nghiệm về các đặc tính cơ học phải tuân theo các yêu cầu trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 11.1.

– Thí nghiệm lực liên kết dọc trục của bộ bu lông

Các thí nghiệm lực liên kết dọc trục của bộ bu lông phải tuân theo như sau:

- (1) Các thí nghiệm lực liên kết dọc trục cho bộ bu lông phải được thực hiện ở nhiệt độ thường ( $10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ).
- (2) Các thí nghiệm phải được thực hiện bằng máy thí nghiệm xoắn hoặc kết hợp đồng hồ đo lực và máy dành riêng để liên kết. Lực dọc trục phải được đo tại điểm có rãnh đứt gãy bị gãy sau khi liên tục vặn chặt bu lông.
- (3) Đồng hồ đo lực dọc trục phải được chia thành các đơn vị 10% lực dọc trục hoặc ít hơn. Độ chính xác của đồng hồ đo phải là 2% hoặc thấp hơn độ chia của đồng hồ trên phạm vi lực dọc trục được đo.
- (4) Nhiệt độ không khí trong phòng phải được đo tại thời điểm thí nghiệm.

– Thí nghiệm tác động của nhiệt độ lên lực liên kết dọc trục của bộ bu lông

Các thí nghiệm tác động của nhiệt độ lên lực liên kết dọc trục phải tuân theo như sau:

- (1) Nhiệt độ của bề mặt phải được thí nghiệm trong 3 điều kiện: nhiệt độ thường ( $10^{\circ} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ), nhiệt độ tối thiểu ( $0^{\circ}\text{C}$ ) và nhiệt độ tối đa ( $60^{\circ}\text{C}$ ).
- (2) Các thí nghiệm phải được thực hiện bằng thiết bị thí nghiệm độ xoắn hoặc kết hợp đồng hồ đo lực dọc trục và thiết bị dành riêng để liên kết. Lực dọc trục phải được đo tại điểm khi rãnh đứt gãy bị gãy sau khi liên tục xiết chặt bu lông.
- (3) Đồng hồ đo lực dọc trục phải được chia thành các đơn vị 10% lực dọc trục hoặc ít hơn. Độ chính xác của đồng hồ đo phải là 2% hoặc thấp hơn độ chia của đồng hồ trên phạm vi lực dọc trục được đo.
- (4) Mức chia của đồng hồ đo nhiệt độ bề mặt phải là  $2^{\circ}\text{C}$  hoặc thấp hơn. Sai số của đồng hồ là  $2^{\circ}\text{C}$  hoặc thấp hơn trên phạm vi từ  $-5^{\circ}\text{C}$  đến  $65^{\circ}\text{C}$ .
- (5) Sai số lắp đặt cho phép đối với nhiệt độ bề mặt của bộ bu lông ở các điều kiện nhiệt độ cao nhất và thấp nhất phải là  $\pm 4^{\circ}\text{C}$ .
- (6) Nhiệt độ không khí trong phòng phải được đo tại thời điểm thí nghiệm.

– Thí nghiệm khuyết tật bề mặt bu lông

Thí nghiệm về các vết nứt, vết lõm, v.v... trên bề mặt bu lông phải tuân theo phương pháp thí nghiệm hạt từ theo Tiêu chuẩn JIS G 0565 phương pháp thí nghiệm 5 (Phương pháp thí nghiệm hạt từ cho các vật liệu sắt từ và phân loại các chỉ số hạt từ) hoặc theo phương pháp thí nghiệm độ thấm chất lỏng theo Tiêu chuẩn JIS Z 2343 phương pháp thí nghiệm 4 (Phương pháp thí nghiệm độ thấm chất lỏng và phân loại chỉ số).

#### **XII.4.4.12. Kiểm tra**

– Kiểm tra hình dạng và kích thước

Kiểm tra hình dạng và kích thước phải tuân theo các yêu cầu trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.1

– Kiểm tra ren vít

Kiểm tra ren vít phải tuân theo các yêu cầu trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.2.

– Kiểm tra bề ngoài

Kiểm tra bề ngoài phải tuân theo các yêu cầu trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.3.

– Kiểm tra khuyết tật bề mặt

Phải tuân theo các khoản tham chiếu trong Tiêu chuẩn JIS B 0101.

– Kiểm tra các đặc tính cơ học

Kiểm tra các đặc tính cơ học phải tuân theo các yêu cầu trong Tiêu chuẩn JIS B 1186 12.4.

– Kiểm tra lực liên kết dọc trục của bộ bu lông

Kết quả kiểm tra của lực liên kết dọc trục của bộ bu lông phải tuân theo các yêu cầu của mục 5.1, nếu bộ bu lông được kiểm tra theo mục 11.2.

Hơn nữa, mức đảm bảo chất lượng đối với lô kiểm tra (3) phải tuân theo như sau:

- (1) Độ lệch tiêu chuẩn phải bằng 5% hoặc thấp hơn đối với kiểm tra đảm bảo chất lượng của lực liên kết dọc trục của một lô. Sai số tương đối tiêu chuẩn phải bằng 8% hoặc thấp hơn.

Nhận xét: Để áp dụng quy tắc của mục 12.6 (1) nếu quá trình ở trạng thái ổn định thì có thể sử dụng biểu đồ kiểm soát  $\bar{X} - R$  mới nhất hoặc dữ liệu kiểm tra bao gồm cả dữ liệu của lô sẽ được kiểm tra.

- (2) Mức đảm bảo chất lượng đối với giá trị trung bình của lực liên kết dọc trục đối với lô kiểm tra (3) phải nằm trong các giá trị nêu trong Bảng dưới đây hoặc nhiều hơn cho 5 mẫu.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Ghi chú <sup>(3)</sup> Ở đây, một lô kiểm tra có nghĩa là một lô sản xuất được xác định trong ghi chú (1) của 5.

Bảng 62. Giá trị giới hạn lực liên kết dọc

Cỡ ren	Các giá trị ở giới hạn dưới		Các giá trị ở giới hạn trên	
	$m_0''(\alpha \approx 0.05)$	$m_1''(\beta \approx 0.01)$	$m_0'(\alpha \approx 0.05)$	$m_1'(\beta \approx 0.10)$
M20	18.1	16.5	19.0	20.7
M22	22.4	20.5	23.5	25.6
M24	26.1	23.8	17.4	29.9

Ghi chú : 1. Các ký hiệu  $m_0'$ ,  $m_1'$ ,  $m_0''$  và  $m_1''$  như xác định trong Tiêu chuẩn JIS Z 9003.

2. Về độ lệch tiêu chuẩn, nên sử dụng các giá trị đạt được theo như mục 12.6 (1).

– Kiểm tra tác động của nhiệt độ đối với lực liên kết dọc trục của bộ bu lông

Kết quả kiểm tra tác động nhiệt độ đối với lực liên kết dọc trục của một bộ phải tuân theo các yêu cầu nếu bộ bu lông được kiểm tra theo như mục 11.3.

Từ hai loại đường kính đại diện, chọn ra 3 lô cho mỗi loại đường kính và chọn 5 bộ từ mỗi lô có chiều dài đại diện nhất được sử dụng cho thí công sẽ được chọn ngẫu nhiên để thí nghiệm. Thí nghiệm phải được thực hiện với sự có mặt của kiểm tra viên đối với lần kiểm tra đầu tiên và phương pháp thí nghiệm tương tự phải được thực hiện 3 tháng 1 lần.

### XII.4.4.13. Mã hiệu

Bộ bu lông phải được đặt mã hiệu theo thứ tự số hoặc tiêu đề của tiêu chuẩn này, loại phân theo các đặc tính cơ học của bu lông, đường kính danh định của ren vít  $\times$  chiều dài bu lông (1) và các vấn đề được quy định đặc biệt khác (4).

Ghi chú (4) Các vấn đề được quy định đặc biệt khác sẽ được thể hiện trong ngoặc.

Ví dụ:

Bộ bu lông cường độ cao loại cắt - xoắn cho mối nối ma sát	F 10 T	M22×70	( )
↑	↑	↑	↑
(Số tiêu chuẩn và tên tiêu chuẩn)	(Loại phân theo các đặc tính cơ học của bộ bu lông)	(Mã hiệu danh định ren vít)	(Hạng mục được quy định đặc biệt)

### XII.4.4.14. Nhãn mác

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### **XII.4.4.14.1. Nhãn mác sản phẩm**


Nhãn mác của các bộ phận cấu thành nên một bộ bu lông phải được thực hiện như sau:

(1) Những điểm đặc biệt dưới đây phải được ghi chú bằng cách khắc hoặc dán tem lên bề mặt trên của đầu bu lông.

(a) Ký hiệu ghi loại theo các đặc tính cơ học của bu lông.

(b) Nhãn hiệu thương mại đã được đăng ký hoặc dấu hiệu nhận biết của nhà sản xuất.

(2) Ký hiệu ghi loại theo các đặc tính cơ học của đai ốc phải được khắc hoặc dán tem bằng cách sử dụng các biểu tượng nêu trong Bảng dưới đây lên mặt trên của đai ốc.

Loại phân theo các đặc tính cơ học	Biểu tượng
F10	

(3) Vòng đệm không phải ghi các ký hiệu về loại theo các đặc tính cơ học.

### **XII.4.4.14.2. Nhãn mác trên bao bì**

Bao bì phải được ghi nhãn mác rõ ràng theo các đặc điểm dưới đây:

- (1) Tiêu đề của tiêu chuẩn này
- (2) Loại phân theo các đặc tính cơ học của bộ bu lông
- (3) Mã hiệu của ren vít  $\times$  chiều dài bu lông ( 1 )
- (4) Khối lượng
- (5) Đặc điểm được quy định đặc biệt
- (6) Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu đăng ký
- (7) Số lô sản xuất của bộ bu lông
- (8) Năm và tháng kiểm tra của bộ bu lông

### **XII.4.4.15. Hợp đồng cung cấp bộ bu lông**

Hợp đồng nên có các điều kiện dưới đây:

(1) Nhà sản xuất bộ bu lông, đai ốc và vòng đệm sẽ phải đệ trình các biểu đồ kiểm soát hoặc các số liệu kiểm soát chất lượng khác hoặc bảng dữ liệu kiểm tra.

(2) Nhà sản xuất bộ bu lông sẽ phải cung cấp tiêu chuẩn trọn gói.

### **XII.4.4.16. Kiểm tra tại hiện trường**

Đối với việc lắp đặt phối kiện liên kết, kiểm tra tại hiện trường phải được thực hiện như sau:

(1) Để kiểm tra tại hiện trường, 5 bộ bu lông được lấy ngẫu nhiên làm mẫu từ mỗi lô sản xuất bộ bu lông sẽ được sử dụng trong ngày. Giá trị trung bình của lực liên kết dọc trục đối với 5 bu lông được thí nghiệm của một lô phải tuân theo các yêu cầu của Bảng dưới đây.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Đường kính danh định của ren vít	Giá trị trung bình của lực liên kết dọc trục đối với bu lông
M20	17,1 ~ 20,0
M22	21,2 ~ 24,7
M24	24,7 ~ 28,8

(2) Nếu giá trị trung bình của một lô không phù hợp với yêu cầu trên (1), phải xác nhận lại sự phù hợp với Bảng 5 phải được xác định lại bằng cách thí nghiệm gấp đôi số bu lông của cùng một lô sản xuất.

(3) Nếu các bộ không phù hợp với các yêu cầu (1) và (2) thì không được sử dụng lô sản xuất có bộ được thí nghiệm. Trong trường hợp này, mỗi bộ của một lô không đủ tiêu chuẩn phải được thí nghiệm theo các yêu cầu của (1) và (2) trước khi sử dụng.

### XII.4.4.17. Công việc liên kết tại hiện trường

(1) Công việc liên kết chỉ được thực hiện khi nhiệt độ vào khoảng 0°C đến 50°C.

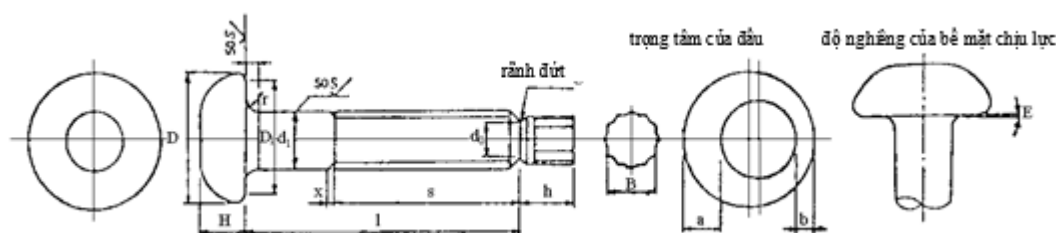
(2) Một vòng đệm đơn của bộ bu lông có thể sử dụng trên mặt bên của đai ốc.

(3) Khi bắt đầu liên kết bu lông ban đầu phải thực hiện được khoảng 60% lực dọc trục yêu cầu. Tuy nhiên, khi bắt đầu liên kết, đầu bu lông phải không được tạo ra ứng suất và ngăn không cho bu lông chuyển động khi xiết chặt đai ốc. Sau giai đoạn đầu liên kết, đánh dấu và sau đó xiết chặt cho tới khi đầu bu lông bị đứt bởi một dụng cụ liên kết đặc biệt.

(4) Chỉ cần kiểm tra đầu bu lông bị đứt là biết bu lông đã được vặn chặt hoàn toàn hay không.

(5) Ngoài các hạng mục trên, cần phải tuân theo Mục 6 liên kết bu lông trong Tiêu chuẩn JIS 05000-1.

Hình 7. Bu lông cường độ cao loại xoắn cắt cho kết cấu



Đường kính danh định của ren (d)	d <sub>1</sub> <sup>(15)</sup>		D <sub>1</sub>	D	H		d <sub>0</sub>		h
	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số	Tối thiểu	Tối thiểu	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số	khoảng
M16	16	+0.7 -0.2	26	27	10	±0.8			15
M20	20	-0.8	33	34	13				18

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

M22	22	-0.4	37	38.5	14	±0.9	không quy định	không quy định	19
M24	24		41	43	15				20

Ghi chú (15) Vị trí đo đặc kích thước  $d_1$  phải được xác định sao cho  $l_0 \approx d_1/4$ .

Đường kính danh định của ren (d)	B		r	a - b	E	S	
	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số	khoảng	Tối đa	Tối đa	Kích thước tiêu chuẩn	Sai số
M16	11.3	±0.3	1.2~2.0	0.8	1°	30	+5 0
M20	14.1			0.9		35	+6 0
M22	15.4			1.1		40	
M24	16.8		1.6~2.4	1.2		45	

Đường kính danh định của ren (d)	l																			
	Kích thước tiêu chuẩn																			
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
M16			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M20				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M22					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M24						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sai số l	± 1.0					± 1.4														

Đường kính danh định của ren (d)	l															
	Kích thước tiêu chuẩn															
	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	190	200	210	220
M16																
M20	○	○	○	○												
M22	○	○	○	○	○	○	○	○								
M24	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
Sai số l	± 1.8															

Ghi chú



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

1. Chiều dài x của ren chưa hoàn thiện phải xét cho khoảng 2 ren và chiều dài của toàn bộ ren vào khoảng 3 ren.

2. Kích thước  $d_1$  có thể được lấy khoảng bằng đường kính răng của bộ phận ren vít và phải được thống nhất giữa các bên liên quan.

Trong trường hợp này, bán kính r dưới phần đầu ren có thể được lấy như sau:

Đường kính danh định của ren vít	M16	M20	M22	M24
r	1.2 ~ 2.4	2.0 ~ 3.3		2.5 ~ 3.3

3. Các kích thước l đánh dấu O là các chiều dài l khuyến nghị.

4. Kích thước l và s ngoài các kích thước nêu trong bảng ở trên, nếu có yêu cầu đặc biệt, có thể được sử dụng theo quy định.

## **XII.5. XỬ LÝ BỀ MẶT DÀM THÉP**

### **XII.5.1. THUYẾT MINH**

#### ***XII.5.1.1. Phạm vi công việc***

– Phần này bao gồm những yêu cầu đối với việc xử lý bề mặt dầm thép cả ở trong xưởng và ngoài công trường. Nhà thầu phải cung cấp tất cả lao động, vật tư, sản phẩm, dụng cụ và thiết bị theo yêu cầu để hoàn thành công trình.

– Bề mặt các thanh mạ thượng các cầu ở những nơi có hàm lượng muối trong không khí thấp sẽ được sơn bảo vệ cho điều kiện môi trường thông thường. Bề mặt các thanh mạ thượng các cầu ở những nơi có hàm lượng muối cao trong không khí sẽ được sơn chống ăn mòn. Bề mặt hệ mặt cầu ở những nơi có hàm lượng muối cao trong không khí sẽ được sơn chống ăn mòn vì những bộ phận này bị rác rưởi của đoàn tàu đổ xuống và bị ảnh hưởng rất mạnh của môi trường ăn mòn. Các bề mặt của các kết cấu phụ được mạ kẽm.

#### ***XII.5.1.2. Tham khảo***

– Công việc liên quan đến các phần :

– Mục : CHẾ TẠO DÀM THÉP

– Mục : LẮP RÁP DÀM THÉP

#### ***XII.5.1.3. Tiêu chuẩn và qui trình áp dụng***

##### ***Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN)***

10307:2014 Kết cấu cầu thép - Yêu cầu kỹ thuật chung về chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu

10567:2017 Dầm cầu thép - Liên kết bằng bu lông cường độ cao - Thi công và nghiệm thu

8789:2011 Sơn bảo vệ kết cấu thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

8790:2011 Sơn bảo vệ kết cấu thép - Quy trình thi công và nghiệm thu

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

9726-2012 Sơn phủ bảo vệ kết cấu thép, hướng dẫn kiểm tra giám sát chất lượng quá trình thi công.

### **XII.5.1.4. Đảm bảo chất lượng**

– Nhà thầu phải duy trì ghi chép đầy đủ theo những yêu cầu của chương trình bảo đảm chất lượng. Việc ghi chép này sẽ cung cấp bằng chứng về việc tuân theo những yêu cầu của hợp đồng và quy định kỹ thuật.

– Nhà thầu phải giám sát liên tục và thí nghiệm tất cả bề mặt sơn, kể cả phần sơn của các Nhà thầu phụ nhằm bảo đảm với TVGS về việc tuân theo qui trình áp dụng, các bản vẽ và việc sử dụng vật liệu, nhân lực, và các định chuẩn. Chương trình đảm bảo chất lượng của Nhà thầu phải đệ trình cho TVGS duyệt trước khi thi công.

- + Tiến trình kiểm tra, thí nghiệm, tiêu chuẩn chấp nhận và ghi chép về vật liệu và sản phẩm.
- + Tiến trình kiểm tra, thí nghiệm, các tiêu chuẩn, và các ghi chép về việc xử lý bề mặt.
- + Thiết bị thi công và loại dụng cụ, bảo dưỡng và ghi chép số liệu.
- + Báo cáo những hư hỏng và cách sửa chữa.

– Người quản lý công việc

Một người có trình độ kỹ thuật về vật liệu sơn thép, sơn các kết cấu thép và là người có thể điều khiển công việc sẽ được chọn là người quản lý công việc sơn, lý lịch của người đó phải được trình cho TVGS duyệt trước khi bắt đầu công việc.

### **XII.5.1.5. Đệ trình**

– Trước khi bắt đầu Công việc:

- + Kế hoạch thực hiện việc xử lý bề mặt gồm các nội dung:
  - Phương pháp chuẩn bị bề mặt, phương pháp thổi, thiết bị và kế hoạch công việc;
  - Phương pháp dùng sơn, phương pháp phun sơn, quét sơn ... và kế hoạch công việc;
  - Phương pháp bảo vệ lớp sơn trong khi lắp ráp, vận chuyển, lưu kho ...;
  - Hệ thống tổ chức tiến tiến hành công việc, biện pháp liên lạc, kinh nghiệm và trình độ người quản lý công việc;
  - Phương pháp đo độ dày lớp sơn;
  - Tiến trình kiểm tra chất lượng;
  - Các biện pháp về an toàn.

+ Tên hãng sản xuất sơn và bảng kết quả thí nghiệm sơn

– Trong khi tiến hành công việc

- + Bảng kết quả kiểm tra chất lượng vật liệu sơn

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Kết quả thí nghiệm mẫu chất lượng vật liệu sơn
- + Kết quả kiểm tra quá trình sơn trong xưởng
- + Kết quả kiểm tra quá trình sơn ngoài hiện trường
- + Kết quả kiểm tra lớp sơn
- + Kết quả đo độ dày lớp sơn
- + Kết quả kiểm tra bề ngoài lớp sơn
- + Kết quả thí nghiệm thành phần muối trên bề mặt được sơn
- + Kết quả thí nghiệm trọng lượng các lớp mạ
- + Kết quả kiểm tra độ bám của các lớp mạ
- + Kết quả kiểm tra bề ngoài của bề mặt mạ

## **XII.5.2. CÁC SẢN PHẨM**

### ***XII.5.2.1. Khái quát***

– Nhà thầu phải cung cấp tất cả các vật liệu theo yêu cầu để hoàn thành công việc xử lý bề mặt dầm thép theo quy trình kỹ thuật.

– Nhà thầu cố gắng mua những vật tư theo quy định. Nếu vật tư theo yêu cầu của quy trình không sẵn có, có thể dùng các vật tư khác thay thế nhưng phải được TVGS tư vấn đồng ý trước. Nhà thầu phải xác nhận các tính chất và chất lượng của vật tư thay thế phải tương đương với tính chất và chất lượng vật liệu đã được quy định trong quy trình. Nhà thầu cũng phải cung cấp đầy đủ chi tiết về các vật tư thay thế gồm thành phần, chất lượng, v.v... cho TVGS tư vấn phê duyệt.

– Tất cả các vật tư này sẽ trở thành bộ phận của cầu mới, nên phải là vật tư mới và tuân theo quy định kỹ thuật.

– Tất cả các vật tư do Nhà thầu cung cấp đều phải qua những kiểm tra theo yêu cầu của qui định kỹ thuật.

### ***XII.5.2.2. Vật liệu***

#### ***XII.5.2.2.1. Loại sơn***

– Sơn epoxy

- + Thành phần cơ sở.

Các loại chất tạo màng trong thành phần cơ sở là các polyme có trong nhóm epoxy - nhóm phản ứng với các chất đóng rắn thích hợp.

Các chất tạo màng điển hình là: Epoxy; Epoxy vinylic, epoxy acrylic; Tổ hợp epoxy (ví dụ chất tạo màng hydro cacbon epoxy hoặc chất tạo màng pek than đá epoxy).

- + Các tác nhân đóng rắn.

Polyamin, polyamit hoặc các dẫn xuất của chúng được sử dụng phổ biến nhất.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Polyamit thích hợp nhất cho sơn lót do khả năng thấm ướt tốt và tạo ra lớp phủ có khả năng chịu hóa chất tốt hơn.

Quá trình đóng rắn không đòi hỏi phải tiếp xúc với không khí. Tuy nhiên thời gian khô phụ thuộc vào nhiều yếu tố trong đó có sự đối lưu của không khí và nhiệt độ. Phản ứng đóng rắn có thể diễn ra ở nhiệt độ thấp đến +5°C.

### – Sơn Polyurethane

#### + Thành phần cơ sở.

Chất tạo màng là polyme chứa nhóm hydroxyl là nhóm phản ứng với các tác nhân đóng rắn phù hợp. Trong công thức có thể chứa dung môi hoặc không chứa dung môi.

Các chất tạo màng điển hình là: Polyeste, Acrylat, Polyete.

#### + Tác nhân đóng rắn:

Các polyizoxyanat thơm hoặc béo thường được sử dụng phổ biến nhất. Các màng sơn được đóng rắn bởi polyizoxyanat béo có tính chất giữ màu sắc và độ bóng rất tốt nếu kết hợp với một thành phần cơ sở phù hợp. Tác nhân đóng rắn polyizoxyanat thơm tạo màng sơn khô nhanh hơn nhưng lại kém thích hợp đối với sơn ngoài trời do có xu hướng phân hóa và mất màu nhanh hơn.

Quá trình đóng rắn không đòi hỏi phải tiếp xúc với không khí. Tuy nhiên, thời gian khô phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó có sự đối lưu của không khí và nhiệt độ. Phản ứng đóng rắn có thể xảy ra ở nhiệt độ thấp đến 0°C hoặc thấp hơn, nhưng độ ẩm cần được ưu tiên duy trì trong phạm vi mà nhà sản xuất sơn đã kiến nghị, để đảm bảo lớp phủ không chứa bọt và bị rỗ li ti.

### XII.5.2.2.2. Các tính chất cơ bản của các loại sơn

	Tính chất của các loại sơn khác nhau										
	VCC	CR	AC	BI T	AK	PUR, P,AR	PUR, P,AL	EP	ZS	E/P	VC T
Duy trì độ bóng	r	r	○	●	r	●	○	●	-	●	●
Duy trì màu sắc	r	r	○	●	r	●	○	●	-	-	-
<b>Độ bền trong:</b>											
- Nước (ngâm)	r	r	●	○	●	●	r/●	○	r	○	○
- Mưa/ngưng tụ	○	○	○	○	r	○	○	○	○	○	○
- Dung môi	●	●	●	●	●	r	●	r	○	●	●
- Dung môi (bẩn tóe)	●	●	●	●	r	○	○/r	○	○	●	●

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

- Axit	●	●	●	●	●	r	●	●	●	●	●
Axit (bắn tóe)	r	r	r	●	●	r	r/●	r	●	r	●
- Kiềm	●	●	●	●	●	●	●	○	●	r	●
- Kiềm (bắn tóe)	r	r	r	●	●	●	○	○	●	○	r
<b>Độ bền trong nhiệt độ khô:</b>											
-60°C đến 70 °C	r	r/●	○	r	○	○	○	○	○	○	○
-70 °C đến 120 °C	●	●	○/r	●	r	○	○	○	○	r/●	●
-120 °C đến 150 °C	●	●	●	●	●	r	r	r	○	●	●
- >150 °C	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
<b>Tính chất vật lý:</b>											
- Chịu mài mòn	●	●	●	●	r	○	r	○	○	r	●
- Chịu va chạm	r	r	r	r	●	○	○	r	●	○	r
- Độ linh động	r	r	r	r	●	r	○	○/r	●	r	r
- Độ cứng	r	r	r	r	○	○	r	○/r	○	r	●
<b>Áp dụng bằng cách:</b>											
- Quét	r	r	r	○	○	r	r	○	●	r	r
- Lăn	●	●	●	○	○	r	r	r	●	r	r
- Phun	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Ý nghĩa các ký hiệu được cho trong bảng dưới đây.

○	Rất tốt	VCC: Vinylclorua	PUT, P, AR: Polyuretan, polyeste, hợp chất thơm
r	Tốt	CR: Cao su clo hóa	PUT, P, AL: Polyuretan, polyeste, hợp chất béo
●	Kém	AC: Acrylic	EP: Epoxy
-	Không liên quan	BIT: Bitum	ZS: Kẽm Silicat
		AK: Alkyt	E/P: Epoxy/Sơn Polyuretan
			VCT: Vinyl nhựa than đá

### XII.5.2.2.3. Yêu cầu kỹ thuật

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

**– Tính chất vật lý**

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Mức chỉ tiêu			Phương pháp thử
		Sơn lót	Sơn trung gian	Sơn phủ	
1. Màu sắc	Mẫu Mẫu	Nâu đỏ -	-	- Xám nhạt đến sẫm	TCVN 2102 : 2008 (ISO 3668:1978)
2. Độ nhớt theo VZ - 4 (ở nhiệt độ 25°C)	s	30	40	30	TCVN 2092 : 2008
3. Hàm lượng phần khô	%	50	60	50	TCVN 2093 : 1993
4. Độ mịn	µm	30	50	25	TCVN 2091 : 2008
5. Thời gian khô (ở nhiệt độ 25° C) - Khô không bắt bụi - Khô hoàn toàn	h h	6 24	6 24	6 24	TCVN 2096 : 1993

**– Tính chất cơ học**

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Mức chỉ tiêu			Phương pháp thử
		Sơn lót	Sơn trung gian	Sơn phủ	
1. Độ cứng màng sơn	-	0,20	0,20	0,36	TCVN 2098 : 2007
2. Độ bền uốn của màng	mm	2	2	2	TCVN 2099 : 2007
3. Độ bám dính của màng	điểm	1	1	1	TCVN 2097 : 1993
4. Độ bền va đập	kG.cm	45	45	50	TCVN 2100 : 2007
5. Độ bóng	%	-	-	Trung bình 7.0%	TCVN 2101 : 2007



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

## **XII.5.3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC**

### **XII.5.3.1. Hệ thống sơn**

Hệ sơn dùng cho kết cấu: Mạ thượng, thanh xiên, hệ liên kết dọc trên

Hệ sơn		Lớp	Mô tả	Ký hiệu	Chiều dày (μm)	Thời gian giãn cách
S1	Sơn trong	Lớp 1	Sơn Epoxy giàu kẽm	EP-ZN	40	2-10 ngày
		Lớp 2	Sơn Epoxy chống ăn mòn	EP	80	1-10 ngày
		Lớp 3	Sơn phủ Polyurethane	PU	80	
Tổng chiều dày 5 lớp					200	

Hệ sơn dùng cho kết cấu: Mạ hạ, hệ dầm mặt cầu, hệ liên kết dọc dưới

Hệ sơn		Lớp	Mô tả	Ký hiệu	Chiều dày (μm)	Thời gian giãn cách
S2	Sơn trong xương	Lớp 1	Sơn Epoxy giàu kẽm	EP-ZN	40	2-10 ngày
		Lớp 2	Sơn Epoxy chống ăn mòn	EP	80	1-10 ngày
		Lớp 3	Sơn trung gian Epoxy MIO	EP-MIO	120	1-10 ngày
		Lớp 4	Sơn phủ Polyurethane	PU	80	
Tổng chiều dày 5 lớp					320	

Hệ sơn	Mô tả	Chiều dày (μm)
Bề mặt tiếp xúc	Sơn Epoxy giàu kẽm vô cơ chất lượng cao (Hệ số ma sát $f \geq 0.55$ )	75

### **XII.5.3.2. Chuẩn bị bề mặt và vật liệu trước khi sơn**

#### **XII.5.3.2.1. Vật liệu**

– Các vật liệu cần thử nghiệm theo các phương pháp thử tương ứng. Việc lấy mẫu và xử lý mẫu tiếp theo đó phải phù hợp với quy định trong TCVN 8789:2011 .

– Bảo quản vật liệu

- + Nhà sản xuất sơn cần phải ghi rõ thời hạn sử dụng của vật liệu trên từng sản phẩm cụ thể. Vật liệu sơn phủ phải được bảo quản ở nhiệt độ trong khoảng từ 3°C đến 40°C, trừ khi có các quy định khác được đưa ra theo chỉ dẫn của nhà sản xuất. Riêng đối với vật liệu sơn phủ hệ nước có thể bị đông cứng khi bảo quản ở nhiệt độ thấp dưới 3 °C.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

- + Vật liệu sơn phủ và các loại vật liệu khác liên quan (dung môi, chất đóng rắn...) đều phải được bảo quản ở nơi thông thoáng, tránh xa nguồn gây cháy...
- + Thùng đựng sản phẩm phải đảm bảo kín trong quá trình bảo quản. Các thùng đã dùng một phần phải được đậy kín và đánh dấu cẩn thận. Chúng có thể được sử dụng tiếp nếu không có chỉ dẫn trong dữ liệu kỹ thuật của nhà sản xuất sơn.

### – Kiểm tra chất lượng sơn

- + Thử nghiệm gia tốc để đánh giá so sánh và dự báo tuổi thọ của hệ sơn: Tuổi thọ của hệ sơn tối thiểu là 10 năm, để đánh giá cần tiến hành các thử nghiệm sau:
  - Thử mù muối: ISO 7253 hoặc ASTM M117-95
  - Gia tốc thời tiết (độ ẩm R%, nhiệt độ toC, tia tử ngoại UV): ASTM 1119
  - Thử bức xạ: ISO 2809-76.

- + Các thí nghiệm cụ thể của hệ thống sơn: Tần suất kiểm tra 01 mẫu /01 Lô sản xuất

#### ▪ Lớp 1: Sơn Epoxy giàu kẽm

TT	Tên chỉ tiêu		Phương pháp thử
1	Màu sắc.		TCVN 2102: 2008 <sup>(*)</sup>
2	Độ nhớt (cốc Ford số 4, nhiệt độ 25°C).		ASTM D 1200:2010
3	Độ mịn.		JIS K 5600-2-5:1999 & TCVN 2091: 2008 <sup>(*)</sup>
4	Thời gian khô (ở nhiệt độ 25°C)	Khô không bắt bụi	JIS K 5600-1-1:1999 (4.3) & TCVN 2096: 1993 <sup>(*)</sup>
		Khô hoàn toàn	
5	Lượng kẽm trong hàm lượng chất không bay hơi.		JIS K 5553: 2002 (6.13) <sup>(*)</sup> Amendment 1 – JIS K 5553:2010 (phụ lục)
6	Xác định hàm lượng chất không bay hơi của sơn sau khi phối trộn (105 °C ± 2 °C trong 1 giờ).		JIS K 5601-1-2: 1999 & TCVN 2093: 1993 <sup>(*)</sup>
7	Độ cứng màng sơn.		ASTM D 3363-05
8	Khả năng bám dính với nền (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm).		JIS K 5600-5-6: 1999 & TCVN 2097: 1993 <sup>(*)</sup>
9	Độ bền uốn của màng sơn.		JIS K 5600-5-1: 1999 & TCVN 2099: 1993 <sup>(*)</sup>
10	Độ bền mù muối (ở 35 °C ± 2 °C, dung dịch nước muối có nồng độ 50 ± 5g/l, sau 720 giờ).		JIS K 5600-7-1: 1999 (ISO 7253:1984)

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

#### ▪ Lớp 2, 3: Sơn Epoxy chống ăn mòn, Epoxy MIO

TT	Tên chỉ tiêu		Phương pháp thử
1	Màu sắc.		TCVN 2102: 2008 <sup>(*)</sup>
2	Độ nhớt (cốc Ford số 4, nhiệt độ 25°C).		ASTM D 1200:2010
3	Độ mịn.		JIS K 5600-2-5:1999 & TCVN 2091: 2008 <sup>(*)</sup>
4	Xác định hàm lượng chất không bay hơi của sơn sau khi phối trộn (105 °C ± 2 °C trong 1 giờ).		JIS K 5600-1-2:1999 & TCVN 2093: 1993 <sup>(*)</sup>
5	Thời gian khô (ở nhiệt độ 25°C)	Khô không bắt bụi	JIS K 5600-1-1:1999 (4.3) & TCVN 2096: 1993 <sup>(*)</sup>
		Khô hoàn toàn	
6	Độ cứng màng sơn.		ASTM D 3363-05
7	Độ bền va đập (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm), quả rơi 1 kg.		JIS K 5600-5-3: 1999 & TCVN 2100: 2013 <sup>(*)</sup>
8	Độ bền uốn của màng sơn.		JIS K 5600-5-1: 1999 & TCVN 2099: 1993 <sup>(*)</sup>
9	Khả năng bám dính với nền (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm).		JIS K 5600-5-6: 1999 & TCVN 2097: 1993 <sup>(*)</sup>
10	Độ chịu mặn ở nhiệt độ 23 ± 1°C sau 168 giờ (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm, dung dịch NaCl nồng độ 3% w/v).		JIS K 5600-6-1: 1999 (7)
11	Độ chịu acid ở nhiệt độ 23 ± 1°C sau 168 giờ (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm, dung dịch acid H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10%).		JIS K 5600-6-1: 1999 (7)
12	Độ chịu dầu ở nhiệt độ 23 ± 1°C sau 168 giờ (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm).		JIS K 5600-6-1: 1999 (7)
13	Độ bền thời tiết của màng sơn khi gia tốc bằng bức xạ UV sau 720 giờ. Chu kỳ thử: 4 giờ UV/60 ± 3 °C. 4 giờ ngưng tụ 50 ± 3 °C.		JIS K 5600-7-8: 1999 (phương pháp A)
14	Độ bền mù muối (ở 35 °C ± 2 °C, dung dịch nước muối có nồng độ 50 ± 5g/l, sau 720 giờ).		JIS K 5600-7-1: 1999 (ISO 7253:1984)

#### ▪ Lớp 4: Sơn phủ Polyurethane

TT	Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử
1	Màu sắc.	TCVN 2102: 2008 <sup>(*)</sup>

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

2	Độ nhớt (cốc Ford số 4, nhiệt độ 25°C).		ASTM D 1200:2010
3	Độ mịn.		JIS K 5600-2-5:1999 & TCVN 2091: 2008 <sup>(*)</sup>
4	Độ bền va đập (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm), quả rơi 1 kg.		JIS K 5600-5-3: 1999 & TCVN 2100: 2013 <sup>(*)</sup>
5	Xác định hàm lượng chất không bay hơi của sơn sau khi phối trộn (105 °C ± 2 °C trong 1 giờ).		JIS K 5600-1-2:1999 & TCVN 2093: 1993 <sup>(*)</sup>
6	Độ cứng màng sơn.		ASTM D 3363-05
7	Thời gian khô (ở nhiệt độ 25°C)	Khô không bắt bụi	JIS K 5600-1-1:1999 (4.3) & TCVN 2096: 1993 <sup>(*)</sup>
		Khô hoàn toàn	
8	Khả năng bám dính với nền (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm).		JIS K 5600-5-6: 1999 & TCVN 2097: 1993 <sup>(*)</sup>
9	Độ bền uốn của màng sơn.		JIS K 5600-5-1: 1999 & TCVN 2099: 1993 <sup>(*)</sup>
10	Độ bóng ở góc 60 <sup>0</sup> (trên kính đen, kích thước 200mm x 200mm x 5mm, độ dày màng sơn ướt 150µm, sau 72 giờ).		JIS K 5600-4-7: 1999 & TCVN 2101: 2008 <sup>(*)</sup>
11	Độ chịu mặn ở nhiệt độ 23 ± 1°C sau 168 giờ (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm, dung dịch NaCl nồng độ 3% w/v).		JIS K 5600-6-1: 1999 (7)
12	Độ chịu dầu ở nhiệt độ 23 ± 1°C sau 168 giờ (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm).		JIS K 5600-6-1: 1999 (7)
13	Độ chịu acid ở nhiệt độ 23 ± 1°C sau 168 giờ (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm, dung dịch acid H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10%).		JIS K 5600-6-1: 1999 (7)
13	Độ bền thời tiết của màng sơn khi gia tốc bằng bức xạ UV sau 720 giờ. Chu kỳ thử: 4 giờ UV/60 ± 3 °C. 4 giờ ngưng tụ 50 ± 3 °C.		JIS K 5600-7-8: 1999 (phương pháp A)
14	Độ bền mù muối (ở 35 °C ± 2 °C, dung dịch nước muối có nồng độ 50 ± 5g/l, sau 720 giờ).		JIS K 5600-7-1: 1999 (ISO 7253:1984)

- Lớp sơn ma sát: Sơn Epoxy giàu kẽm vô cơ chất lượng cao

TT	Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử
1	Màu sắc.	TCVN 2102: 2008 <sup>(*)</sup>
2	Độ nhớt (cốc Ford số 4, nhiệt độ 25°C).	ASTM D 1200:2010

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

3	Độ mịn.		JIS K 5600-2-5:1999 & TCVN 2091: 2008 <sup>(*)</sup>
4	Thời gian khô (ở nhiệt độ 25°C)	Khô không bắt bụi	JIS K 5600-1-1:1999 (4.3) & TCVN 2096: 1993 <sup>(*)</sup>
		Khô hoàn toàn	
5	Lượng kẽm trong hàm lượng chất không bay hơi.		JIS K 5553: 2002 (6.13) <sup>(*)</sup> Amendment 1 – JIS K 5553:2010 (phụ lục)
6	Xác định hàm lượng chất không bay hơi của sơn sau khi phối trộn (105 °C ± 2 °C trong 1 giờ).		JIS K 5601-1-2: 1999 & TCVN 2093: 1993 <sup>(*)</sup>
7	Độ cứng màng sơn.		ASTM D 3363-05
8	Khả năng bám dính với nền (trên thép, kích thước 150mm x 70mm x 0.8mm).		JIS K 5600-5-6: 1999 & TCVN 2097: 1993 <sup>(*)</sup>
9	Độ bền uốn của màng sơn.		JIS K 5600-5-1: 1999 & TCVN 2099: 1993 <sup>(*)</sup>
10	Độ bền mù muối (ở 35 °C ± 2 °C, dung dịch nước muối có nồng độ 50 ± 5g/l, sau 720 giờ).		JIS K 5600-7-1: 1999 (ISO 7253:1984)

### XII.5.3.2.2. Chuẩn bị bề mặt trước khi thi công sơn

– Chuẩn bị bề mặt trước khi sơn là yếu tố quan trọng nhất trong quá trình thi công sơn.

Quá trình chuẩn bị bề mặt là quá trình làm sạch các chất bẩn như muối hòa tan, gỉ, dầu mỡ, nước, bụi bẩn, vảy cán thép, lớp sơn cũ bám lỏng lẻo, sinh vật bám bẩn...ra khỏi bề mặt thép với mục đích tạo độ nhám cho bề mặt thép và tăng khả năng bám dính của màng sơn.

– Độ gỉ của bề mặt thép được phân thành 4 cấp như sau:

- + Cấp A: Bề mặt thép đã chớm gỉ nhưng rất ít, tạo nên màu vàng nhạt trên mặt thép.
- + Cấp B: Bề mặt thép đã bắt đầu bị gỉ đốm và xuất hiện gỉ móng, tạo nên màu vàng sẫm có vết đốm trên bề mặt thép.
- + Cấp C: Bề mặt thép đã có vảy gỉ, có thể bong được, tạo nên vài vết lõm nhỏ có thể nhìn được bằng mắt thường.
- + Cấp D: Bề mặt thép đã có nhiều vảy gỉ, xuất hiện nhiều vết lõm nhỏ có thể thấy được dễ dàng bằng mắt thường.

– Việc đầu tiên của quá trình chuẩn bị bề mặt là phải tiến hành tẩy sạch dầu mỡ khỏi bề mặt thép. Với những diện tích bị nhiễm bẩn nhỏ, có thể tẩy bằng dung môi (xăng, dầu hỏa) hay dung môi pha sơn.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Đối với diện tích bị nhiễm bẩn lớn, phải dùng phương pháp vật lý để phá vỡ trạng thái nhiễm bẩn sau đó dùng chất làm sạch bằng nhũ tương là tốt nhất và cuối cùng phun rửa bằng nước sạch.

– Nếu bề mặt bị nhiễm muối hòa tan do môi trường ô nhiễm hay được hình thành từ thép bị gỉ phải tiến hành rửa bề mặt thép bằng nước áp suất cao (áp suất nước  $\geq 810,60$  kPa), sau đó dùng khí khô để thổi khô bề mặt thép trước khi tiến hành các phương pháp làm sạch bề mặt khác.

### **XII.5.3.2.3. Các phương pháp làm sạch bề mặt: Bề mặt làm sạch yêu cầu đạt Sa2.5**

– Làm sạch bằng phương pháp thủ công: bao gồm sử dụng bàn chải thép, máy mài hoặc các loại bàn chải khác. Phương pháp này được sử dụng để làm sạch những lớp gỉ nhỏ bám dính lỏng lẻo trên bề mặt thép với diện tích nhỏ hoặc những lớp sơn đã bị giảm chất lượng. Những vị trí khó thi công phải sử dụng phương pháp phun. Trước khi làm sạch bằng phương pháp thủ công, các lớp gỉ nặng phải được làm sạch bằng cách gõ, cạo từng lớp một, các lớp dầu mỡ bụi bẩn nhìn thấy được bằng mắt thường cũng phải được làm sạch.

– Làm sạch bằng phương pháp thổi mạnh (Sa2.5).

Bề mặt được loại bỏ hết dầu mỡ, bụi bẩn, xỉ, gỉ và các lớp sơn cũ cũng như các vật thể lạ. Những vết bẩn còn giữ lại trên bề mặt thường ở dạng đốm, nhỏ giọt. Xem các hình ảnh A Sa 2 1/2; B Sa 2 1/2; C Sa 2 1/2; D Sa 2 1/2

### **XII.5.3.2.4. Kiểm tra độ sạch của bề mặt**

Để đánh giá nghiệm thu bề mặt thép được làm sạch, phải tuân theo quy định sau:

– Kiểm tra độ sạch bụi, sơn, gỉ... trên bề mặt thép bằng cách dùng kính lúp có độ phóng đại 6 lần soi trên bề mặt bán thép để quan sát. Nếu không thấy bụi bẩn là đạt yêu cầu.

– Kiểm tra độ sạch mỡ, dầu bằng cách nhỏ 2-3 giọt xăng lên bề mặt thép đã được làm sạch. Sau thời gian ít nhất 15 s, dùng giấy lọc thấm xăng còn đọng lại trên mặt bán thép. Nhỏ xăng sạch lên mặt giấy lọc cùng loại để kiểm tra. Sau khi hai tờ giấy lọc đã bay hết xăng, nếu màu sắc của hai vết xăng đã bay hơi giống nhau là đạt yêu cầu về độ sạch dầu mỡ. (Xăng dùng kiểm tra phải là xăng sạch, không lẫn tạp chất, không lẫn bẩn...).

### **XII.5.3.2.5. Đánh giá nghiệm thu**

– Sau khi đã làm sạch một cấu kiện thép cần nghiệm thu ngay để phun sơn chống gỉ bảo vệ thép và ghi lại các kết quả nghiệm thu và nhật ký thi công. Thời gian phun lớp sơn chống gỉ thứ nhất không quá 4 h kể từ khi ngừng phun cát nếu thời tiết khô ráo.

– Diện tích thi công phải đạt mức độ sạch  $\geq 95\%$  theo yêu cầu mới được chấp thuận tiến hành thi công sơn.

### **XII.5.3.3. Điều kiện thi công sơn**



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

### **XII.5.3.3.1. Đơn vị thi công sơn**

- Đơn vị thi công sử dụng sơn theo yêu cầu của thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật của nhà chế tạo sơn cho từng công trình cầu thép.
- Cần bố trí các cán bộ có chuyên môn về sơn để theo dõi giám sát chất lượng sơn cho công trình từ khi bắt đầu đến khi kết thúc.
- Khi tiếp nhận sơn cần nhận đồng bộ các loại sơn (sơn chống gỉ, sơn phủ...), dung môi kèm theo các loại sơn và các phụ gia khác (nếu có).

### **XII.5.3.3.2. Bề mặt nền**

- Mỗi hệ sơn bảo vệ có một yêu cầu chuẩn bị bề mặt phù hợp, sự chuẩn bị này phụ thuộc vào điều kiện ban đầu. Những yêu cầu tương ứng phải được quy định trong yêu cầu kỹ thuật sơn và phải có khả năng đạt được điều đó.
- Bề mặt đã chuẩn bị phải được đánh giá về độ sạch, khi nhìn bằng mắt, độ sạch về hóa học và biến dạng bề.
- Những yêu cầu về việc giám sát các công đoạn của thi công sơn, tần suất đánh giá và vị trí của công việc đánh giá phải được thỏa thuận giữa các bên liên quan.
- Nếu điều kiện bề mặt khác với điều kiện đã mô tả trong yêu cầu kỹ thuật đưa ra thì phải thông báo cho khách hàng.
- Trừ khi có quy định khác, nhiệt độ bề mặt phải nằm trong điểm sương của môi trường.

### **XII.5.3.3.3. Chuẩn bị thi công sơn**

- Trước khi thi công sơn phải kiểm tra chất lượng bề mặt thép đã làm sạch và tư vấn giám sát đồng ý mới được tiến hành thi công sơn.
- Thi công sơn tốt nhất bằng súng phun sơn dưới áp lực của khí nén, áp lực khí cho một đầu súng khoảng 303,98 kPa.
- Khi thi công sơn cần tuân thủ các điều kiện sau:
  - + Khu vực phun sơn không có bụi bẩn, mặt bằng thoáng khí và cách ly hoàn toàn nguồn lửa.
  - + Bề mặt thép đã được làm sạch theo yêu cầu;
  - + Thời tiết khô ráo, nhiệt độ ngoài trời không nên quá 35°C và nhỏ hơn 5°C, độ ẩm không quá 85%.
  - + Nhiệt độ bề mặt thép phải cao hơn điểm tụ sương tối thiểu là 3°C.
  - + Không sơn khi thời tiết sắp có mưa hoặc mưa đã hết nhưng không khí còn ẩm ướt.
  - + Không sơn khi có gió mạnh.
  - + Thiết bị phun sơn cần đạt chỉ tiêu kỹ thuật về độ sạch của khí nén và áp lực khí.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Công nhân thi công sơn cần được huấn luyện về nghiệp vụ sơn và quy trình thi công sơn cầu thép.
- Sau khi sơn xong toàn bộ số lớp sơn chống gỉ cần nghiệm thu đầy đủ các chỉ tiêu kỹ thuật quy định tại TCVN 8789:2011 (độ bám dính, tổng chiều dày các lớp sơn trên mặt thép), sau đó mới chuyển sang sơn lớp sơn phủ.

### ***XII.5.3.4. Sơn tại vị trí mối nối***

- Tại các bề mặt tiếp xúc, sơn lớp Epoxy giàu kẽm vô cơ chất lượng cao trong nhà máy
- Bề mặt các bản ghép nối, đầu bu lông sau khi thi công sẽ được sơn bằng hệ thống sơn tương ứng.

### ***XII.5.3.5. Sơn sửa chữa các hư hỏng***

- Thời gian để sơn sửa sẽ phải như sau:
  - + Sửa chỗ hỏng lớp sơn (chẳng hạn như chỗ sót lại trên tấm bản) sau khi hoàn thiện sơn trong nhà máy, phải được làm trước khi đưa đến từ nhà máy.
  - + Hư hỏng lớp sơn do trong quá trình vận chuyển hay lắp dựng, phải được sửa sau khi hoàn thiện việc lắp dựng theo qui trình sơn tương ứng với phạm vi hư hỏng. Ngoài ra, trong trường hợp hệ thống sơn ở lớp giữa và lớp trên tại hiện trường, sơn hiện trường phải được thực hiện liên tục không được dừng.
- Hệ thống sơn sửa
  - + Trong trường hợp lớp sơn ngoài theo qui định được hoàn thiện trong nhà máy có lớp sơn bị hỏng, thì lớp sơn sửa phải được thực hiện bằng hệ thống sơn sửa tương ứng với phạm vi hư hỏng. Lớp sơn sửa được làm từ lớp sơn lót đến lớp sơn ngoài cùng (toàn bộ lớp sơn).

### ***XII.5.3.6. Giám sát thi công sơn***

#### ***XII.5.3.6.1. Khái quát***

- Việc thi công sơn phải được giám sát trong tất cả các giai đoạn. Việc giám sát phải được thực hiện bởi những người có kinh nghiệm và năng lực chuyên môn phù hợp. Nhà thầu phải tự chịu trách nhiệm thực hiện công việc giám sát này. Khi sử dụng những vật liệu sơn phủ mà nhà thầu chưa từng sử dụng, nhà thầu phải xin ý kiến tư vấn của nhà sản xuất các vật liệu sơn phủ đó.
- Mức độ giám sát sẽ phụ thuộc vào loại và tầm quan trọng của dự án, độ khó của công việc và điều kiện địa hình, phụ thuộc vào loại lớp phủ và tuổi thọ phục vụ dự kiến. Việc giám sát này đòi hỏi kiến thức và kinh nghiệm về kỹ thuật phù hợp.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### XII.5.3.6.2. Thiết bị kiểm tra và thí nghiệm

– Nhà thầu phải có các thiết bị kiểm tra trong tình trạng hoạt động tốt để tự kiểm tra chất lượng công việc, bao gồm: ẩm kế, nhiệt kế, thiết bị đo chiều dày màng sơn, máy đo độ bám dính.

– Thiết bị phải kèm theo chỉ dẫn sử dụng của nhà sản xuất.

– Thiết bị sử dụng phải được kiểm định đúng thời hạn và đạt độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật của các chỉ tiêu cần kiểm tra.

### XII.5.3.6.3. Kiểm tra lớp sơn phủ

– Sau khi thi công sơn, cần tiến hành kiểm tra các chỉ tiêu sau.

Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử
1. Ngoại quan (độ đồng đều, màu sắc và các khuyết tật như nếp nhăn, hốc, bọt khí, sự bong tróc, nứt...)	Bằng mắt
2. Chiều dày màng sơn khô	ISO 2808
3. Độ bám dính	TCVN 2097-1993

– Độ dày lớp sơn:

- + Thời gian đo: Tiến hành đo sau khi lớp sơn cuối cùng trong xưởng đã khô cứng.
- + Số lần đo: Số lần đo theo diện tích được sơn của một lô. Mỗi lô phải được sơn cùng một chế độ sơn. Số lần đo phải như sau:

Diện tích sơn của một lô	Số lần đo
ít hơn 100m <sup>2</sup>	Hơn một lần đo cho mỗi 10m <sup>2</sup>
Từ 100m <sup>2</sup> đến 500m <sup>2</sup>	Hơn một lần đo, mỗi lần 15m <sup>2</sup>
Hơn 500m <sup>2</sup>	Hơn một lần đo, mỗi lần 20m <sup>2</sup>

Tuy nhiên, phải đo kiểm tra độ dày lớp sơn của từng loại kết cấu, từng thanh.

Chiều dày trung bình của các lớp sơn đo được phải lớn hơn 90% chiều dày tiêu chuẩn:

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i > 0,90 H$$

Trong đó:

H Chiều dày lớp sơn tiêu chuẩn

Xi Trị số đo chiều dày lớp sơn lần thứ i

n Số lần đo

Nếu chiều dày trung bình của các lớp sơn đo được trong mỗi lô nhỏ hơn 90% chiều dày tiêu chuẩn thì phải sơn thêm 1 lớp sơn bằng loại sơn cho lớp hoàn thiện.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Chiều dày của lớp sơn mọi lần đo được phải lớn hơn 75% chiều dày tiêu chuẩn: Nếu số lần đo có chiều dày lớp sơn nhỏ hơn 75% chiếm ít hơn 10% tổng số lần đo trong 1 lô thì độ dày của lớp sơn vùng kế cận phải được đo lại và sơn lại vùng cần thiết trong lô đó.

Nếu số lần đo có chiều dày lớp sơn nhỏ hơn 75% chiếm lớn hơn 10% tổng số lần đo trong 1 lô thì phải sơn thêm 1 lớp sơn bằng loại sơn cho lớp hoàn thiện.

Dung sai chuẩn của chiều dày lớp sơn trong mỗi lô phải nhỏ hơn 20% chiều dày tiêu chuẩn:

$$S = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (\bar{X} - X_i)^2} < 0,2 H$$

Nếu dung sai lớn hơn 20% thì phải sơn thêm 1 lớp sơn để bảo đảm dung sai chuẩn ở lô đó nhỏ hơn 20%.

### **XII.5.3.7. Nghiệm thu**

#### **XII.5.3.7.1. Vật liệu và thiết bị**

- Việc nghiệm thu vật liệu cần thực hiện:
- Kiểm tra độ nhớt của sơn trước khi thi công (TCVN 2092:2008), pha khuấy sơn theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- Việc nghiệm thu thiết bị cần thực hiện:
- Kiểm tra độ sạch, áp lực khí nén và thao tác sơn.

#### **XII.5.3.7.2. Nghiệm thu chất lượng thi công sơn**

- Kiểm tra thời gian khô của sơn, thời gian sơn giữa các lớp sơn theo nhà sản xuất quy định.
- Kiểm tra độ dày và độ bám dính của các lớp sơn chống gỉ (trước khi sơn lớp sơn phủ) và của toàn bộ các lớp sơn (sau khi kết thúc sơn phủ). (TCVN 2097:1993).
- Kiểm tra độ phủ của sơn trên các góc cạnh, đầu bulông, khe tiếp giáp nhiều lớp thép và các khuyết tật khác để hướng dẫn cho người thi công thực hiện đúng công nghệ do nhà sản xuất quy định.

#### **XII.5.3.8. An toàn lao động và bảo vệ môi trường**

- Tất cả mọi hoạt động ảnh hưởng tới sức khỏe và sinh mạng con người phải được bảo đảm an toàn tuyệt đối. Nghiêm cấm công tác sơn khi chưa có biện pháp an toàn.
- Khi tiếp xúc với hóa chất gây ăn mòn, bắt buộc phải có găng tay cao su.
- Khi tiếp xúc với hóa chất và vật liệu sơn, cần làm nơi thông thoáng, có khẩu trang. Trường hợp làm lâu dài thì phải thay ca, có biện pháp thông gió khi thi công.
- Khi làm việc liên quan đến sơn nhất thiết phải có kính trắng bảo vệ mắt, có quần áo bảo hộ lao động.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Khi sơn bắn vào mắt cần đưa tới bệnh viện trạm xá gần nhất, trường hợp xa bệnh xá phải rửa ngay mắt bằng nước sạch sau đó nhỏ dung dịch nước muối sinh lý (NaCl 9%) và chuyển đi bệnh viện chuyên ngành.

– Khi sơn rơi vào da phải nhanh chóng lau sạch bằng giẻ khi sơn còn ướt; sau đó rửa sạch bằng xà phòng. Trường hợp để quên hoặc không kịp thời lau có thể làm sạch bằng cách thấm giẻ vào dung môi pha sơn vắt khô lau đến khi hết sơn, sau đó rửa lại bằng xà phòng.

– Khi làm việc với dung môi dễ cháy nổ, cần tuyệt đối đề phòng cháy nổ. Kho chứa sơn và dung môi phải tuyệt đối tránh xa nguồn lửa.

– Nơi để sơn và dung môi phải có các vật liệu thiết bị chữa cháy như cát, xẻng, bình chữa cháy đề phòng hỏa hoạn. Các thùng phải có nắp không để hơi dung môi rò rỉ. Khi có hỏa hoạn cần phải cắt ngay cầu dao điện. Dùng bình chữa cháy, cát dập tắt ngay ngọn lửa không để xảy ra cháy nổ và lây lan sang nơi khác. Báo ngay với cơ quan phòng cháy chữa cháy nếu đám cháy có nguy cơ lan rộng.

– Kiểm tra thiết bị phun cát, bình khử, van an toàn, có khả năng đảm bảo an toàn khi hoạt động. Công việc này phải do cơ quan chuyên ngành kiểm tra và cấp giấy kiểm định. Nghiêm cấm sử dụng máy cũ mà không được sự chấp nhận của cơ quan có trách nhiệm.

– Công việc vận hành máy phun cát phải là người được hướng dẫn tỉ mỉ đã qua tập sự.

– Người sử dụng thiết bị phun cát phải được trang bị thiết bị bảo hộ riêng theo quy định về an toàn lao động như kính, mũ, khẩu trang...

– Khi thi công trên dầm thép cao phải có dây bảo hiểm, lưới đỡ, giàn giáo phải được chuẩn bị chắc chắn đúng như thiết kế. Có lưới dày chắc và vải bạt PP không cho sơn rơi xuống phương tiện và người qua lại.

– Khi thi công ở những nơi sông nước phải có thuyền và phao cứu sinh đề phòng trường hợp xảy ra tai nạn.

– Khu vực phun cát không được có người qua lại. Trường hợp những nơi có nhiều người qua lại cần tiến hành thi công ở thời điểm vắng người nhất, lựa chiều gió khi thi công, không để trường hợp cát bắn vào người và phương tiện qua lại.

– Khu vực thi công phải có rào chắn, biển báo, đèn tín hiệu theo điều luật an toàn giao thông đường thủy, đường bộ. Rào chắn phải được thiết kế đảm bảo an toàn lao động. Biển báo đèn tín hiệu phải được thiết kế đúng quy định về an toàn giao thông giúp cho mọi người có thể nhận biết từ xa.

– Tất cả cán bộ công nhân viên thi công về sơn phải được huấn luyện về kỹ thuật sơn, có sức khỏe tốt, trong độ tuổi lao động, đặc biệt không dị ứng khi tiếp xúc với sơn.

– Tất cả mọi hoạt động trong thi công không được ảnh hưởng xấu cho môi trường khu vực. Khi thi công xong các loại phế thải phải được gom lại để xử lý theo quy định. Trong quá

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

trình thi công, không được đổ sơn thừa, dung môi, giẻ lau xuống sông, hồ... gây ô nhiễm nguồn nước.

## **XII.6. GỒI CẦU**

### **XII.6.1. MÔ TẢ**

Mục chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và quy trình cho công tác cung cấp và lắp đặt gôi cầu bao gồm gôi chỏm cầu như chỉ ra trong bản vẽ hoặc các loại gôi khác có tính năng và chất lượng tương đương được nhà thầu đệ trình, Tư vấn giám sát và chủ đầu tư chấp thuận trước khi Nhà thầu được phép đặt hàng, sản xuất và lắp đặt.

### **XII.6.2. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU**

#### ***XII.6.2.1. Các tiêu chuẩn tham chiếu***

Các tiêu chuẩn sau đây với phiên bản mới nhất sẽ được áp dụng cho các công tác trong chỉ dẫn kỹ thuật này:

- ASTM A36 Thép các bon kết cấu
- ASTM A709 Thép các bon kết cấu cho công trình cầu
- ASTM A529 M Thép các bon Mangan cường độ cao
- ASTM A325M Bu long kết cấu
- ASTM A570 Thép tấm, thép bản, thép các bon, thép cán nóng, chất lượng kết cấu.
- ASTM D5977 Standard Specification for High Load Rotational Spherical Bearings for Bridges and Structures.
- TCVN 11823:2017 Thiết kế cầu đường bộ
- TCVN 10307:2014 Kết cấu cầu thép – Yêu cầu kỹ thuật chung về chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu
- TCVN 10309:2017 Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật

#### ***XII.6.2.2. Gôi chỏm cầu***

##### ***XII.6.2.2.1. Tổng quan***

Gôi chỏm cầu sẽ là dạng gôi có cấu tạo bao gồm các tấm thớt gôi bằng thép cacbon, thép không gỉ và hệ thống trượt chuyển vị của gôi. Hệ thống trượt có thể bằng tấm trượt chất lượng cao loại PTFE, UHMWPE, Hợp kim đồng đỏ hoặc tương đương. Các gôi cầu được thiết kế phù hợp với TCVN 11823:2017, ASTM D5977, AASHTO LRED cho các công trình cầu.



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

#### **XII.6.2.2.2. Vật liệu thép cho gối (Tấm thốt trên, thốt dưới, chỏm cầu, thanh dẫn hướng)**

Vật liệu thép sản xuất cho tấm thốt trên, thốt dưới, chỏm cầu và thanh dẫn hướng là thép các bon theo tiêu chuẩn ASTM A529M/A572M/A709 phù hợp với bảng 1 hoặc tương đương.

Bảng 1: Vật liệu thép tấm sản xuất gối

Giới hạn chảy (Fy) Mpa	Giới hạn bền kéo (Fu) Mpa	Độ giãn dài (A%)
≥ 345	≥ 450	≥ 18

#### **XII.6.2.2.3. Bu lông.**

Vật liệu làm bu long phải phù hợp với ASTM A325M, A490M hoặc ISO7412, quy định trong bảng 2:

Bảng 2: Vật liệu bu lông liên kết

Giới hạn chảy (Fy) Mpa	Giới hạn bền kéo (Fu) Mpa	Độ giãn dài (A%)
≥ 640	≥ 800	≥ 14

#### **XII.6.2.2.4. Các mặt trượt.**

Để đảm bảo tuổi thọ lâu dài của gối, vật liệu cho tấm trượt tiếp xúc với bề mặt tấm thép không rỉ phải đáp ứng một trong các yêu cầu như sau:

- PTFE hoặc tương đương theo điều 7.2 phần 14 của TCVN11823:2017.
- UHMWPE hoặc tương đương thỏa mãn các yêu cầu:

Bảng 3: Vật liệu tấm trượt

Thông số	Yêu cầu
Cường độ chịu kéo (Mpa)	≥ 30
Độ dẫn dài cực hạn (%)	≥ 250
Trọng lượng riêng tối thiểu (g/cm <sup>3</sup> )	0.92~0.96
Độ cứng Ball (H132/60) Mpa	26.4~39.6
Hệ số ma sát	≤ 0.03

– Hợp kim đồng đỏ hoặc đồng thiếc đáp ứng yêu cầu tại điều 7.7 phần 14 của TCVN11823:2017

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Vật liệu thép không gỉ phải thỏa mãn yêu cầu:

Bảng 4: Vật liệu thép không gỉ

Giới hạn chảy (Fy) Mpa	Giới hạn bền kéo (Fu) Mpa	Độ giãn dài (A%)
≥ 205	≥ 515	≥ 40

#### XII.6.2.2.5. Chống ăn mòn cho gói cơ học.

Để đảm bảo chất lượng công trình, tuổi thọ gói cầu, chống ăn mòn cao, lớp phủ bảo vệ gói cầu phải tuân thủ theo TCVN 8789:2011, TCVN 8790:2011 hoặc các yêu cầu như bảng 5 như sau:

Bảng 5: Yêu cầu chống ăn mòn cho gói chòm cầu

	Quy trình	Mô tả
Xử lý bề mặt	Phun cát xử lý bề mặt Sa 2,5	Ra 8 $\mu$ m, Rz 50 $\mu$ m
Lớp phủ 1	Phun phủ hợp chất Al – Mg với tỷ lệ Al 95% - Mg 5%. Cường độ dính bám với bề mặt thép 4.5 Mpa,	150 $\mu$ m
Lớp phủ 2	Sơn Epoxy hai thành phần hoặc tương đương	100 $\mu$ m
	Tổng chiều dày	250 $\mu$ m

Việc kiểm tra được thí nghiệm trên mẫu thí nghiệm hoặc có báo cáo thí nghiệm theo tiêu chuẩn ASTM B117 được tiến hành và có kết quả thí nghiệm tại phòng thí nghiệm uy tín Việt Nam trong 6000h (vòng lặp 8 giờ khô/âm) mà không xuất hiện các vết gỉ trên mẫu.

#### XII.6.2.2.6. Đóng gói vận chuyển và lưu kho gói cơ học.

– Trước khi vận chuyển gói từ Nhà sản xuất, gói phải được đóng thùng để đảm bảo cho gói cầu trong suốt quá trình vận chuyển, lưu kho không bị các hư hại do quá trình giao hàng, do thời tiết hoặc các rủi ro thông thường.

– Mỗi gói cầu hoàn thiện phải có các bộ phận được nhận biết rõ ràng, phải được gông chặt để tránh các chuyển vị liên quan, ký hiệu phía đỉnh gói về vị trí và hướng chuyển vị cho mỗi kết cấu dự án phù hợp với Bản vẽ.

– Không được tháo rời gông của gói trừ trường hợp cần thiết để kiểm tra hoặc trong quá trình lắp đặt.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Toàn bộ các thiết bị và bộ phận của gói sẽ được lưu kho tại hiện trường xây lắp đảm bảo không bị ảnh hưởng của các hư hại vật lý và môi trường.

– Gói sẽ được vệ sinh sạch sẽ loại bỏ tạp chất trước khi lắp đặt.

### **XII.6.2.3. Kiểm soát chất lượng sản phẩm**

– Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 Nhà sản xuất,

– Thước đo độ dịch chuyển được lắp đặt trên gói.

### **XII.6.2.4. Độ trình**

Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình cho Tư vấn giám sát chấp thuận các nội dung sau đây:

– Bản vẽ thi công và bản tính gói giải thích về sự phù hợp đối với các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ.

– Thuyết minh chi tiết mô tả quy trình đóng gói, vận chuyển và lưu kho của các thiết bị gói cầu sẽ sử dụng cho Dự án.

– Thuyết minh chi tiết về biện pháp thi công các gói cầu sẽ sử dụng cho Dự án.

– Hồ sơ đệ trình nhà sản xuất phải có năng lực sản xuất và cung cấp sản phẩm gói cho các dự án giao thông trọng điểm cấp quốc gia.

## **XII.6.3. YÊU CẦU THI CÔNG**

### **XII.6.3.1. Thí nghiệm và mẫu**

– Việc thí nghiệm của các gói và thiết bị đã chọn phải được sắp xếp với Kỹ sư trước khi lắp đặt chúng trong Công trình. Thí nghiệm sẽ được thực hiện tại một phòng thí nghiệm độc lập được Kỹ sư phê chuẩn.

– Việc kiểm tra vật liệu đầu vào sản xuất sản phẩm được tiến hành dựa trên việc kiểm tra nhà máy sản xuất dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát, nhà thầu thi công và các bên liên quan.

– Tần suất thí nghiệm: 01 cái/lô sản xuất.

### **XII.6.3.2. Thí nghiệm gói thép**

#### **✓ *Thí nghiệm tải trọng thẳng đứng của gói hoàn chỉnh***

Kiểm tra tải trọng thử thẳng đứng bằng 1.5 lần tải trọng thẳng đứng thiết kế. Tải trọng thử được duy trì trong một khoảng thời gian tối thiểu là 1 giờ.

#### **✓ *Kiểm tra tải trọng ngang của gói hoàn chỉnh***

Các gói có yêu cầu chịu các lực ngang phải được thí nghiệm thêm. Tác dụng lên gói một lực nén bằng lực nén thiết kế và giữ tải trọng này trong suốt quá trình thử nghiệm. Sau đó, gói sẽ được tác động một lực ngang đến giá trị 15% lực thẳng đứng thiết kế lớn nhất hoặc 1.5 lần

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

lực đẩy ngang thiết kế, tùy theo giá trị nào lớn hơn. Sau đó giữ tải trọng đẩy ngang này trong vòng 1 phút để quan sát mức độ phá hoại.

### **✓ *Kiểm tra chuyển động quay của gối hoàn chỉnh***

Gối phải được thí nghiệm về chuyển động quay đến giá trị quay được chỉ ra trên bản vẽ trong khi gối đang được chắt tải nén thẳng đứng bằng 75% lực nén tối đa ở trạng thái giới hạn sử dụng đã qui định trên bản vẽ. Tải trọng sẽ được duy trì trong 1 giờ.

### **✓ *Thí nghiệm đường hàn thót gối***

Toàn bộ đường hàn phải được hàn ngấu hoàn toàn và được kiểm tra 100% bằng phương pháp X quang hoặc tương đương đảm bảo phát hiện khuyết tật đường hàn.

### ***XII.6.3.3. Loại bỏ gối***

Bất kể gối cầu nào khi thí nghiệm xong bị hư hỏng hoặc có hiện tượng sau đều bị loại bỏ:

- Mặt trượt bị rách, nứt hoặc biến dạng và biến dạng dư;
- Các dấu hiệu bất thường về mài mòn giữa các bề mặt tiếp xúc của gối, piston hoặc chậu.
- Hoặc không đáp ứng các yêu cầu về dung sai theo mục chỉ dẫn kỹ thuật này sẽ bị loại bằng gối khác;
- Gối bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển, lắp đặt hoặc do quá trình thi công sẽ bị loại bỏ và thay thế;

### ***XII.6.3.4. Lắp đặt gối***

– Gối phải có chỉ dẫn rõ ràng về trục ngang và trục dọc của gối, chủng loại gối, vị trí dự tính đặt gối.

– Ngoại trừ quy định khác của Tư vấn giám sát, đá kê gối phải là vữa không co ngót. Đề xuất về chiều dày và cấu tạo khối đá kê gối phải do Nhà thầu trình lên Tư vấn giám sát chấp thuận trước khi lắp đặt gối.

– Các gối cầu không được tháo rời, không được dịch chuyển bất cứ con bu long, gông gối hay các hệ thống định vị tạm thời của gối cho đến khi gối được đặt cố định vào vị trí sau cùng và tiến hành đúc kết cấu phía trên gối ngay lập tức tại hiện trường. Phải đảm bảo toàn bộ các bu long, gông và hệ thống định vị tạm thời được tháo ra sau cùng.

– Ngoại trừ chỉ ra trong bản vẽ, tất cả gối cầu sẽ được đặt nằm ngang theo hai phương và được định vị sao cho trục dọc gối nằm song song với trục kết cấu tại điểm gối đỡ.

– Bất cứ thiết bị nào như các gông kim loại để giữ cao độ định vị gối cũng sẽ được tháo dỡ để gối chỉ nằm trên lớp vữa đá kê gối.

### ***XII.6.3.5. Đo đạc và thanh toán***

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---

### **XII.6.3.5.1. Phương pháp đo đạc**

– Gõ cầu sẽ được đo đạc và thanh toán theo từng loại đã lắp đặt hoàn thiện tại hiện trường theo bản vẽ và đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.

– Các bu long neo thép mạ được lắp đặt và được Tư vấn giám sát chấp thuận sẽ không được thanh toán riêng.

### **XII.6.3.5.2. Cơ sở thanh toán**

– Khối lượng đo đạc nghiệm thu như đề cập ở trên sẽ được thanh toán theo đơn giá hợp đồng theo đơn vị đo và khoản mục thanh toán của Biểu giá hợp đồng thống kê bên dưới.

– Thanh toán đã bao gồm các chi phí cho công việc mô tả trong chỉ dẫn kỹ thuật này cho việc cung cấp, thí nghiệm, chế tạo, vận chuyển, sơn phủ các loại vật liệu và bao gồm chi phí nhân công, vật liệu thí nghiệm, dụng cụ, thiết bị và bất cứ các thành phần phụ nào khác để hoàn thành công tác như chỉ ra trong bản vẽ và theo chỉ dẫn kỹ thuật này hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Thanh toán cũng bao gồm cả chế tạo, vận chuyển sơn phủ các loại thanh thép neo, định vị thanh neo, bơm vữa và keo Epoxy.

## **XIII. CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG SẮT**

### **XIII.1. RAY CHẠY TÀU**

#### **XIII.1.1. Mô tả**

Mục này đưa ra các Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật đối với ray sử dụng trên đường sắt.

#### **XIII.1.2. Tiêu chuẩn áp dụng**

- TCVN 11793:2017 Đường sắt khổ 1000mm - Yêu cầu thiết kế tuyến
- TCCS 04:2014/VNRA: Vật tư, vật liệu, phụ kiện sử dụng trong công tác bảo trì công trình đường sắt.
- TCCS 02:2009/VNRA: Tiêu chuẩn nghiệm thu kiến trúc tầng trên đường sắt (Phần đại tu và xây dựng mới).

#### **XIII.1.3. Mục tham chiếu**

Không áp dụng.

#### **XIII.1.4. Yêu cầu vật liệu**

- Ray sử dụng là ray loại 50Kg/m, chiều dài 25m/thanh, có lỗ liên kết đầu ray (dùng cho đường sắt thông thường có mối nối).
- Thanh ray phải được nhiệt luyện toàn bộ chiều dài thanh đạt độ cứng 321HB-401HB; cường độ chịu kéo  $\geq 800(\text{N/mm}^2)$ ; Độ giãn dài  $\geq 8(\%)$ .

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Kích thước chủ yếu của ray:
  - + Chiều dài ray:  $25\text{m} \pm 10\text{mm}$ ;
  - + Chiều rộng đế ray:  $132\text{mm} \pm 2\text{mm}$ ;
  - + Chiều cao ray:  $152\text{mm} \pm 0.6\text{mm}$ ;
  - + Chiều rộng nắm ray:  $70\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ;
  - + Chiều dày thân ray:  $15,5\text{mm} + 1\text{mm}$ .  
-  $0,5\text{mm}$
- Cắt ray:
  - + Không được dùng nhiệt để cắt ray.
  - + Ray phải được cắt theo hướng dẫn và dụng cụ cắt ray phải được kẹp chặt vào ray. Độ vuông góc của các đầu ray không quá 1mm dù đặt theo bất cứ hướng nào.
  - + Tất cả các mép cắt ray phải được mài nhẵn.
- Khoan lỗ thân ray:
  - + Sau khi cưa cắt, ray phải được khoan 3 lỗ (mỗi đầu) tại công trường, đường kính và vị trí lỗ khoan theo bản vẽ thiết kế...
  - + Lỗ khoan thân ray phải ở phía dưới đường trung hòa ngay sau tâm khoan được xác định trong mặt cắt ray tiêu chuẩn ray P50. Các lỗ khoan phải được mài nhẵn.
  - + Khoan cơ khí phải được kẹp vào ray và sử dụng tấm đệm phù hợp để khoan ray ngoài công trường.
- Đối với các thanh ray ngắn P50 lắp vào ray chính cần phải được cắt từ thanh ray P50 đã được tôi cả thanh hoặc được sản xuất theo chiều dài ray ngắn.

### **XIII.1.5. Yêu cầu thi công**

#### ***XIII.1.5.1. Bảo quản và xếp dỡ***

- Việc xếp, dỡ ray phải được tiến hành bằng các thiết bị nâng thích hợp để nâng ray từ phía đầu và nâng hạ ray theo phương ngang .
- Số điểm nâng phải đủ để tránh làm biến dạng ray.
- Phải sử dụng dây ny lông được bọc ngoài để nâng ray hoặc sử dụng thiết bị nâng điện từ. Không sử dụng dây xích hay dây thép trần để nâng ray vì có thể gây tổn hại đến bề mặt ray.
- Ray phải được bảo quản bằng cách kê đế ray trên bề mặt phẳng, theo các lớp song song.
- Lớp đầu tiên phải kê trên các tấm gỗ đủ dày để đỡ trọng lượng ray mà không gây biến dạng ray. Khoảng cách giữa các tấm gỗ không quá 6m.
- Ray không được xếp cao quá 1.80m và phải xếp theo chiều dài ray.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Hơn nữa, các điều kiện bảo quản và xếp dỡ phải tuân theo đúng đề xuất của Nhà cung cấp. Trong trường hợp đề xuất nào đó của Nhà cung cấp không tuân theo các yêu cầu nêu trên, đề xuất đó vẫn được ưu tiên áp dụng.

### **XIII.1.5.2. Yêu cầu lắp đặt**

– Xếp và dỡ ray sao cho tránh được hư hỏng ở đầu ray và những tà vẹt, ray, liên kết và kết cấu hiện tại.

– Chuẩn bị và đệ trình hồ sơ đặt ray kể cả nhãn hiệu nhà máy, năm cán ray, và số hiệu ray được nung nóng, điều kiện thời tiết, và cự ly khe hở giữa các ray ít nhất là 1mm.

– Ray phải được đặt bằng các dấu hiệu trên cùng một mặt.

– Trước khi đặt ray, tất cả các ray phải được nắn thẳng. Các thanh ray bị cong hoặc bị biến dạng bất kỳ theo dạng nào đều phải đưa lại bãi ray để nắn thẳng.

### **XIII.1.6. Kiểm tra và nghiệm thu sản phẩm**

– Kiểm tra chứng từ.

- + Giấy chứng chỉ chất lượng của ray khi xuất xưởng: Khi giao hàng phải có kèm chứng chỉ chất lượng, nội dung bao gồm (Tên nhà máy sản xuất; Tên bên mua; Loại ray; Số hợp đồng; Số tiêu chuẩn; Mác thép; số lượng, chiều dài).
- + Khi ray được nhập từ nước ngoài, đơn vị nhập ray phải xuất trình các văn bản sau cho Hội đồng kiểm tra: Tên đơn vị sản xuất ray; Hồ sơ thủ tục, chứng từ liên quan đến nhập khẩu ray; Giấy chứng chỉ chất lượng của ray khi xuất xưởng;
- + Kiểm tra, nghiệm thu ray tiến hành theo từng lô. Mỗi lô được chế tạo với cùng một nhiệt độ và lò luyện. Số lượng kiểm tra theo các TCVN về lấy mẫu kiểm tra.

– Tần suất kiểm tra: 2% số thanh/1 lô.

– Nội dung kiểm tra.

- + Thành phần hóa học: Phân tích hàm lượng C; Si; P; Mn; S theo các TCVN 298-85; TCVN 1814-76; TCVN 1819-76; TCVN 1820-76 hoặc tương đương và kiểm tra đối chứng không phá hủy bằng phương pháp quang phổ phát xạ ASTM E415.
- + Kiểm tra độ bền và độ giãn dài: Theo Tiêu chuẩn Theo TCVN197 – 2002. Vị trí lấy mẫu trong vòng tròn như phần thể hiện trong hình vẽ dưới đây.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Kiểm tra chiều dài ray, kích thước mặt cắt ray, vị trí và quy cách các lỗ khoan hai đầu ray;
- + Kiểm tra hình dáng: Độ thẳng, độ xoắn vặn, độ phẳng đế ray, đầu ray;
- + Kiểm tra độ phẳng và độ vuông góc theo phương đứng và phương ngang của mặt cắt đầu ray;
- + Kiểm tra độ cứng Brinell:
  - Tiêu chuẩn kiểm tra: Theo TCVN256-1:2001 (ISO 6506-1:1999) hoặc tương đương.
  - Độ cứng ban đầu đo ở đường trung tâm mặt lằn của ray, cách đầu ray tối thiểu 50 cm;
  - Độ cứng sau khi tôi: Đo ở đường tâm mặt lằn của ray, cách đầu ray 10-40 mm (khu vực nhiệt luyện);
  - Nếu có kết quả đo không đạt yêu cầu, cho phép đo tại 2 điểm ở hai bên trung tâm mặt lằn, hai điểm này cùng với điểm đo ban đầu tạo thành một tam giác đều với chiều dài cạnh lớn hơn hoặc bằng 20 mm. Nếu có thêm 01 điểm không đạt yêu cầu thì coi như thanh ray đó không đạt yêu cầu.
- Ký dấu hiệu và chứng chỉ chất lượng
  - + Trên phần bụng ray ở 1 bên cạnh của mỗi thanh ray, phải có ký dấu hiệu cán nổi, rõ ràng, chiều cao của chữ ký hiệu là 20mm~28mm, độ nổi là 0,5mm~1,5mm, bao gồm: Biểu tượng của nhà máy sản xuất; Loại ray; Mác thép; Tháng, năm chế tạo (số năm cán hai số cuối).
  - + Trên phần bụng của mỗi thanh ray tại 3 điểm cách phần đầu ray không dưới 2m có những ký hiệu dưới đây, nét chữ ký hiệu rõ ràng, có bề mặt phẳng đều và lượn cong, chiều cao chữ 10mm~16mm, dày 0,5mm~1,5mm, rộng 1mm~1,5mm: Số lò luyện; Số mẻ đúc; Số phôi đúc; Thứ tự ray (A, B, C..).

### **XIII.1.7. Xác định khối lượng và thanh toán**

- Khối lượng thanh toán được tính theo mét dài.
- Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá trúng thầu được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

## **XIII.2. RAY HỘ BÁNH**

### **XIII.2.1. Mô tả**

Mục này đưa ra các Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật đối ray hộ bánh, ray sử dụng cho dầm bó ray và công trình phụ trợ thi công khác (tận dụng lại ray P43 cũ)

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### XIII.2.2. Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 11793:2017 Đường sắt khổ 1000mm - Yêu cầu thiết kế tuyến
- TCCS 04:2014/VNRA: Vật tư, vật liệu, phụ kiện sử dụng trong công tác bảo trì công trình đường sắt.
- TCCS 02:2009/VNRA: Tiêu chuẩn nghiệm thu kiến trúc tầng trên đường sắt (Phần đại tu và xây dựng mới).

### XIII.2.3. Mục tham chiếu

Không áp dụng.

### XIII.2.4. Yêu cầu vật liệu

#### XIII.2.4.1. Đánh giá, phân loại ray sau khi tháo dỡ

Ray P43 sau khi tháo ra từ chính tuyến phải tiến hành đánh giá, phân loại theo TCCS 02:2014/VNRA như sau:

Ray khuyết tật do mài mòn

Loại ray (kg/m)	Khuyết tật nặng (mm)				Khuyết tật nguy hiểm (mm)	
	Tổng độ mòn		Mòn bên		Tổng độ mòn	
	Đường chính và đón gửi	Đường ga	Đường chính và đón gửi	Đường ga	Đường chính và đón gửi	Đường ga
43~50	10	12	12	14	>10	>12
< 43	9	10	9	12	>9	>10

Ghi chú:

– Độ mòn đứng và độ mòn ngang của năm ray là số trung bình cộng khi đo hai điểm tại hai đầu ray và một điểm giữa ray.

– Tổng độ mòn = mòn đứng + 1/2 mòn bên ray.

– Độ mòn đứng đo cách má làm việc 1/3 bề rộng năm ray; Độ mòn bên ray (má ray) đo tại vị trí má ray cách mặt đỉnh ray 16mm.

+ Ray khuyết tật nặng

- Ray mòn quá một trong các mức độ khuyết tật nặng do mài mòn;
- Cầm dưới năm ray bị gỉ, độ dài chưa vượt quá 30mm;
- Đầu ray gục, bẹp quá 3mm khi dùng thước phẳng 1m đo đường tên ở chỗ thấp nhất;
- Đầu ray hoặc mặt ray bị bong độ dài qua 15mm, sâu quá 4mm;

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Mặt ray có vết mòn hình sóng do bánh xe gây ra, độ sâu mài mòn ở vị trí lồi vượt quá 2mm;
  - Ray mà máy dò khuyết tật ray báo có khuyết tật.
- + Ray khuyết tật nguy hiểm
- Nắm ray mòn quá một trong các mức độ khuyết tật nguy hiểm do mài mòn cho phép;
  - Vết nứt trên nắm ray dài >50mm hoặc vết nứt lộ ra đầu ray hoặc bất kỳ phần nào của ray bị bong nứt;
  - Có vết nứt ở lỗ ray, nứt dọc thân, đế ray;
  - Cầm dưới nắm ray bị gỉ và độ dài vượt quá 30mm;
  - Đầu ray hoặc mặt ray bị bong dài quá 30mm, sâu quá 8mm;
  - Bất cứ vị trí nào của ray biến dạng (nắm bẹp; thân cong, phòng rộp...) có thể nứt bên trong;
  - Ray gỉ, sau khi xử lý độ dày của mép đế ray không đạt 5mm; độ dày bụng không đạt 8mm;
  - Ray mà máy dò khuyết tật báo có các khuyết tật khác ảnh hưởng đến an toàn chạy tàu.
- + Ray hỏng
- Đứt, gãy hoặc vỡ mảnh một phần bất kỳ trên ray.
  - Có vết nứt suốt trên chu vi nắm hoặc đế.
  - Mặt ray bong dài hơn 50mm, sâu quá 10mm.

### **XIII.2.4.2. Yêu cầu chất lượng đối với ray P43 tận dụng lại**

Ray tận dụng lại phải đảm bảo theo TCCS 04:2014/VNRA, Ngoài ra cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Tổng độ mòn (mòn đứng + 1/2 mòn bên ray) < 10mm khi sử dụng lại dùng làm ray đường chính và ray hệ bánh và <12mm khi sử dụng lại dùng làm ray đường ga. Độ mòn đứng và độ mòn ngang của nắm ray là số trung bình cộng khi đo hai điểm tại hai đầu ray và một điểm giữa ray. Độ mòn đứng đo cách má làm việc 1/3 bề rộng nắm ray; Độ mòn bên ray (má ray) đo tại vị trí má ray cách mặt đỉnh ray 16mm.
- Chiều dài các vết nứt dọc tại đoạn cong nối giữa bụng và đầu (hay đế) ray phải < 15mm.
- Không có vết nứt quanh các lỗ khoan ray.
- Đế ray không bị vỡ.
- Các đầu ray không bị cong hay lồi quá 4mm.
- Ray sử dụng chưa quá 1/2 niên hạn cho phép 50 năm.

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Nếu ray trông có vẻ bị ăn mòn đáng kể, phần thân ray lõm do bị ăn mòn phải được kiểm tra. Mức độ lõm thân ray tối đa cho phép là 3mm. Điều này nghĩa là những ray nào có độ dày thân dưới 11.5mm (đo tại đường trung hòa) không được lắp lại.

– Các ray không sử dụng lại phải được đánh dấu “XX” bằng sơn trắng.

– Ray không sử dụng lại phải được đánh dấu “XX” bằng sơn đỏ

#### **XIII.2.4.3. Bảo quản và xếp dỡ**

– Việc xếp, dỡ ray phải được tiến hành bằng các thiết bị nâng thích hợp để nâng ray từ phía đầu và nâng hạ ray theo phương ngang .

– Số điểm nâng phải đủ để tránh làm biến dạng ray.

– Phải sử dụng dây ny lông được bọc ngoài để nâng ray hoặc sử dụng thiết bị nâng điện từ. Không sử dụng dây xích hay dây thép trần để nâng ray vì có thể gây tổn hại đến bề mặt ray.

– Ray phải được bảo quản bằng cách kê đỡ ray trên bề mặt phẳng, theo các lớp song song.

– Lớp đầu tiên phải kê trên các tấm gỗ đủ dày để đỡ trọng lượng ray mà không gây biến dạng ray. Ít nhất phải đặt 2 tấm gỗ cho các thanh ray 12.5m. Khoảng cách giữa các tấm gỗ không quá 6m.

– Ray không được xếp cao quá 1.80m và phải xếp theo chiều dài ray.

#### **XIII.2.5. Yêu cầu thi công**

– Xếp và dỡ ray sao cho tránh được hư hỏng ở đầu ray và những tà vẹt, ray, liên kết và kết cấu hiện tại.

– Ray phải được đặt bằng các dấu hiệu trên cùng một mặt.

– Trước khi đặt ray, tất cả các ray phải được nắn thẳng. Các thanh ray bị cong hoặc bị biến dạng bất kỳ theo dạng nào đều phải đưa lại bãi ray để nắn thẳng.

#### **XIII.2.6. Kiểm tra và nghiệm thu sản phẩm**

Không áp dụng.

#### **XIII.2.7. Kiểm tra và nghiệm thu sản phẩm**

– Khối lượng thanh toán được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt, kết quả đo đạc kích thước hình học thi công trên hiện trường được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

– Đơn giá thanh toán: thanh toán theo đơn giá hợp đồng được duyệt và các điều khoản trong Hợp đồng xây lắp đã ký giữa Chủ đầu tư và nhà thầu thi công.

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

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

### **XIII.3. TÀ VỆT BÊ TÔNG DỰ ỨNG LỰC**

#### **XIII.3.1. Mô tả**

Mục này đưa ra các Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật đối tà vẹt bê tông DƯL sử dụng trên đường sắt.

#### **XIII.3.2. Tiêu chuẩn áp dụng**

Tiêu chuẩn TCCS 04:2014/VNRA	:Vật tư, vật liệu, phụ kiện sử dụng trong công tác bảo trì công trình đường sắt.
TCCS 02:2009/VNRA	:Tiêu chuẩn nghiệm thu kiến trúc tầng trên đường sắt (Phần đại tu và xây dựng mới).
Tiêu chuẩn TCCS02:2010/VNRA	:Quy trình thử nghiệm tà vẹt bê tông dự ứng lực
Tiêu chuẩn 22TCN-351-06	: Quy trình thí nghiệm xác định cường độ chịu uốn của tà vẹt bê tông cốt thép

#### **XIII.3.3. Mục tham chiếu**

Không áp dụng.

#### **XIII.3.4. Yêu cầu vật liệu**

##### ***XIII.3.4.1. Yêu cầu chung***

- Tà vẹt bê tông DƯL phải đáp ứng các điều kiện sau:
  - + Vận tốc đoàn tàu 100 km/h;
  - + Cự ly tà vẹt 0.658 m (0.595m khi  $R \leq 600\text{m}$ );
  - + Loại ray P50 (các thanh dài 25m, được nối);
  - + Phối kiện liên kết Kẹp ray đàn hồi;
  - + Khổ đường 1000 mm (được mở rộng trong đường cong);
  - + Tải trọng trục 14 tấn;
  - + Độ dốc tại vị trí đặt ray 1/20;
- Độ dày của đá ballast tối thiểu (30+5)cm.

##### ***XIII.3.4.2. Yêu cầu kích thước***

- Vỏ bê tông điển hình cho tà vẹt bê tông như sau:



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Mô tả	Kích thước
Tổng chiều dài của tà vẹt (L)	2,000mm
Bề rộng đáy tà vẹt (b1)	240 mm
Bề rộng tại vị trí cao độ đặt ray	167 mm
Bề rộng mặt trên của tà vẹt (b2)	161 mm
Độ sâu tại vị trí đặt ray	172mm
Độ nghiêng tại vị trí đặt ray	1 / 20
Trọng lượng tối đa của tà vẹt	171 kg
Trọng lượng tối thiểu của tà vẹt	155 kg

### **XIII.3.4.3. Yêu cầu kích thước**

- Mặt đặt ray của tà vẹt phải nhẵn, bóng, không có khuyết tật như: lỗ bọt có chiều dài > 20mm, độ sâu > 5mm, mặt rỗ v.v...
- Trong phạm vi 120mm từ trục dọc, vai dốc tà vẹt không có khuyết tật: sứt mẻ độ rộng > 10mm, độ sâu > 2mm, vết dầu, bột...
- Các bề mặt khác ngoài mặt lồi đặt ray của tà vẹt không có các tạp chất, rác bám vào.
- Tà vẹt không được có vết nứt mà mắt thường nhìn thấy.
- Đầu tà vẹt vỡ hoặc sứt mẻ độ dài  $\leq 10\text{mm}$ , cốt thép lộ ra  $\leq 40\text{mm}$ .
- Cường độ bê tông phải đạt được yêu cầu thiết kế.
- Cường độ chống nứt tĩnh tải của tà vẹt theo đúng quy định thiết kế.
- Cường độ mỏi của tà vẹt theo đúng quy định.

### **XIII.3.5. Yêu cầu thi công**

#### **XIII.3.5.1. Bảo quản và xếp dỡ**

- Nhà thầu có trách nhiệm tìm kiếm toàn bộ các khu vực bảo quản cần thiết và chịu trách nhiệm chuẩn bị mặt nền để xếp vật liệu (gồm công tác làm sạch, tạo mặt bằng, đầm nén và làm hàng rào nếu cần);
- Nhà thầu có trách nhiệm trông coi vật liệu (gồm chống trộm cắp vật liệu, duy trì các điều kiện bảo quản vật liệu và khu vực bảo quản, v.v.) cũng như ký kết toàn bộ những bảo hiểm cần thiết;
- Tà vẹt phải được xếp trên một khu vực bằng phẳng và vững chãi.
- Tà vẹt được xếp không quá 15 tầng, mỗi tầng sẽ được phân cách bằng các thanh gỗ. Bề dày của thanh gỗ sẽ được xác định theo chiều cao của phối kiện liên kết. Những thanh gỗ này không được phép đặt trên tấm đệm dưới đế ray, nếu tấm đệm này được gắn vào vị trí đặt ray.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

– Công tác xếp, dỡ tà vẹt được tiến hành bằng các thiết bị nâng thích hợp. Cần đặt biệt lưu ý để tránh làm hư hại tà vẹt.

### XIII.3.5.2. Yêu cầu lắp đặt

– Mật độ tà vẹt: Đối với ray 25m, số lượng tà vẹt bê tông DU'L được lắp đặt là 1,520 tà vẹt/km với đường thẳng và đường cong nằm có bán kính  $R > 600m$ , và 1,680 tà vẹt/km khi bán kính đường cong nằm  $R \leq 600m$ .

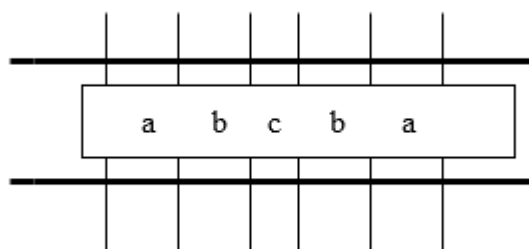
– Cự ly tà vẹt: Đối với ray 25m, cự ly tà vẹt thiết kế (tính từ tim của 2 tà vẹt liền kề nhau) là 684 mm đối với mật độ 1,480 tà vẹt/km và 666mm đối với 1,520 tà vẹt/km.

– Cự ly tà vẹt tại khu vực mỗi nôi

Vị trí	L	a (mm)	b (mm)	c (mm)	n
$R > 600m$	25m	672	550	428	38
$R \leq 600m$	25m	606	492	378	42

L = Chiều dài mặt cắt ray

n = Số lượng tà vẹt của một mặt cắt ray



– Tà vẹt phải được đặt vuông góc với đường. Không được đặt lệch quá 4cm.

### XIII.3.6. Kiểm tra và nghiệm thu sản phẩm

#### XIII.3.6.1. Kiểm tra thẩm tra thiết kế (Do nhà cung cấp tà vẹt thực hiện)

Nhà cung cấp phải đệ trình hồ sơ để khẳng định chất lượng tà vẹt, nội dung hồ sơ bao gồm:

– Kiểm tra trên tà vẹt bê tông để chứng minh các bộ phận này tuân thủ theo thiết kế. Việc kiểm tra được thực hiện trên tà vẹt có độ tuổi từ 4 - 6 tuần tuổi.

– Kiểm tra thẩm tra thiết kế được thực hiện trong các trường hợp sau :

- + Trước khi sản xuất chính thức tà vẹt.
- + Trong quá trình sản xuất chính thức, nếu có thay đổi lớn về vật tư, công nghệ.
- + Khi ngừng sản xuất lâu ngày.

– Nội dung thử nghiệm kiểm tra thẩm tra thiết kế: Theo quy định tại mục 4 – Quy trình thử nghiệm tà vẹt bê tông của TCCS 02:2010/VNRA

- + Thử nghiệm tĩnh: Điều kiện tải tĩnh để xác nhận tính chất của tà vẹt bê tông.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Thử nghiệm động: Điều kiện tải động tác dụng lên tà vẹt bê tông theo trạng thái mô phỏng mô hình đường ray giống như thực tế.
- + Thử nghiệm độ bền mỏi: Điều kiện động lực, mô phỏng các tải trọng áp dụng lên tà vẹt bê tông trong quá trình sử dụng.

– Kết quả thử nghiệm thẩm định thiết kế của 1 nhà sản xuất được phép áp dụng cho các gói thầu khác nhau của dự án.

### ***XIII.3.6.2. Kiểm tra nghiệm thu sản phẩm (Do TVGS và Nhà thầu thực hiện)***

– Kiểm tra chứng từ CO, CQ: Chứng chỉ chất lượng của tà vẹt khi xuất xưởng: Kết quả kiểm nghiệm thép, xi măng, cát, đá, nước, phụ gia...; Kết quả thử nghiệm cường độ bê tông (mẫu) và mẫu 28 ngày; Kết quả và chứng chỉ kiểm tra chất lượng tà vẹt. Nhà cung cấp phải chịu trách nhiệm hoàn toàn về nội dung công bố chất lượng sản phẩm.

– Kiểm tra, nghiệm thu tà vẹt tiến hành theo từng lô (Các tà vẹt cùng ca sản xuất, vật liệu, công nghệ chế tạo, cùng loại hình được coi là một lô). Việc quy định lô và phương pháp rút mẫu để kiểm tra thực hiện theo TCVN7790-1:2007 và TCVN7790-2:2015. Các thử nghiệm tà vẹt quy định tại mục 4.1.2, mục 4.2 – Quy trình thử nghiệm tà vẹt bê tông của TCCS 02:2010/VNRA bao gồm:

#### ***a. Kiểm tra kích thước hình học:***

– Lấy mẫu: Theo TCVN7790-1:2007 và TCVN7790-2:2015

- + Cỡ lô A: 501-1.200 tà vẹt: 32 thanh.
- + Cỡ lô B: 1.201-3.200 tà vẹt: 50 thanh.
- + Cỡ lô C: 3.201-10.000 tà vẹt: 80 thanh.

– Nội dung kiểm tra: Kiểm tra các kích thước hình học theo bản vẽ thiết kế, dung sai được quy định tại Phụ lục C của TCCS 02:2009/VNRA.

– Đánh giá kết quả:

- + Cỡ lô A: Nếu có  $\geq 3$  thanh tà vẹt không đạt thì cả lô bị loại
- + Cỡ lô B: Nếu có  $\geq 4$  thanh tà vẹt không đạt thì cả lô bị loại
- + Cỡ lô C: Nếu có  $\geq 6$  thanh tà vẹt không đạt thì cả lô bị loại

#### ***b. Kiểm tra thử tải tĩnh:***

– Lấy mẫu Theo TCVN7790-1:2007 và TCVN7790-2:2015: 5 thanh/lô

– Nội dung kiểm tra: Theo mục 4.2 – Quy trình thử nghiệm tà vẹt bê tông của TCCS 02:2010/VNRA

- + Thử nghiệm uốn tĩnh tại vị trí đặt ray;
- + Thử nghiệm uốn dương tại vị trí giữa tà vẹt.

– Đánh giá kết quả:

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

- + Cờ lô A: Nếu có  $\geq 1$  thanh tà vẹt không đạt thì cả lô bị loại.
- + Cờ lô B: Nếu có  $\geq 1$  thanh tà vẹt không đạt thì cả lô bị loại.
- + Cờ lô C: Nếu có  $\geq 1$  thanh tà vẹt không đạt thì cả lô bị loại.

### **XIII.3.7. Xác định khối lượng và thanh toán**

– Khối lượng công việc lắp đặt và tháo dỡ, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu.

– Các thí nghiệm kiểm tra chất lượng tà vẹt bao gồm cả báo cáo sẽ phải trình nộp, được xác định khối lượng theo từng loại trên cơ sở đề cương thí nghiệm kiểm tra chất lượng tà vẹt được duyệt và số lượng thực hiện thực tế trên công trường.

– Thanh toán theo đơn giá hợp đồng và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

– Khối lượng phát sinh (được chấp thuận của Chủ đầu tư) được xử lý theo các qui định hiện hành.

## **XIII.4. TÀ VỆT COMPOSITE**

### **XIII.4.1. Mô tả**

– Mục này đưa ra các Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật đối với tà vẹt composite (Tà vẹt sợi tổng hợp) trên cầu.

– Các yêu cầu không nêu trong nội dung dưới đây cần tham khảo và tuân thủ theo tiêu chuẩn TCCS 02:2022/VNRA

### **XIII.4.2. Yêu cầu kỹ thuật**

#### ***XIII.4.2.1. Trạng thái bề mặt***

Bề mặt tà vẹt sợi tổng hợp không được có những khuyết tật như nứt, phòng, nhăn, và lỗ lõm không đều.

#### ***XIII.4.2.2. Kích thước và dung sai***

Kích thước của sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp được quy định trong Bảng 1.

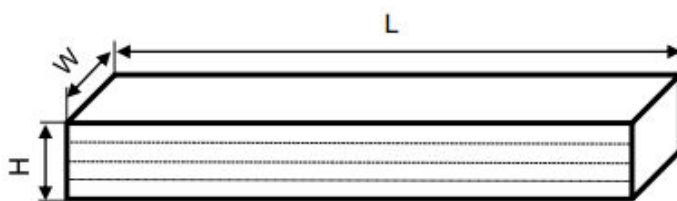
**Bảng 1 - Kích thước của sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp**

<b>Khổ đường (mm)</b>	<b>Khoảng cách tim đến tim dầm đọc (m)</b>	<b>Mặt cắt tà vẹt (W*H) (cm)</b>	<b>Tà vẹt dài (L) (m)</b>
Khổ 1000	Dưới 1,5	18 X 22	2,2
	1,5 - 1,7	18 X 22	2,4
	1,7 - 2,0	20 X 22	2,7

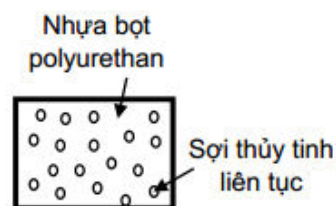
### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

#### CHÚ THÍCH:



L – chiều dài; W – chiều rộng; H – chiều cao



Dung sai kích thước tà vẹt sợi tổng hợp phải phù hợp với quy định trong Bảng 2.

**Bảng 2 - Dung sai kích thước tà vẹt**

Tính chất	Dung sai cho phép
Chiều dài	$\pm 5 \text{ mm}$
Chiều rộng	$\pm 3 \text{ mm}$
Chiều cao	$\pm 2 \text{ mm}$
Độ vênh	Độ dài tương đối dưới 1,5/1000
Độ cong	Độ dài tương đối dưới 1,5/1000
Độ xoắn	Độ dài tương đối dưới 1/1000

#### XIII.4.2.3. Kích thước mẫu thử nghiệm trong phòng và số lượng mẫu thử

Kích thước và số lượng mẫu thử được quy định trong Bảng 3.

**Bảng 3 - Kích thước và số lượng mẫu thử**

Chỉ tiêu thử nghiệm	Kích thước mẫu thử	Số lượng mẫu thử
Khối lượng thể tích	-	03
Độ bền uốn	400x50x20 (mm)	05
Modul đàn hồi uốn	400x50x20 (mm)	
Cường độ nén	40x20x20 (mm)	05
Độ bền cắt	52x50x40 (mm)	05
Độ bền mỏi	1400x200x140 (mm)	01
Độ bền chống nhỏ của đỉnh đường xoắn	150x150x140 (mm)	03
Phụ tải chịu uốn	1400x200x140 (mm)	01

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Độ hút nước		100x30x30 (mm)	03
Khả năng chống cháy		125x13x10 (mm)	03
Điện trở suất bề mặt		40x20x5 (mm)	03
Điện áp đánh thủng		100x80x20(mm)	03
Độ bền thời tiết	Độ bền uốn	400x50x20 (mm)	05
	Mô đun đàn hồi uốn	400x50x20 (mm)	
	Độ bền nén	40x20x20 (mm)	05

**XIII.4.2.4. Các chỉ tiêu kỹ thuật**

Tà vệt sợi tổng hợp phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đưa ra trong Bảng 4.

**Bảng 4 - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử đối với tà vệt sợi tổng hợp**

Chỉ tiêu		Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
Khối lượng thể tích		g/cm <sup>3</sup>	0,74±0,10	Mục 3.3
Độ hút nước		mg/cm <sup>2</sup>	< 10	Mục 3.4
Độ bền của vật liệu	Độ bền uốn	MPa	> 70	Mục 3.5
	Modul đàn hồi	GPa	> 6	Mục 3.5
	Cường độ nén	MPa	> 40	Mục 3.6
	Độ bền cắt	MPa	> 7	Mục 3.7
	Phụ tải chịu uốn	kN	> 170	Mục 3.8
	Độ bền mỏi	-	Mẫu không nứt sau 100000 chu kỳ chịu mỏi	Mục 3.9
Độ bền chống nhổ của đỉnh đường xoắn		kN	> 40	Mục 3.10
Khả năng chống cháy		-	Cấp HB	Mục 3.11
Tính chất điện	Điện trở suất bề mặt	Q	> 1,0 X 10 <sup>10</sup>	Mục 3.12
	Điện áp đánh thủng	kV	> 20	Mục 3.13



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Độ bền thời tiết (sau 1000 giờ tác động của đèn huỳnh quang loại UVB)				Mục 3.14
Tính chất của vật liệu sau thử nghiệm thời tiết	Độ bền uốn	MPa	> 50	Mục 3.5
	Modul đàn hồi	GPa	> 4,2	Mục 3.5
	Cường độ nén	MPa	> 30	Mục 3.6

### **XIII.4.3. Phương pháp thử**

#### ***XIII.4.3.1. Kiểm tra trạng thái bề mặt***

Kiểm tra trạng thái các bề mặt của sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp bằng mắt thường.

#### ***XIII.4.3.2. Kiểm tra kích thước***

Phụ lục A cung cấp phương pháp đo các chỉ tiêu kích thước của tà vẹt sợi tổng hợp.

#### ***XIII.4.3.3. Xác định khối lượng thể tích***

Khối lượng thể tích của tà vẹt sợi tổng hợp được thực hiện theo quy trình như sau:

– Mẫu thử được lấy từ sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp đảm bảo có thể xác định thể tích một cách chính xác.

– Chuẩn bị 03 mẫu thử và tiến hành xác định khối lượng và thể tích của từng mẫu thử nghiệm. Kích thước các cạnh của từng mẫu là giá trị trung bình của 03 lần đo tương ứng với ba vị trí ở hai đầu và giữa các cạnh.

– Khối lượng thể tích của các mẫu thử được tính toán từ kết quả đo được ở trên theo công thức (1), kết quả làm tròn đến 02 chữ số thập phân. Báo cáo kết quả khối lượng thể tích của tà vẹt sợi tổng hợp là giá trị trung bình kết quả của 03 mẫu đạt yêu cầu.

$$p = W / V \quad (1)$$

Trong đó:

p: Tỷ trọng mẫu (g/cm<sup>3</sup>)

W: Khối lượng mẫu (g)

V: Thể tích mẫu (cm<sup>3</sup>)

#### ***XIII.4.3.4. Xác định độ hút nước***

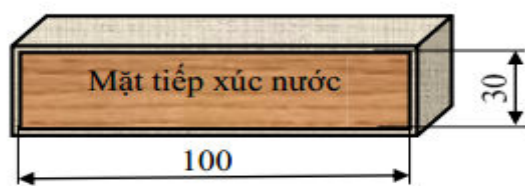
Độ hút nước của tà vẹt sợi tổng hợp được thực hiện theo quy trình như sau:

– Chuẩn bị 03 mẫu thử được lấy từ sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp, mẫu thử có dạng hình khối chữ nhật với kích thước 100 mm \* 30 mm X 30 mm và trục dài lấy theo hướng sợi.

– Phủ chống thấm nước lên các mặt của mẫu thử, ngoài trừ 2 bề mặt đối diện được sử dụng làm bề mặt hút nước bằng các loại vật liệu như nhựa phenol, parafin, vaselin... như trên Hình 1.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)



Hình 1 - Mẫu thử độ hút nước

– Tiến hành thử nghiệm:

- + Rót nước sạch ở  $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  vào bình thử nghiệm.
- + Đặt mẫu thử vào trong bình thử nghiệm sao cho bề mặt hút nước nằm vuông góc với mặt nước, mặt trên của mẫu cách mặt nước 50 mm và hướng sợi nằm song song với mặt nước, và được ngâm trong 24 h.

– Độ hút nước của mẫu thử được tính theo công thức (2) và được làm tròn đến 02 chữ số thập phân. Báo cáo kết quả độ hút nước và vệt sợi tổng hợp là giá trị trung bình kết quả của 03 mẫu đạt yêu cầu.

$$S_w = \frac{m_2 - m_1}{A} \quad (2)$$

Trong đó:

Sw: Độ hút nước ( $\text{mg}/\text{cm}^2$ )

mi: Khối lượng mẫu thử sau khi chống thấm (mg) m2: Khối lượng mẫu thử sau khi ngâm 24 h (mg)

A: Tổng diện tích bề mặt hút nước ( $\text{cm}^2$ )

### **XIII.4.3.5. Xác định độ bền uốn và modul đàn hồi uốn**

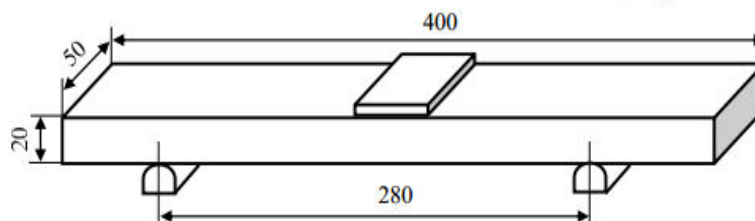
Thử nghiệm xác định độ bền uốn và môđun đàn hồi uốn uốn được thực hiện ở nhiệt độ  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  với quy trình như sau:

– Chuẩn bị 05 mẫu thử được cắt từ sản phẩm và vệt sợi tổng hợp, mỗi mẫu thử có kích thước 400 mm X 50 mm X 20 mm sao cho chiều dài song song với hướng sợi và vuông góc với hướng tác dụng lực.

– Gia tải sao cho lực tập trung tác dụng lên phần giữa của khoảng thử. Tốc độ gia tải trung bình là  $14,7 \text{ N}/\text{mm}^2/\text{min}$  hoặc nhỏ hơn. Kích thước và khoảng thử của mẫu thử được mô tả trong Hình 2.

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)



Đơn vị: mm

Hình 2 - Kích thước và khoảng thử của mẫu thử độ bền uốn và modul đàn hồi uốn

– Độ bền uốn và modul đàn hồi uốn được tính toán từ kết quả thử nghiệm theo công thức (3), (4), (5) và được làm tròn đến 02 chữ số thập phân. Kết quả báo cáo độ bền uốn và modul đàn hồi uốn của tà vẹt sợi tổng hợp là giá trị trung bình kết quả của 05 mẫu đạt yêu cầu.

$$E_b = \frac{\Delta P l^3}{48 I \Delta Y} \quad (3)$$

$$\delta_b = \frac{P_m l}{4 Z} \quad (4)$$

$$Z = \frac{b h^2}{6} \quad (5)$$

Trong đó:

$E_b$ : Modul đàn hồi uốn (N/mm<sup>2</sup>)

$\delta_b$ : Độ bền uốn (N/mm<sup>2</sup>)

$Z$ : Modul tiết diện (mm<sup>3</sup>)

$\Delta P$ : Độ chênh lệch giữa các lực gia tải giới hạn trên và giới hạn dưới trong vùng tuyến tính của đường cong lực-biến dạng (N)

$\Delta Y$ : Độ võng tại giữa khoảng thử tương ứng với  $\Delta P$  (mm)

$I$ : Momen quán tính (mm<sup>4</sup>)

$L$ : Khoảng thử (mm)

$b$ : Chiều rộng mẫu thử nghiệm (mm)

$h$ : Chiều cao mẫu thử nghiệm (mm)

$P_m$ : Lực gia tải lớn nhất (N) – Tương ứng với tải trọng trước khi mẫu thử bị phá hủy.

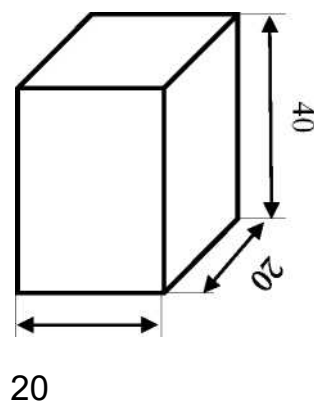
#### XIII.4.3.6. Xác định cường độ nén

Thử nghiệm nén dọc trục được thực hiện ở nhiệt độ  $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$  với quy trình như sau:

- Mẫu thử được cắt từ sản phẩm sao cho hướng gia tải nằm song song với hướng sợi.
- Chuẩn bị 05 mẫu thử dạng hình khối chữ nhật có kích thước 20 mm X 20 mm X 40 mm như mô tả trong Hình 3.
- Lực gia tải tác dụng lên mẫu thử thông qua các tấm thép phang.
- Tốc độ gia tải trung bình là 9,8 N/mm<sup>2</sup>/min hoặc nhỏ hơn.

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)



Hình 3 - Mẫu thử nén dọc trục

– Cường độ nén dọc trục được tính toán từ kết quả thử nghiệm theo công thức (6) và làm tròn đến 02 chữ số thập phân. Báo cáo kết quả cường độ nén của tà vẹt sợi tổng hợp là giá trị trung bình kết quả của 05 mẫu đạt yêu cầu.

$$Sc = \% \quad (6)$$

Trong đó:

Sc: Cường độ nén ( $N/mm^2$ )

P<sub>m</sub>: Lực gia tải lớn nhất (N) - Tương ứng với tải trọng trước khi mẫu thử bị phá hủy.

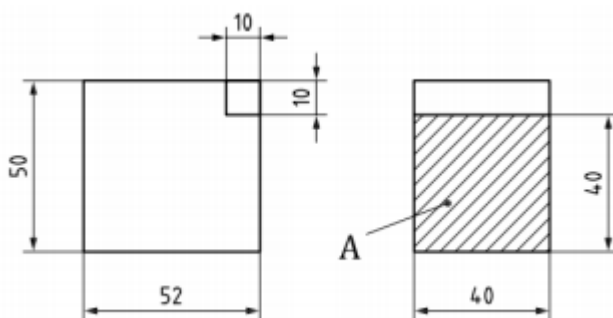
A: Diện tích mặt cắt ngang của mẫu thử ( $mm^2$ )

#### **XIII.4.3.7. Xác định độ bền cắt**

Thử nghiệm độ bền cắt được thực hiện ở nhiệt độ  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  với quy trình như sau:

– Mẫu thử được cắt từ sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp sao cho hướng gia tải nằm song song với hướng sợi. Mẫu thử không bao gồm phần dán keo.

– Chuẩn bị 05 mẫu thử dạng hình khối chữ nhật có kích thước 52mm \* 50 mm X 50 mm và được cắt bỏ 1 phần có kích thước 10 mm X 10 mm như trên Hình 4.

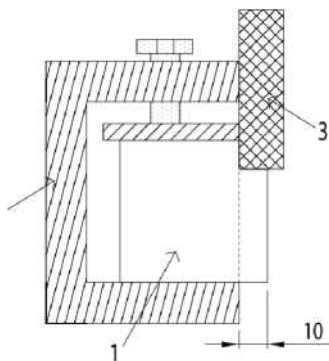


Hình 4 - Mẫu thử độ bền cắt

– Tác dụng lực gia tải theo phương pháp gia tải trong Hình 5. Tốc độ gia tải trung bình là 5,88  $N/mm^2/min$  hoặc nhỏ hơn.

### Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)



#### CHÚ THÍCH:

1 - Mẫu thử

2 - Giá thử

3 - Khối gia tải

F - Lực gia tải

Hình 5 - Mô hình thử nghiệm độ bền cắt

– Độ bền cắt được tính toán từ kết quả thử nghiệm theo công thức (7) và được làm tròn đến 02 chữ số thập phân. Báo cáo kết quả độ bền cắt của tà vẹt sợi tổng hợp là giá trị trung bình kết quả của 05 mẫu đạt yêu cầu.

$$\tau = \frac{P_m}{A} \quad (7)$$

Trong đó:

$\tau$ : Độ bền cắt (N/mm<sup>2</sup>).

$P_m$ : Lực gia tải lớn nhất (N) – Tương ứng với tải trọng trước khi mẫu thử bị phá hủy.

A: Diện tích mặt cắt ngang (mm<sup>2</sup>).

#### XIII.4.3.8. Xác định phụ tải chịu uốn

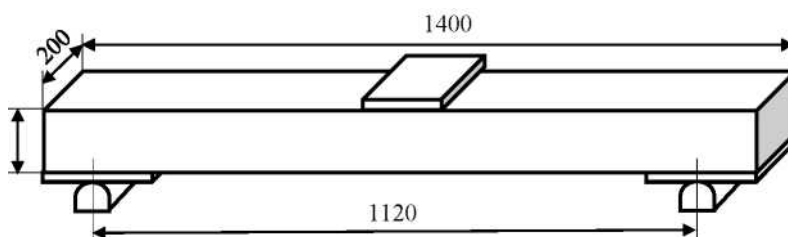
Thử nghiệm xác định phụ tải chịu uốn trên sản phẩm được tiến hành ở nhiệt độ 23 °C ± 5 °C với quy trình như sau:

- Mẫu thử có kích thước 1400 mm X 200 mm X 140 mm.
- Đặt một tấm thép đã mài bavia kích thước 200 mm X 140 mm X 12 mm vào vị trí gia tải và tấm thép có kích thước 200 mm X 280 mm X 12 mm lên gối đỡ như trên Hình 6.
- Tác dụng lực gia tải vào vị trí giữa khoảng thử với tốc độ gia trong khoảng từ 2,5 mm/min đến 3,5 mm/min.
- Ghi lại lại lực gia tải lớn nhất trước khi mẫu thử bị phá hủy, đơn vị kN.
- Thử nghiệm được tiến hành trên 01 mẫu thử, kết quả thử nghiệm được làm tròn đến 02 số

### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

thập phân.

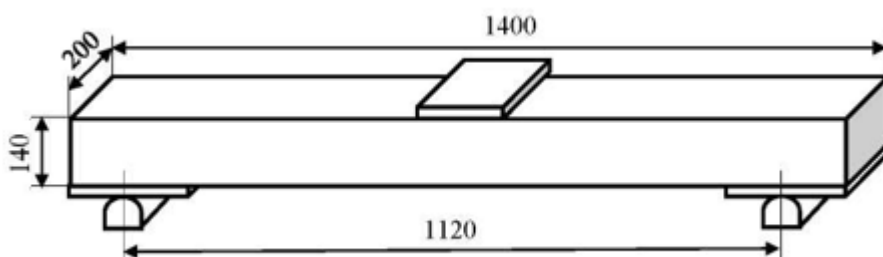


Hình 6 - Thử nghiệm phụ tải chịu uốn

#### **XIII.4.3.9. Xác định độ bền mỏi**

Thử nghiệm xác định độ bền mỏi trên sản phẩm được tiến hành ở nhiệt độ  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  với quy trình như sau:

- Mẫu thử có kích thước 1400 mm X 200 mm X 140 mm.
- Đặt một tấm thép đã mài bavia kích thước 200 mm X 140 mm X 12 mm vào vị trí gia tải và tấm thép có kích thước 200 mm X 280 mm X 12 mm lên gối đỡ như trên Hình 7. Sử dụng chất bôi trơn để ngăn cản sinh nhiệt và sai số do ma sát giữa các tấm thép và mẫu thử.
- Tiến hành thử nghiệm mỏi trên mẫu thử 100000 lần với tần số 2 Hz đến 5 Hz tại vị trí giữa khoảng thử sao cho ứng suất uốn lớn nhất tạo ra là  $28,0\text{ N/mm}^2$ .
- Kết thúc thử nghiệm, kiểm tra dấu hiệu nứt gãy trên bề mặt mẫu thử.
- Thử nghiệm mỏi được tiến hành trên 01 mẫu thử để đánh giá.



Hình 7 - Thử nghiệm mỏi

#### **XIII.4.3.10. Xác định độ bền chống nhỏ của đinh xoắn**

Thử nghiệm xác định độ bền chống nhỏ của đinh xoắn trên sản phẩm được tiến hành ở nhiệt độ  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  với quy trình như sau:

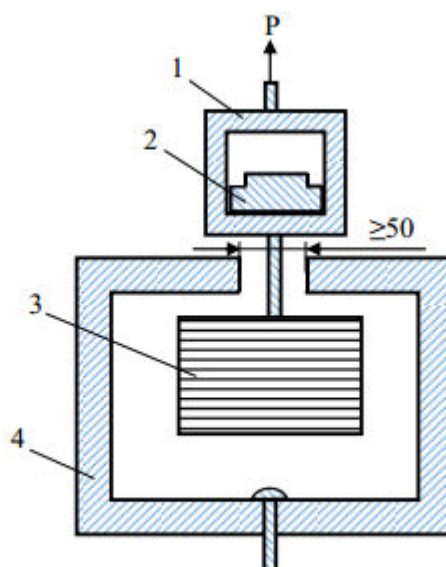
- Chuẩn bị 03 mẫu thử được cắt từ sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp, mẫu thử có kích thước 150 mm X 150 mm X 140 mm.



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

- Tạo lỗ có đường kính 18 mm, sâu 110 mm, hướng vuông góc với hướng sợi trên bề mặt mẫu thử.
- Siết đinh đường xoắn 022 vào lỗ có cho đến khi bề mặt lỗ cách cổ đinh 30 mm.
- Gắn đinh vào gá kẹp trên, đồng thời cho mẫu thử vào trong gá kẹp dưới, kẹp trên và kẹp dưới lần lượt cố định vào đầu kẹp và dưới của thiết bị thử nghiệm như trên Hình 8.
- Tác dụng lực gia tải sao cho bộ kẹp trên di chuyển với tốc độ trung bình  $2,0 \text{ mm/min} \pm 0,5 \text{ mm/min}$ .
- Ghi lại giá trị lực lớn nhất biểu thị lực nhỏ đinh đường xoắn cần đo, đơn vị kN.
- Kết quả thử nghiệm được làm tròn đến đến 02 chữ số thập phân. Báo cáo kết quả thử nghiệm độ bền nhỏ của đinh xoắn của tà vẹt sợi tổng hợp là giá trị trung bình kết quả của 03 mẫu đạt yêu cầu.



**Hình 8 - Mô hình thử nghiệm độ bền chống nhổ của đinh xoắn**

#### **CHÚ THÍCH:**

- 1 - Gá kẹp trên;
- 2 - Đinh xoắn;
- 3 - Mẫu;
- 4 - Gá kẹp dưới

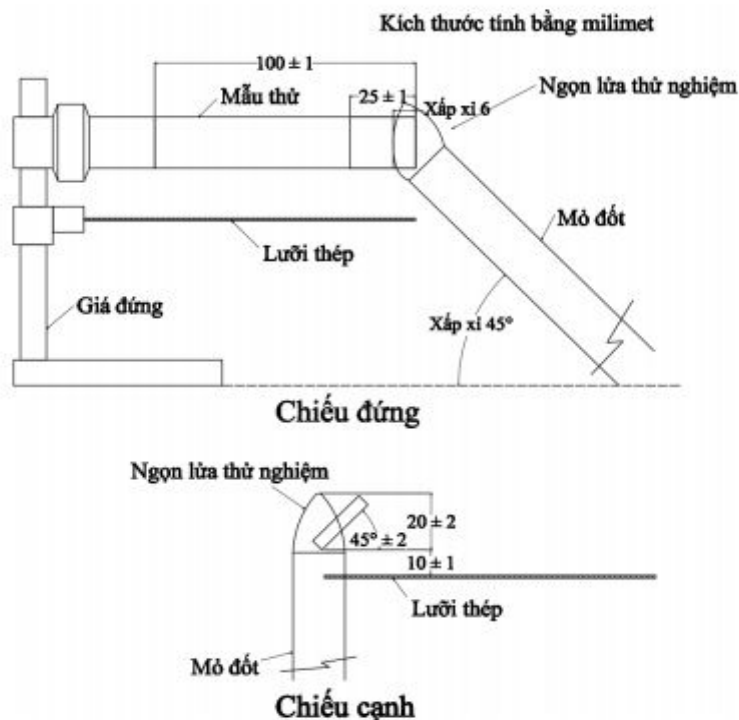
#### **XIII.4.3.11. Xác định khả năng chống cháy**

Mẫu thử được chế tạo từ sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp với kích thước mẫu thử là 125 mm X 13 mm X 10 mm.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Quy trình thử nghiệm khả năng cháy của vật liệu được tiến hành theo TCVN 9900-11-10:2013, sử dụng phương pháp A - Thử nghiệm cháy theo phương nằm ngang như trên Hình 9.



**Hình 9 – Mô hình thử nghiệm cháy theo phương nằm ngang**

Vật liệu được phân loại HB cân tuân thủ một trong các tiêu chí sau: - Không được cháy thành ngọn lửa nhìn thấy được sau khi rút nguồn mồi cháy ra;

– Nếu mẫu thử tiếp tục cháy có ngọn lửa sau khi rút nguồn mồi cháy ra thì ngọn lửa không được vượt qua vạch 100 mm.

– Nếu ngọn lửa vượt qua vạch 100 mm thì tốc độ cháy tuyến tính không được vượt quá 40 mm/min với chiều dày từ 3,0 mm đến 13 mm hoặc tốc độ cháy không vượt quá 75 mm/min với chiều dày nhỏ hơn 3,0 mm.

– Nếu tốc độ cháy tuyến tính không vượt quá 40 mm/min đối với các mẫu thử có chiều dày  $3,0\text{ mm} \pm 0,2\text{ mm}$  thì tiêu chí này được tự động chấp nhận cho mẫu có chiều dày nhỏ nhất 1,5 mm.

– Báo cáo kết quả khả năng chống cháy dựa trên kết quả của 03 mẫu thử nghiệm. Khả năng chống cháy của sản phẩm thử nghiệm đạt cấp HB khi cả 03 mẫu thử nghiệm đạt yêu cầu.

### **XIII.4.3.12. Xác định điện trở suất bề mặt**

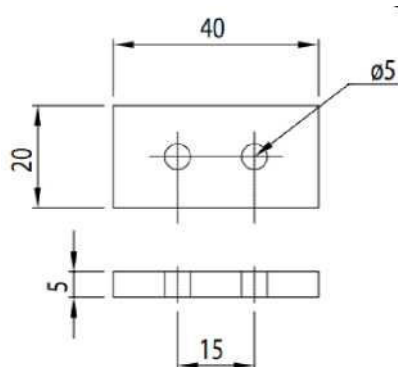
Thử nghiệm xác định điện trở suất bề mặt được thực hiện ở nhiệt độ  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  với quy trình trong TCVN 7918:2008 như sau: - Chuẩn bị 03 mẫu thử được gia công từ sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp, mẫu thử có kích thước 40 mm \* 20 mm X 5 mm. Chiều dài của mẫu thử song

## Chỉ dẫn kỹ thuật

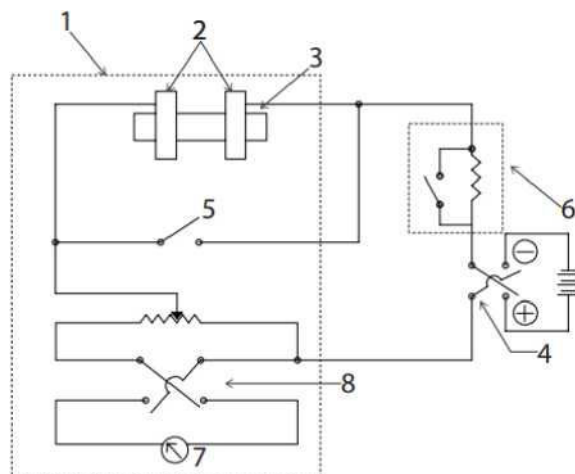
Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

song với hướng sợi của mẫu thử.

- Ổn định mẫu tại  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  trong 48 h trước khi thử nghiệm.
- Tạo 2 lỗ và lắp chốt côn để gắn điện cực như trên Hình 10.
- Thử nghiệm được tiến hành với thiết bị bao gồm điện cực, nguồn cấp, điện kế, Shunt vạn năng, công tắc, để đo điện trở suất bề mặt như Hình 11.
- Với điện cực, sử dụng đầu cắm bằng đồng có đường kính 5 mm, không có khuyết tật trên bề mặt.
- Nguồn cấp là pin khô hoặc pin dự trữ 500 V một chiều.



**Hình 10 - Mẫu thử xác định điện trở suất bề mặt**



**Hình 11 - Thiết bị đo điện trở suất bề mặt**

CHÚ THÍCH:

- 1 - Hộp bảo vệ
- 2 - Điện cực
- 3 - Mẫu thử
- 4 - Công tắc thay đổi chiều nguồn cấp

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---

5 - Shunt vạn năng

6 - Điện trở so sánh

7 - Điện kế

8 - Công tắc thay đổi chiều điện kế Điện trở suất bề mặt được tính từ kết quả đo thu được bằng công thức (9), và báo cáo kết quả điện trở suất bề mặt của tà vẹt sợi tổng hợp là giá trị trung bình kết quả của 03 mẫu đạt yêu cầu.

$$R = R_s \frac{S_1 \times \theta_1}{S_2 \times \theta_2} \quad (9)$$

Trong đó:

R: Điện trở suất bề mặt (MΩ);

R<sub>s</sub>: Điện trở so sánh (MΩ);

S<sub>1</sub>: Độ phóng đại của Shunt vạn năng tại thời điểm đo sử dụng điện trở so sánh R<sub>s</sub> (mm);

S<sub>2</sub>: Độ phóng đại của Shunt vạn năng tại thời điểm đo thực hiện trên mẫu (mm);

θ<sub>1</sub>: Độ lệch của điện kế tại thời điểm đo sử dụng điện trở so sánh R<sub>s</sub> (mm);

θ<sub>2</sub>: Độ lệch của điện kế tại thời điểm đo thực hiện trên mẫu (mm).

### **XIII.4.3.13. Điện áp đánh thủng**

Phép thử điện áp đánh thủng được thực hiện theo TCVN 9630-1:2013 với quy trình như sau:

– Chuẩn bị 03 mẫu thử được gia công từ sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp, mẫu thử có kích thước 100 mm X 80 mm X 20 mm như trong Hình 12. Chiều dài của mẫu thử song song với hướng sợi của mẫu thử.

– Ổn định mẫu tại 23 °C ± 1 °C trong 48 h trước khi thử nghiệm.

– Điện cực có hình dạng như trong Hình 13. Điện cực phải được lắp đặt tại điểm giữa của bề mặt trên và bề mặt dưới của mẫu thử.

– Áp lực tiếp xúc giữa các điện cực phải đạt 5 kN.

– Phương pháp áp điện thế phải được thực hiện sao cho giống như thử nghiệm đánh thủng trong thời gian ngắn.

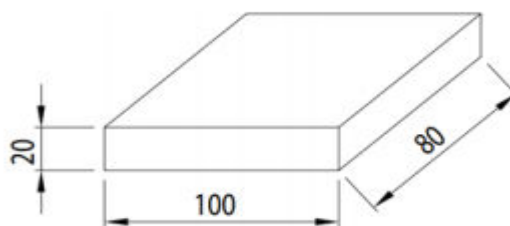
– Giá trị của điện áp đánh thủng bằng dòng xoay chiều phải được đo bằng cách áp dụng điện thế bắt đầu từ 0 V tại tốc độ sao cho quá trình đánh thủng xảy ra từ 10 s đến 20 s.

– Khuyến cáo thực hiện thử nghiệm tại 23 °C ± 1 °C với việc sử dụng dầu silicon để ngăn đoản mạch.

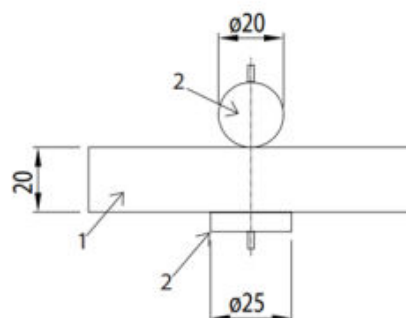
### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---



**Hình 12 - Mẫu thử điện áp đánh thủng**



**CHÚ THÍCH:**

1 – Mẫu thử

2 – Điện cực

**Hình 13 - Mô hình thử nghiệm điện áp đánh thủng**

#### **XIII.4.3.14. Thử nghiệm độ bền thời tiết**

Thử nghiệm độ bền thời tiết được thực hiện sử dụng đèn huỳnh quang loại UVB như sau:

– Mẫu thử là các mẫu có kích thước phù hợp với thử nghiệm độ bền uốn và modul đàn hồi uốn, cường độ nén.

– Chế độ thử nghiệm:

- + 4 h chiếu tia tử ngoại đèn UVB tại 60 °C.
- + 4 h ngưng tụ hơi nước tại 50 °C.

– Phương pháp chiếu xạ lên mẫu thử như trên Hình 14.

– Thời gian thử nghiệm: 1000 h.

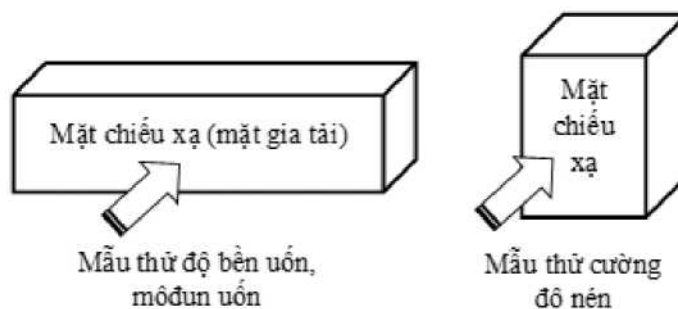
– Kết thúc thử nghiệm, lấy mẫu kiểm tra độ bền uốn, modul đàn hồi uốn, cường độ nén dọc trục.

– Mỗi chỉ tiêu thử nghiệm sử dụng 05 mẫu thử, kết quả thử nghiệm được làm tròn đến 03 số thập phân. Báo cáo kết quả các chỉ tiêu độ bền thời tiết là giá trị trung bình kết quả của ít nhất 03 kết quả đạt yêu cầu.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---



**Hình 14 - Hướng chiếu xạ lên mẫu thử độ bền gia tốc thời tiết**

### **XIII.4.3.15. Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm bao gồm các thông số sau:

- Thông tin về sản phẩm như số lô, màu sắc, ngày sản xuất...
- Thông tin về kết quả đo:
  - + Kích thước
  - + Khối lượng thể tích.
  - + Độ hút nước.
  - + Độ bền uốn
  - + Modul đàn hồi uốn.
  - + Cường độ chịu nén
  - + Độ bền cắt
  - + Phụ tải chịu uốn
  - + Độ bền mỏi
  - + Độ bền chống nhỏ của đỉnh đường xoắn
  - + Khả năng chống cháy
  - + Điện trở suất bề mặt
  - + Điện áp đánh thủng
  - + Độ bền thời tiết.

### **XIII.4.4. Kiểm tra sản phẩm**

#### **XIII.4.4.1. Kiểm tra sản xuất sản phẩm**

Nếu xảy ra một trong các tình huống dưới đây thì phải tiến hành thử nghiệm kiểm tra sản xuất sản phẩm và vệt sợi tổng hợp.

- Lô sản xuất đầu tiên;
- Thuê gia công;



## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Khôi phục sản xuất sau khi dừng sản xuất quá 2 năm;
- Sản xuất quá 2 năm;
- Nguyên liệu thay đổi có thay đổi lớn ảnh hưởng đến tính năng sản phẩm;
- Các cơ quan giám sát chất lượng yêu cầu.

Các hạng mục thử nghiệm sản xuất bao gồm đầy đủ các chỉ tiêu được quy định trong Bảng 4. Tất cả các hạng mục thử nghiệm đều đạt yêu cầu thì mới coi là đạt chất lượng. Nếu có một hạng mục không đạt yêu cầu, phải tiến hành thử nghiệm lại; nếu vẫn có 1 hạng mục không đạt yêu cầu thì bị coi là sản phẩm sản xuất không đạt tiêu chuẩn.

### ***XIII.4.4.2. Kiểm tra sản phẩm nhập khẩu***

Sản phẩm tà vẹt sợi tổng hợp khi nhập khẩu từ nước ngoài phải có chứng chỉ CO (giấy chứng nhận xuất xứ), CQ (giấy chứng nhận chất lượng) rõ ràng và đáp ứng các thông số kỹ thuật được quy định trong Bảng 4.

Nội dung kiểm tra

Thực hiện kiểm tra đầy đủ từng lô hàng nhập khẩu, trong đó, một (1) lô hàng nhập khẩu là lô hàng có tổng khối lượng tương đương 100 m<sup>3</sup> sản phẩm được sản xuất cùng một nguyên liệu, cùng một công thức và công nghệ sản xuất (nếu số lượng không đủ 1 lô hàng sản phẩm thì vẫn thực hiện như kiểm tra 1 lô hàng sản phẩm).

Nội dung kiểm tra 1 lô hàng nhập khẩu như sau:

- Chứng chỉ CO, CQ phải đầy đủ và hợp lệ theo quy định;
- Phải kiểm tra từng thanh tà vẹt sợi tổng hợp: trạng thái bề mặt, kích thước (dài, rộng, cao) theo quy định Mục 4.1, Bảng 1 và Bảng 2; Thanh tà vẹt nào không đạt yêu cầu theo quy định thì thanh đó không đạt chất lượng.
- Lấy mẫu bằng hoặc tương đương 2% khối lượng mỗi lô để kiểm nghiệm độ cong, độ vênh, độ xoắn, khối lượng thể tích theo quy định Bảng 2 và Bảng 4; Đạt yêu cầu khi tỷ lệ đạt tiêu chuẩn của các hạng mục kiểm nghiệm phải > 95%.
- Mỗi lô lấy 01 mẫu thanh sản phẩm tà vẹt để thử nghiệm phụ tải chịu uốn, 02 mẫu thanh sản phẩm để thử nghiệm độ bền chống nhổ của đỉnh đường xoắn theo quy định tại Bảng 4; Nếu chỉ tiêu phụ tải chịu uốn và độ bền chống nhổ của đỉnh đường xoắn không đạt yêu cầu kỹ thuật thì cho phép lấy lại mẫu, toàn bộ mẫu lấy lại phải có kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu, nếu không lô tà vẹt đó không đạt tiêu chuẩn chất lượng.

### ***XIII.4.5. Yêu cầu thi công***

Tuân thủ theo Phụ lục B và Phụ lục C - Tiêu chuẩn TCCS 02:2022/VNRA

### ***XIII.4.6. ĐÁ BA LÁT***

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

### **XIII.4.6.1. Yêu cầu về chất lượng**

- Dùng làm nền đường sắt có kích cỡ hạt 25-50 mm.

Chiều dài cạnh lỗ vuông của sàng (mm)	15	25	40	50	65
Tỉ lệ lọt sàng (%)	0 - 5	5 - 15	55 - 75	97 - 100	-

- Cỡ hạt kích thước từ 25 mm đến 50 mm chiếm tỉ lệ lớn hơn hoặc bằng 90 % khối lượng toàn bộ.
- Cỡ hạt kích thước nhỏ hơn 25 mm nhưng lớn hơn 20 mm chiếm tỉ lệ nhỏ hơn 5% khối lượng toàn bộ.
- Cỡ hạt kích thước lớn hơn 50 mm nhưng nhỏ hơn 65 mm chiếm tỉ lệ nhỏ hơn 5% khối lượng toàn bộ.
- Giới hạn cường độ chịu nén ở trạng thái khô phải lớn hơn hoặc bằng 800 kg/cm<sup>2</sup>.
- Hình dạng viên đá và độ tinh khiết:
  - + Các hòn đá dẹt hoặc đá có dạng hình que (tức là loại đá có chiều dài gấp 3 lần chiều rộng hoặc quá 3 lần chiều dày) chiếm tỉ lệ không quá 15 % khối lượng toàn bộ;
  - + Đá dăm phải là đá sạch, không dính đất và các tạp chất khác, hàm lượng sét (nếu có) không vượt quá 0,5 % khối lượng.
  - + Giới hạn cường độ chịu nén ở trạng thái khô phải lớn hơn hoặc bằng 800 kg/cm<sup>2</sup>;
  - + Độ cứng va đập của đá trên máy thử va đập không thấp hơn 50 (máy thử va đập kiểu PIM). Nếu không có máy thử độ cứng va đập, có thể dùng máy mài mòn để thử độ mài mòn. Độ mài mòn trong thùng quay không vượt quá 30 % khối lượng ban đầu.
  - + Độ hút nước khi ngâm trong nước (thời gian 48 giờ) không lớn hơn 1,5 % khối lượng.

### **XIII.4.6.2. Kiểm tra và nghiệm thu sản phẩm: TCCS 03:2022/VNRA - Tiêu chuẩn nghiệm thu kiến trúc tầng trên đường sắt (Phần duy tu và bảo quản).**

- Đơn vị sản xuất phải tổ chức nghiệm thu sản phẩm chặt chẽ, chỉ được xuất xưởng đá đã được nghiệm thu đảm bảo chất lượng theo qui định.
- Việc nghiệm thu thực hiện theo lô, mỗi lô nghiệm thu có khối lượng 300 tấn (hoặc 200m<sup>3</sup>), trường hợp nhỏ hơn 300 tấn (hoặc 200m<sup>3</sup>) cũng được xem như một lô đủ.
- Khi xuất Xưởng đơn vị sản xuất đá dăm phải gửi cho khách hàng giấy chứng nhận chất lượng của lô hàng, trong đó ghi rõ: Tên cơ sở sản xuất đá dăm; Số thứ tự của lô hàng và thời gian sản xuất; Kết quả kiểm tra kích cỡ đá dăm và hàm lượng thoi dẹt; Lấy mẫu đá theo điều 6.4 – TCVN 8859-2011.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Khi nhận hàng các đơn vị sử dụng đá dăm phải tổ chức kiểm tra chất lượng và số lượng trước khi đưa vào sử dụng trên đường. Nội dung kiểm tra nghiệm thu chủ yếu về kích cỡ đá, độ tinh khiết (trường hợp cần thiết mới kiểm tra các chỉ tiêu khác). Trường hợp phát hiện loại đá dăm không đảm bảo chất lượng hoặc không đủ số lượng, đơn vị sử dụng có quyền từ chối nhận hàng.

## **XIV. HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA**

### **XIV.1. Mô tả**

– Mục này đưa ra các Chỉ dẫn kỹ thuật cho công tác thi công hệ thống thoát nước mưa, bao gồm:

- + Cống thoát nước dọc: cống tròn và cống hộp;
- + Cống thu nước ngang: cống tròn;
- + Hố ga, cửa thu nước ngăn mùi;
- + Rãnh thu nước;

– Đồng thời, mục này cũng chỉ ra yêu cầu cho công tác sản xuất bê tông, cốt thép, lắp dựng ván khuôn và đổ bê tông các kết cấu như cửa thu, cũng như xây dựng các kết cấu xây và lắp dựng các thiết bị vận hành cần thiết khác.

– Để đảm bảo sự phù hợp với thực tế hiện trường, nhà thầu phải tiến hành khảo sát lại khu vực dự kiến xây dựng công trình thoát nước. Trong trường hợp phát hiện những sai khác giữa bản vẽ thi công và thực tế, Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức và phối hợp với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát để đưa ra những điều chỉnh phù hợp.

### **XIV.2. Các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy định và thí nghiệm**

– Công việc chuẩn bị mặt bằng, đảm bảo các dòng chảy và thoát nước phải tuân thủ các chỉ dẫn và quy định thể hiện ở văn kiện hợp đồng, chỉ dẫn chung, chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, bản vẽ thi công được duyệt và các quy định hiện hành.

– Công tác đào và lấp trả hố móng sẽ tham chiếu và tuân thủ các quy định của Mục “Đào hố móng công trình”; công tác đắp các lớp đất bao và đắp nền đường tuân thủ các quy định của mục “Vật liệu đắp nền” và mục “Thi công nền đường” trong chỉ dẫn kỹ thuật.

– Công tác bê tông, sản xuất cốt thép, cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn, đổ bê tông tại chỗ các hạng mục của hệ thống thoát nước sẽ tham chiếu và tuân thủ đúng các điều khoản trong mục “Bê tông và các kết cấu bê tông” và mục “Cốt thép thường”.

– Tư vấn giám sát sẽ quyết định phương pháp thí nghiệm theo TCVN 9113:2012 về ống bê tông cốt thép thoát nước, TCVN 9116:2012 về cống hộp bê tông cốt thép; đồng thời giám sát quá trình thí nghiệm đó đối với các cấu kiện bằng bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn sau khi đã được sự chấp thuận của Chủ đầu tư.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Công tác thí nghiệm có thể thực hiện tại cơ sở sản xuất cấu kiện, trước khi chuyển đến công trường và bất cứ thời điểm nào trước hay trong khi thi công.

– Ngoài các quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật này thì mọi sản phẩm của công tròn phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9113:2012 về ống bê tông cốt thép thoát nước, công hộp phải thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 9116:2012 về công hộp bê tông cốt thép. Trong đó cần phân biệt rõ:

- + Ống công đúc sẵn, sản xuất tại công xưởng (hoặc mua về).
- + Ống công đúc sẵn phải tuân theo mọi yêu cầu tương ứng của các bản vẽ kỹ thuật và các yêu cầu kỹ thuật liên quan.
- + Ống công phải phân loại và được chia theo lô với số lượng tối đa 100 sản phẩm và thí nghiệm để kiểm tra trước khi đưa vào lắp đặt.
- Các kiểm tra và thí nghiệm có thể áp dụng với ống công đúc sẵn như sau:
  - + Kiểm tra số lượng cốt thép, chất lượng cốt thép, vị trí cốt thép, chiều dày tầng bảo vệ và khả năng chống thấm của bê tông.
  - + Kiểm tra cường độ bê tông: Bê tông phải được lấy mẫu, bảo dưỡng và xác định cường độ theo qui định của TCVN 3105: 2022, TCVN 3118: 2022 và lưu phiếu thí nghiệm. Cũng có thể sử dụng phương pháp không phá hoại để xác định cường độ bê tông theo TCVN 9335:2012. Trong trường hợp cần thiết phải kiểm tra trên mẫu bê tông khoan từ ống công.
  - + Kiểm tra ngoại quan, khuyết tật và nhãn mác: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống công để kiểm tra. Nếu cả 5 ống công đạt yêu cầu thì lô đó được chấp thuận. Nếu trong 5 ống công có một ống công không đạt thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống công khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.
  - + Kiểm tra kích thước và độ vuông góc của đầu công: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống công bất kỳ để kiểm tra. Nếu cả 5 ống công kiểm tra đều đạt yêu cầu, thì lô sản phẩm được chấp thuận, còn nếu trong 5 ống công có một ống công không đạt, thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống công khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt, thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm.
  - + Thí nghiệm kiểm tra khả năng chịu tải của ống công theo phương pháp ép ba cạnh (với ống công tròn) trên một đoạn ống công chiều dài 1m. Với công hộp đơn, lực nén đặt tại điểm giữa cạnh trên, với công hộp đôi, lực nén đặt tại giữa cạnh trên của một khoang đốt công. Mỗi lô sản phẩm phải kiểm tra ít nhất 02 ống công. Khi tất cả các ống công thử đạt yêu cầu thì lô ống công được chấp thuận. Lô ống công được chấp nhận khi tất cả các ống công được thử đều đạt yêu cầu. Nếu không đạt thì cứ một ống công không đạt phải thử thêm hai ống công khác. Nếu các kết quả thử lần

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

hai đều đạt yêu cầu, thì lô ống cống vẫn được chấp nhận. Nếu có kết quả không đạt, thì lô ống cống đó phải nghiệm thu từng sản phẩm.

- + Thí nghiệm thấm nước trên các mẫu được lựa chọn một cách ngẫu nhiên từ lô sản phẩm ống cống (mỗi lô sản phẩm lấy 3 mẫu bất kỳ đã đủ 28 ngày tuổi). Nếu trong ba mẫu cống đem thử có 01 cống bị thấm thì phải chọn 03 ống cống khác để thử tiếp. Nếu lại có thêm ống cống bị thấm thì lô ống cống đó không đạt yêu cầu và phải nghiệm thu từng sản phẩm.

– Quy trình thử kiểm tra ống cống tuân theo TCVN 9113:2012, TCVN 9116:2012.

### **XIV.3. Vật liệu**

Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

#### **XIV.3.1. Vật liệu đệm móng**

Lớp đệm móng sử dụng bê tông lót như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

#### **XIV.3.2. Bê tông**

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

#### **XIV.3.3. Cốt thép**

Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Cốt thép thường" của Chỉ dẫn kỹ thuật phân kê hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

#### **XIV.3.4. Ống cống bê tông cốt thép**

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

– Nhà thầu chỉ được phép sử dụng các ống có mỗi nối có mòng âm dương để thi công các hạng mục cống tròn, cống hộp. Cốt thép trong các đốt ống phải được chế tạo, bố trí như được thể hiện và quy định trên bản vẽ.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

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

– Nếu Nhà thầu chọn phương thức mua ống cống đúc sẵn từ một công xưởng bê tông không phải của công trường, mọi điều quy định tương ứng trong qui trình thi công và nghiệm thu phải được áp dụng cho các ống cống chưa qua thí nghiệm và kiểm tra trong thời gian sản xuất.

– Khi chủ đầu tư và Tư vấn giám sát yêu cầu, Nhà thầu phải tiến hành đủ các thiết bị thí nghiệm theo TCVN 9113:2012 đối với ống cống tròn, TCVN 9116:2012 đối với ống cống hộp để phù hợp với các Quy định hiện hành bằng kinh phí của mình.

– Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn giám sát và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết theo yêu cầu của theo TCVN 9113:2012 đối với ống cống tròn, TCVN 9116:2012 đối với ống cống hộp.

### **XIV.3.5. Vữa trát mối nối**

Trừ khi có quy định khác hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vữa dùng để trát mối nối giữa các đốt ống cống và chèn khe phải có cường độ thỏa mãn quy định đã thể hiện trên bản vẽ thiết kế.

### **XIV.3.6. Vật liệu đắp thân cống**

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vật liệu sử dụng để đắp trả mang cống phải tham chiếu và tuân thủ theo đúng các yêu cầu quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật phần giao thông mục "Vật liệu đắp nền".

### **XIV.3.7. Gioăng ngăn nước**

– Gioăng ngăn nước được sử dụng cho các khe co giãn của cống hộp hoặc tại các khe nối giữa các đốt cống hộp, cống tròn để ngăn nước chảy qua các mối nối mà vẫn bảo đảm sự làm việc bình thường của kết cấu.

– Vật liệu làm gioăng ngăn nước là vật liệu dẻo, chế tạo từ PVC biến tính hoặc cao su. Gioăng phải có cường độ chịu kéo và khả năng giãn dài lớn, không bị lão hoá trong môi trường kiềm, a xít, nước thải, nước biển và các dung dịch muối.

– Gioăng ngăn nước được sản xuất theo tiêu chuẩn ASTM các quy định D412 - D624 - D746 bảo đảm các thông số kỹ thuật như sau:

- + Cường độ chịu kéo: 12,0 Mpa.
- + Độ giãn dài : >300% theo ASTM D412/D624/D746



- Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nổi như được thể hiện trên bản vẽ.

#### **XIV.3.8. Thang lên xuống, thép khung đà hàm, tấm đan**

Các chi tiết thép gia cố khuôn đà hàm, tấm đan, thép thang lên xuống hàm ga và các cấu kiện bằng vật liệu thép tiếp xúc trực tiếp với môi trường tự nhiên đều phải được mã kẽm hoặc sơn chống gỉ để bảo vệ không bị oxy hóa bởi môi trường tự nhiên. Trường hợp các cấu kiện yêu cầu thẩm mỹ cao cần phải được mã kẽm để đảm bảo yêu cầu.

#### **XIV.4. Yêu cầu về kế hoạch và trình tự thi công**

- Nhà thầu không được phép thi công bất kỳ công trình thoát nước thải khi Bản vẽ thi công tương ứng chưa được phê duyệt.
- Nhà thầu phải tự lập một kế hoạch và tiến độ thi công hạng mục phù hợp với tiến độ chung của toàn dự án, kế hoạch và tiến độ thi công đó sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát để xem xét, kiểm tra và chấp thuận.
- Nhà thầu phải lập trình tự thi công cho hạng mục phù hợp với tình hình thực tế ngoài công trường, không ảnh hưởng đến việc thi công các hạng mục khác. Trình tự thi công này phải được Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế xem xét và chấp thuận trước khi triển khai thi công.
- Các hệ thống cống, rãnh thoát nước sẽ phải được hoàn thiện và hoạt động trước khi thi công các lớp móng trên của áo đường.

#### **XIV.5. Sửa chữa khuyết tật và công việc chưa hoàn thành**

Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa, thay thế một phần hoặc toàn bộ hạng mục có sai sót hoặc bị hư hại do lỗi của Nhà thầu gây ra. Trước khi thực hiện công tác sửa chữa hoặc thay thế hay bất kỳ một công việc nào có liên quan đến những hạng mục được Chủ đầu tư hoặc TVGS yêu cầu, Nhà thầu phải thông báo bằng văn bản để được kiểm tra, chấp thuận kết quả của công việc sửa chữa đó.

Mọi chi phí liên quan đến việc sửa chữa các khuyết tật của hạng mục gây ra bởi lỗi của Nhà thầu sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

#### **XIV.6. Bảo vệ và bảo trì các hạng mục đã hoàn thiện**

Nhà thầu cũng phải chịu trách nhiệm bảo dưỡng thường xuyên các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, bao gồm cả thời gian bảo hành công trình.

Nhà thầu phải chuẩn bị các biện pháp bảo vệ, bảo trì phù hợp cho các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận để tránh mọi hư

hại có thể gây ra bởi các thiết bị thi công, phương tiện và người tham gia giao thông hoặc những nguyên nhân khác quan khác.

#### **XIV.7. Thi công**

##### **XIV.7.1. Chuẩn bị mặt bằng thi công**

Trước khi tiến hành thi công công trình thoát nước mưa, Nhà thầu phải thực hiện các công tác chuẩn bị hiện trường bao gồm nhưng không giới hạn các công việc (nắn cải và duy trì dòng chảy hiện tại), xây dựng các đường tránh, lắp đặt hàng rào cảnh báo, biển báo cần thiết và duy trì khả năng làm việc của những công trình phụ tạm trong suốt quá trình thi công.

##### **XIV.7.2. Thi công công tròn và công hộp bê tông cốt thép**

– Nhà thầu phải đào hố móng để lắp đặt các cấu kiện công tới độ sâu yêu cầu. Hình dạng và kích thước của hố móng phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ thi công.

– Nhà thầu phải tiến hành đào hố móng có chiều rộng và độ dốc như được thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt. Nếu không có sự sai khác về địa chất thực tế, chỉ dẫn trên bản vẽ thi công hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu có thể mở rộng thêm chiều rộng của rãnh nếu thấy thuận tiện cho thi công nhưng sẽ không được thanh toán phần khối lượng phát sinh đó.

– Nếu phát hiện thấy điều kiện thi công thực tế có sai khác lớn so với bản vẽ thi công được duyệt, Nhà thầu phải thông báo và thống nhất với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát về biện pháp điều chỉnh cần thiết đảm bảo cho công tác thi công được an toàn và thuận lợi. Những điều chỉnh hoặc sửa đổi nếu có sẽ phải được cập nhật bằng biên bản, sơ hoạ và đưa vào bản vẽ hoàn công. Nếu Nhà thầu tự ý điều chỉnh hoặc sửa đổi bản vẽ, các khối lượng và chi phí phát sinh sẽ không được xác định và đưa vào thanh toán.

– Đệm móng công phải được thi công, nghiệm thu trước khi tiến hành đổ bê tông hoặc lắp dựng các cấu kiện móng công. Lớp lót móng phải được đầm chặt nếu là vật liệu hạt, tạo phẳng và đúng cao độ thiết kế.

– Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn phải tham chiếu và tuân thủ theo đúng các yêu cầu quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật phần giao thông, mục "Bê tông và Kết cấu bê tông".

– Các cấu kiện bê tông đúc sẵn phải được kiểm tra nghiệm thu tại vị trí sản xuất trước khi vận chuyển, tập kết tới vị trí lắp đặt. Nhà thầu không được phép lắp dựng các cấu kiện đã bị loại bỏ và Tư vấn giám sát có quyền từ chối nghiệm thu các hạng mục hoặc một phần hạng mục được thi công không đúng trình tự cũng như yêu cầu kỹ thuật.

– Các đốt ống công phải được lắp đặt chính xác, khe hở giữa các ống công phải nằm trong khoảng dung sai cho phép thể hiện trên bản vẽ thi công. Vừa chèn mỗi nối phải được

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

nhồi kín các khe hở giữa các đốt cống. Vừa phía ngoài phải được bảo dưỡng và duy trì độ ẩm trong khoảng hai ngày hoặc cho tới khi Tư vấn giám sát chấp thuận.

– Nếu không được quy định và chỉ dẫn nào khác, công tác chống thấm phải được hoàn thiện trước khi Nhà thầu tiến hành đắp trả hố móng và phạm vi đỉnh cống. Nhà thầu không được lấp bất kỳ đoạn cống nào khi Tư vấn giám sát chưa nghiệm thu và chấp thuận các hạng mục trước đó. Nhà thầu phải lấp và đầm đất khu vực xung quanh và trên cống tròn bê tông cốt thép và sử dụng vật liệu theo yêu cầu quy định tham chiếu theo mục "Vật liệu đắp nền" của Chỉ dẫn kỹ thuật phân giao thông.

– Nhà thầu phải lấp đất với chiều cao tối thiểu 50 cm tính từ mặt trên của ống cống. Nhà thầu phải đặc biệt chú ý tới việc lấp và đầm chặt đất mang cống. Tại cả hai phía ống phải lấp đất và đầm cân bằng trên toàn bộ chiều dài đường ống.

– Các máy lu loại nặng không được phép lu đất trong khoảng cách gần hơn 1,5m tính từ mép cống cho tới khi trên đỉnh cống được lấp với chiều dày ít nhất là 50cm. Các máy lu trọng lượng nhẹ có thể được phép lu khi trên đỉnh ống đã được lấp với độ dày tối thiểu là 30cm. Các quy định bắt buộc ở đây cũng không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu đối với các hư hỏng trong quá trình thi công đầm lèn đất.

### **XIV.7.3. Thi công mỗi nối, khe co giãn**

– Mỗi nối của cống tròn phải được thực hiện theo đúng quy định trong bản vẽ đã được phê duyệt. Khi tiến hành thi công các mối nối, các mối nối này phải được thực hiện theo đúng trình tự để đảm bảo mối nối kín nước. Vật liệu sử dụng trong thi công mối nối tuân thủ theo đúng quy định trong các mục liên quan trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.

– Với các mối nối sử dụng Gioăng: Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt và cố định vào vị trí một cách cẩn thận để đảm bảo mối nối được kín, không thấm nước. Cần phải tránh thay đổi hoặc làm hỏng các Gioăng ngăn nước trong quá trình thi công. Tất cả bề mặt Gioăng ngăn nước phải sạch dầu, mỡ, vữa khô hoặc các vật liệu có hại khác dính trên bề mặt gioăng. Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

### **XIV.7.4. Thi công các hố ga**

– Công tác đào hố móng phải tham chiếu và tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong mục "Đào hố móng công trình" của Chỉ dẫn kỹ thuật.

– Bê tông hố ga phải tham chiếu và đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục "Bê tông và kết cấu bê tông" của Chỉ dẫn kỹ thuật.

– Cốt thép hố ga phải tham chiếu và đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục "Cốt thép thường" của Chỉ dẫn kỹ thuật.

– Các hố ga được sử dụng để thu nước và/hoặc nối các cống dọc - cống dọc, cống dọc - cống ngang lại với nhau.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Ngoại trừ các bộ phận kết cấu được chỉ ra trên bản vẽ là sử dụng biện pháp đúc sẵn, các bộ phận còn lại đều phải được đổ tại chỗ ở công trường trong các ván khuôn bằng thép.

– Trước khi tiến hành thi công các hố ga, nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát bản vẽ thi công chi tiết cho từng hố ga tại từng vị trí cụ thể để xem xét chấp thuận.

– Ván khuôn của hố ga phải là loại có bề mặt phẳng, nhẵn, được chế tạo, lắp đặt để sao cho có thể tiến hành thi công hố ga theo đúng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

– Cỗ ga phải được đổ tại chỗ để sao cho có thể lắp dựng nắp ga phù hợp với cao độ hoàn thiện của mặt đường hoặc mặt hè thiết kế. Trong trường hợp Tư vấn giám sát có đánh giá rằng cao độ và độ dốc của nắp ga không khớp với cao độ mặt đường, mặt hè thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh, sửa chữa cỗ ga để từ đó điều chỉnh cao độ và độ dốc nắp ga cho phù hợp. Tuyệt đối không được phép sử dụng các biện pháp chi kê, kích nắp ga.

– Sau khi đổ bê tông hố ga, Nhà thầu phải tiến hành bảo dưỡng, bảo vệ để tránh không cho người, máy móc, thiết bị thi công, phương tiện giao thông qua lại gây hư hại đến hố ga cũng như công tác an toàn cho người và máy móc. Tất cả các hư hại xảy ra trong quá trình bảo dưỡng, bảo vệ này đều sẽ được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm. Ngoài ra, nếu có những hư hỏng mà Tư vấn giám sát đánh giá là nặng, không thể sửa chữa được thì Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm dỡ bỏ kết cấu hỏng đó và thi công kết cấu mới thay thế mà không được thanh toán thêm.

### **XIV.7.5. Dọn dẹp và làm vệ sinh**

Trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, Nhà thầu phải định kỳ dọn dẹp vệ sinh các hệ thống thoát nước đã hoàn thiện hoặc đang thi công, làm sạch các vật liệu rơi vãi, rác, đất bùn lắng đọng do dòng chảy tự nhiên và các hoạt động thi công gây ra. Nhà thầu chỉ được phép dỡ bỏ các công trình phụ tạm và đưa các hạng mục thi công vào sử dụng sau khi chúng đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, nghiệm thu và chấp thuận. Sự chấp thuận này cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu trong công tác bảo vệ, sửa chữa các hư hại và hoàn thiện trước khi bàn giao.

### **XIV.8. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### **XIV.8.1. Xác định khối lượng**

– Các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn được sử dụng để thi công các công trình thoát nước bằng bê tông cốt thép được xác định khối lượng để thanh toán phải là số lượng thực tế các cấu kiện mới, được lắp đặt hoàn chỉnh vào vị trí và được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.

– Bê tông dùng cho cống hộp, hố ga, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng mét khối (m<sup>3</sup>) được xác định theo khối lượng thực tế đổ tại chỗ theo chủng loại cần tham chiếu và tuân thủ quy định tại mục “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Cốt thép dùng cho cống hộp, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng kilôgam (Kg) hoặc tấn (T) được xác định theo khối lượng thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt và theo chủng loại cần tham chiếu và tuân thủ quy định tại mục “Cốt thép thường”.

– Cửa thoát nước được thanh toán theo cái.

– Công tác đào hố móng, tạo dốc để thi công cửa cống sẽ được xác định khối lượng để thanh toán dựa trên bản vẽ thi công, cần tham chiếu và tuân thủ các quy định trong mục "Đào hố móng công trình", mục "Thi công nền đường" của Chỉ dẫn kỹ thuật phân giao thông và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

– Vật liệu đệm móng, đá học lát khan, đá học xây vữa v.v... sẽ được xác định theo đúng kích thước chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt và khối lượng được Tư vấn giám sát chấp thuận.

– Khối lượng các công lắp ghép tính theo 1md cống bao gồm cả móng cống, mỗi nối.

### **XIV.8.2. Cơ sở thanh toán**

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

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

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

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

## **XV. HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC THẢI**

### **XV.1. Mô tả**

Công việc mô tả trong mục này bao gồm các quy định về chủng loại và các yêu cầu chung đối với ống gân xoắn HDPE như đã ghi trên các bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt và chỉ dẫn của TVGS.

Các quy định của ống gân xoắn HDPE cần tuân thủ các quy định phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 11821-1:2017 Hệ thống ống chất dẻo thoát nước và nước thải chôn ngầm không chịu áp – Hệ thống ống thành kết cấu bằng Poly (Vinyl Clorua) không hóa dẻo (PVC-U), Polypropylen (PP) và Polyetylen (PE) – Phần 1: Yêu cầu vật liệu và tiêu chí tính năng cho ống, phụ tùng và hệ thống.

**XV.2. VẬT LIỆU****XV.2.1. Tổng quát**

Vật liệu chế tạo ống gân xoắn HDPE phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 11821-1:2017 Hệ thống ống chất dẻo thoát nước và nước thải chôn ngầm không chịu áp – Hệ thống ống thành kết cấu bằng Poly (Vinyl Clorua) không hóa dẻo (PVC-U), Polypropylen (PP) và Polyetylen (PE) – Phần 1: Yêu cầu vật liệu và tiêu chí tính năng cho ống, phụ tùng và hệ thống.

HDPE là nhựa PolyEtylen mật độ cao. Mật độ HDPE có thể dao động từ 0,93 đến 0,97 g/cm<sup>3</sup>.

Ống gân xoắn HDPE 2 lớp là loại ống có bề mặt trong nhẵn, bề mặt ngoài không nhẵn. Ống gân xoắn HDPE 2 lớp được cấu thành bởi 2 lớp vật liệu.



*Ống gân xoắn HDPE 2 lớp*

Ống gân xoắn HDPE 2 lớp phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 11821-3:2017 Hệ thống ống chất dẻo thoát nước và nước thải chôn ngầm không chịu áp – Hệ thống ống thành kết cấu bằng Poly (Vinyl Clorua) không hóa dẻo (PVC-U), Polypropylen (PP) và Polyetylen (PE) – Phần 3: Ống và phụ tùng có bề mặt ngoài không nhẵn, kiểu B..

**XV.2.2. Đặc tính vật lý của ống:**

Đối với ống gân xoắn HDPE 2 lớp: Ống phải có các đặc tính vật lý phù hợp với các yêu cầu nêu trong bảng dưới đây:

Bảng 2: Các đặc tính vật lý của ống gân xoắn HDPE 2 lớp

Đặc tính	Yêu cầu	Thông số thử		Phương pháp thử
Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc	≤ 3% Ống không bị tách lớp, rạn nứt hoặc phồng rộp <sup>b</sup>	Nhiệt độ thử Thời gian ngâm mẫu thử <sup>a</sup> đối với: e ≤ 8 mm e > 8mm	(110 ± 2) °C  15 min 30 min	ISO 12091



**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Đặc tính	Yêu cầu	Thông số thử	Phương pháp thử
<sup>a</sup> Đối với độ dày thành, e, phải lấy độ dày thành lớn nhất đo được của ống, không bao gồm e <sub>c</sub> .			

**XV.2.3. Đặc tính cơ học của ống**

Ống phải có các đặc tính cơ học phù hợp với các yêu cầu trong bảng dưới đây:

Bảng 3: Các đặc tính cơ học của ống gân xoắn HDPE

Đặc tính	Yêu cầu	Thông số thử		Phương pháp thử
Độ cứng vòng	$\geq$ SN tương ứng	Tuân theo TCVN 8850 (ISO 9969)		TCVN 8850 (ISO 9969)
Độ bền va đập	TIR $\leq 10\%$	Nhiệt độ thử Môi trường điều hòa Kiểu quả thử va đập Khối lượng quả thử đối với <sup>a</sup> $D_{\max} \leq 100 \text{ mm}$ $100 \text{ mm} < d_{\text{im},\max} \leq 125 \text{ mm}$ $125 \text{ mm} < d_{\text{im},\max} \leq 160 \text{ mm}$ $160 \text{ mm} < d_{\text{im},\max} \leq 200 \text{ mm}$ $200 \text{ mm} < d_{\text{im},\max} \leq 250 \text{ mm}$ $250 \text{ mm} < d_{\text{im},\max} \leq 315 \text{ mm}$ $315 \text{ mm} < d_{\text{im},\max}$ Chiều cao rơi quả thử đối với <sup>a</sup> $d_{\text{em},\min} \leq 110 \text{ mm}$ $d_{\text{em},\min} > 110 \text{ mm}$	$(0 \pm 1) ^\circ\text{C}$ Nước hoặc không khí d90  0,5 kg 0,8 kg 1,0 kg 1,6 kg 2,0 kg 2,5 kg 3,2 kg  1600 mm 2000 mm	TCVN 6114 (ISO 3127)
Độ đàn hồi vòng	Ở 30% của $d_{\text{em}}$	Lệnh dạng Chiều dài mẫu thử  Vị trí của mẫu thử	30% Phải chứa ít nhất 5 gân/Gân xoắn Đặt đường phân chia, khi áp dụng, ở $0^\circ$ , $45^\circ$ và $90^\circ$ từ tám phía trên	EN 1446
Tỷ số độ rão	$\leq 4\%$ ở giá trị ngoại suy 2 năm	Theo TCVN 8849 (ISO 9967)		TCVN 8849 (ISO 9967)
Độ bền kéo đường hàn		Tốc độ di chuyển	15 mm/min	EN 1979
$d_{\text{im}}$ : Đường kính trong trung bình $d_{\text{em}}$ : Đường kính ngoài trung bình				

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

pKhi thử theo các phương pháp thử được quy định trong bảng 3, sử dụng các thông số được chỉ định, ống phải có các đặc tính cơ học phù hợp với các yêu cầu được nêu trong bảng 3.

**Độ cứng vòng  $SN \geq 8$  đối với băng đường và  $SN \geq 4$  đối với trên vỉa hè.**

### XV.2.4. Độ đàn hồi vòng

Khi thử theo các phương pháp thử được mô tả trong Bảng 3, sử dụng các thông số được chỉ định và kiểm tra bằng mắt thường không phóng đại, các yếu tố sau phải thỏa mãn trong quá trình thử:

- Không giảm lực đo được;
- Không xuất hiện các vết nứt tại bất kỳ bộ phận nào của kết cấu thành ống.
- Tương tự các mục sau phải thỏa mãn sau khi thử:
  - Không có hiện tượng tách lớp thành ống ngoại trừ sự tác lớp có thể có giữa lớp ngoài và lớp trong của ống thành hai lớp, xuất hiện tại chỗ hàn thu nhỏ ở đầu mẫu thử;
  - Không xuất hiện kiểu phá hủy khác trong mẫu thử;
  - Không có hiện tượng oằn cố định nào, xảy ra theo hướng bất kỳ trên bộ phận bất kỳ của kết cấu thành ống bao gồm các phần thấp hơn và phần lồi.

### XV.2.5. Độ bền kéo đứt đường hàn

Khi thử theo phương pháp thử được mô tả trong Bảng 3, độ bền kéo đứt tối thiểu của đường hàn phải phù hợp với bảng dưới đây:

Bảng 4: Độ bền kéo đứt tối thiểu của đường hàn

Kích thước danh nghĩa DN/ID hoặc DN/OD	Lực kéo đứt nhỏ nhất N
$DN \leq 375$	380
$400 \leq DN \leq 560$	510
$600 \leq DN \leq 710$	760
$DN \geq 800$	1020

Các yêu cầu bổ sung tham khảo tiêu chuẩn TCVN 11821:2017.

## XV.3. YÊU CẦU THI CÔNG

### XV.3.1. Công tác đất

Công tác đào, đắp phục vụ thi công lắp đặt ống gân xoắn HDPE tham khảo chỉ dẫn kỹ thuật hạng mục cống tròn và phù hợp với TCVN 4447:2012 Công tác đất – thi công và nghiệm thu.

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

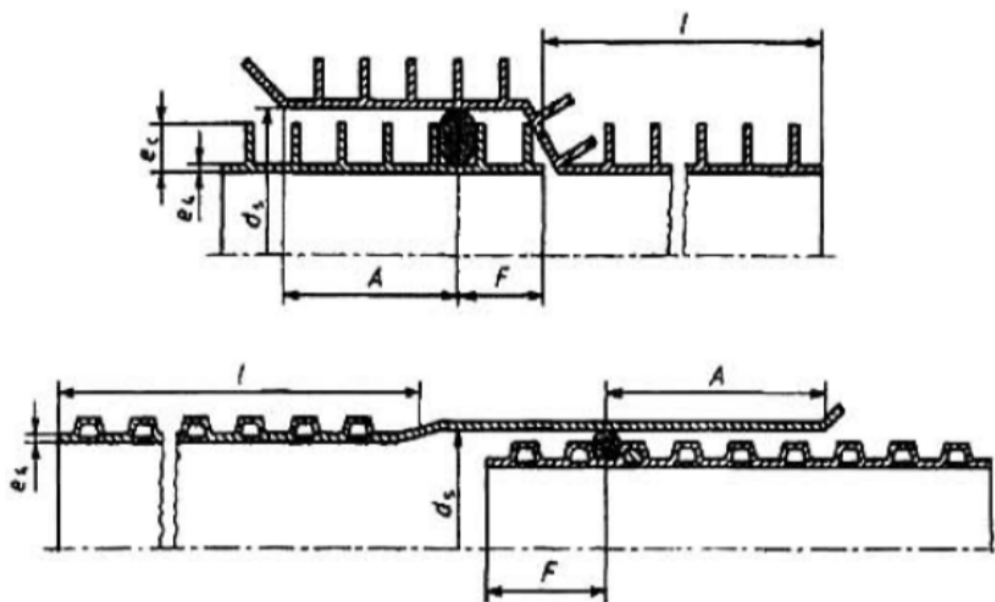
Sau khi đào đất đúng độ cao độ tương ứng, cần đầm chặt đáy hố đào, sau đó trải một lớp cát đệm trước khi lắp đặt ống.

Sau khi lắp đặt ống và vận chặt các mối nối, lần lượt lấp đầy hai bên sườn ống bằng đất tơi hoặc cát với độ dày từng lớp theo quy định và đầm chặt từng lớp một, đảm bảo độ nén chặt giữa sườn ống và thành hố đào. Lần lượt đổ và đầm chặt các lớp đất tiếp theo cho đến khi phủ đầy bề mặt trên của ống.

### XV.3.2. Phương pháp nối ống

#### XV.3.2.1. Ống nhựa gân xoắn HDPE 2 lớp

Mối nối của Ống gân xoắn 2 lớp phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 11821-3:2017 Hệ thống ống chất dẻo thoát nước và nước thải chôn ngầm không chịu áp – Hệ thống ống thành kết cấu bằng Poly (Vinyl Clorua) không hóa dẻo (PVC-U), Polypropylen (PP) và Polyetylen (PE) – Phần 3: Ống và phụ tùng có bề mặt ngoài không nhẵn, kiểu B. Các mối nối có gioăng làm kín đàn hồi được thiết kế để lắp bên ngoài đầu không nong hoặc bên trong đầu nong theo quy định đảm bảo kín nước và theo chỉ dẫn của Nhà cung cấp, được chấp thuận bởi Tư vấn giám sát và phù hợp với Quy định của Tiêu chuẩn.



## XV.4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

### XV.4.1. Xác định khối lượng

Khối lượng thi công được nghiệm thu thanh toán tính bằng đơn vị theo như đơn vị của bảng tiên lượng mời thầu từ những đo đạc tại hiện trường;

Một đơn vị khối lượng nghiệm thu thanh toán là khối lượng thi công hoàn chỉnh công bao gồm cả việc cung cấp vật liệu, thi công các hạng mục phụ trợ....;

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Các khối lượng phát sinh được xử lý theo đúng trình tự thủ tục quy định và được cấp có thẩm quyền phê duyệt thì được nghiệm thu thanh toán.

Khối lượng thi công xây dựng được tính toán xác nhận giữa CĐT (hoặc Đại diện CĐT), Nhà thầu thi công xây dựng, TVGS cho hạng mục công việc hoặc giai đoạn thi công và được đối chiếu với khối lượng thiết kế được duyệt, tiên lượng mời thầu, các xử lý phát sinh được phê duyệt để làm cơ sở nghiệm thu và thanh toán theo hợp đồng.

### **XV.4.2. Cơ sở thanh toán**

Việc xác định khối lượng thanh toán cho mọi công việc của hạng mục này sẽ theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

Khối lượng thi công xây dựng được tính toán, xác nhận giữa chủ đầu tư, nhà thầu thi công xây dựng, tư vấn giám sát theo thời gian hoặc theo giai đoạn thi công và được đối chiếu với khối lượng thiết kế được duyệt để làm cơ sở nghiệm thu, thanh toán theo hợp đồng.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo đúng trình tự, thủ tục quy định hiện hành của Chính Phủ để nghiệm thu thanh toán.

## **XVI. HÀO KỸ THUẬT**

### **XVI.1. TỔNG QUÁT**

Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật cho công tác sản xuất và thi công lắp đặt hào kỹ thuật của Dự án theo đúng thiết kế được duyệt hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

### **XVI.2. Yêu cầu về vật liệu**

#### **XVI.2.1. Xi măng**

Sử dụng các loại xi măng poóc lăng phù hợp TCVN 2682:2020 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp TCVN 6260:2020

#### **XVI.2.2. Cốt liệu**

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất hào bê tông phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

#### **XVI.2.3. Nước**

Nước dùng để trộn và dưỡng hộ bê tông thỏa mãn yêu cầu theo TCVN 4506:2012.

#### **XVI.2.4. Phụ gia**

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất hào kỹ thuật phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.

#### **XVI.2.5. Cốt thép**

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Cốt thép dùng để sản xuất hào kỹ thuật phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng sau:

- Thép thanh dùng làm cốt chịu lực phù hợp TCVN 1651-1:2018 và TCVN 1651-2:2018;
- Thép cuộn các bon thấp kéo nguội cường độ cao phù hợp với TCVN 6288:1997;
- Lưới thép hàn phù hợp với TCVN 1651-3:2008.

Sai lệch về khoảng cách bố trí thép theo thiết kế (tính bằng milimét):

- Với các thanh thép chịu lực, không lớn hơn: 10;
- Với thép đai, không lớn hơn: 10.

### XVI.2.6. Bê tông

- Mác bê tông phải đảm bảo theo yêu cầu thiết kế và không nhỏ hơn M25.
- Hỗn hợp bê tông có tỷ lệ nước/xi măng (N/X), không lớn hơn 0,45

### XVI.3. Yêu cầu về kích thước và mức sai lệch kích thước

Mức sai lệch cho phép								
Đốt hào						Tấm nắp		
Chiều dài		Chiều rộng ngăn	Chiều cao ngăn	Chiều dày thành	Chiều dày đáy	Chiều dài, $L_n$	Chiều rộng $B_n$	Chiều dày, $D_n$
1000 - 1500	2000							
$\pm 6$	$\pm 10$	$\pm 5$	$\pm 5$	$\pm 2$	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 5$	$\pm 3$

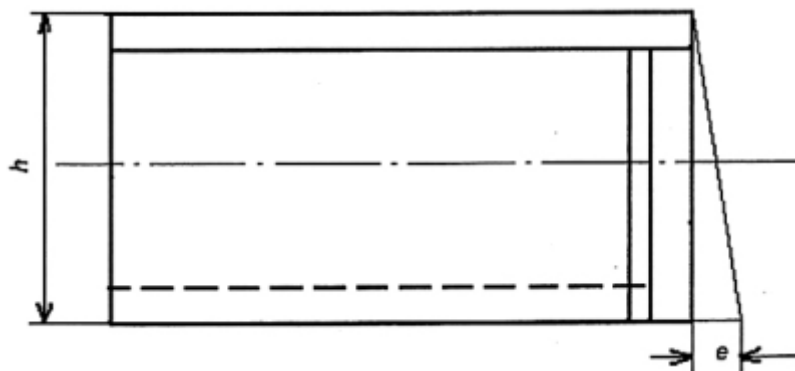
- Sai lệch kích thước đầu dương: Chiều rộng ngoài - 5 mm; Chiều cao ngoài  $\pm 5$  mm.
- Sai lệch kích thước đầu âm: Chiều rộng trong + 5 mm; Chiều cao trong  $\pm 5$  mm.
- Chiều dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép bên trong và bên ngoài theo quy định bản vẽ và tuân thủ bảng 1 theo TCVN 9346:2012.

### XVI.4. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép

- Bề mặt bên ngoài và bên trong của hào kỹ thuật yêu cầu phẳng đều, không được có các điểm gồ lên hoặc lõm xuống quá  $\pm 2$  mm.
- Trên bề mặt hào kỹ thuật không cho phép có các lỗ rỗng có chiều sâu lớn hơn 2 mm
- Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm, nhưng chiều rộng vết nứt không được quá 0,1 mm. Các vết nứt này có thể được xoa lấp bằng hồ xi măng
- Tiết diện đầu đốt hào phải vuông góc với các đường sinh thành đốt hào. Theo chiều cao đốt hào, sai lệch độ vuông góc của đầu đốt hào  $e$  (Hình 5) không vượt quá 5 mm.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)



### **CHÚ DẪN:**

h - chiều cao đót hào;

e - sai lệch độ vuông góc của đầu đót hào.

– Bề mặt bê tông của đót hào kỹ thuật không được có các vết ố biến màu do cốt thép bên trong bị ăn mòn tạo gỉ.

– Sứt vỡ bề mặt do tháo khuôn hoặc do quá trình vận chuyển, thì tổng diện tích bề mặt sứt vỡ không được vượt quá 4 lần bình phương mức sai lệch cho phép của chiều dài đót hào trong đó diện tích một miếng sứt vỡ không được lớn hơn 1/2 lần tổng diện tích bề mặt các vết sứt vỡ và không được có vết sứt vỡ đồng thời cả mặt trong và mặt ngoài tại chỗ tiếp xúc của đầu mỗi nối hào

## **XVI.5. Phương pháp thử**

Thực hiện theo mục 6 tiêu chuẩn TCVN 10332:2014

## **XVI.6. Thi công**

### **XVI.6.1. Yêu cầu chung:**

– Công trình sử dụng chung hào kỹ thuật: Đường dây, cáp viễn thông, điện lực và chiếu sáng công cộng; đường ống cấp nước; ....;

– Việc sử dụng hào kỹ thuật phải tuân thủ tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo quy định hiện hành.

– Các đường dây, cáp, đường ống phải lắp đặt đúng vị trí, đảm bảo kết cấu và có dấu hiệu nhận biết theo quy định, đồng thời bảo đảm thuận tiện trong quá trình quản lý vận hành và bảo dưỡng

## **XVI.7. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN**

### **Lắp đặt hệ thống hào:**

– Chuẩn bị mặt bằng, khoanh vùng, đặt biển báo khu vực thi công.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Xác định vị trí, kích thước hào, loại đất, điều kiện địa chất, các công trình ngầm xung quanh.
- Chuẩn bị vật tư trang thiết bị như máy đào, máy xúc, máy đầm, xe vận chuyển, thiết bị hàn, các dụng cụ đo đạc...
- Lắp đặt hệ hào.
- Lắp đặt đường dây, cáp, ống, sắp xếp các đường dây, cáp, ống theo thiết kế, đảm bảo khoảng cách an toàn, sử dụng các giá đỡ, kẹp để cố định đường dây, cáp, ống vào thành hào.
- Lắp đặt nắp đáy: Lắp đặt nắp đáy bê tông cốt thép lên trên hào để bảo vệ công trình bên trong.

### **Kiểm tra, vận hành hệ thống hào.**

- Mở nắp/tấm đan hố ga bằng dụng cụ mở nắp hố ga hoặc xà beng. Nhấc hoàn toàn nắp hố ga khỏi miệng hố (nếu là nắp rời), xếp gọn vào vị trí hợp lý để không làm cản trở giao thông và thao tác vận hành.
- Kiểm tra thông gió và an toàn trong hố ga.

### **Xuống hố ga:**

- Sử dụng thang rời di động trong trường hợp hố ga sâu > 1m và không có thang cố định trong hố ga
- Công nhân phải đeo đai và dây cứu hộ khi làm việc trong hố ga có chiều sâu > 1,5m
- Kiểm tra, vận hành hệ thống hạ tầng.
- Đóng nắp/tấm đan hố ga, thu dọn sạch sẽ bùn thải rơi vãi trên mặt đất. Thu dọn rào chắn, biển báo và các trang thiết bị khác
- Sau khi hết ca làm việc, công nhân vệ sinh dụng cụ, thiết bị; vệ sinh cá nhân bằng nước sạch

## **XVI.8. BẢO QUẢN VÀ BẢO DƯỠNG**

- Cơ quan quản lý phải có kế hoạch kiểm tra định kỳ tuyến hào.
- Thông báo kịp thời cho đơn vị quản lý vận hành khi phát hiện các hiện tượng bất thường có thể gây sự cố, đồng thời phải có trách nhiệm phối hợp kịp thời với đơn vị quản lý vận hành, các đơn vị có liên quan tham gia xử lý và xử lý sự cố xảy ra.
- Phối hợp với đơn vị quản lý vận hành tổ chức thực hiện việc tháo dỡ, di chuyển ra khỏi công trình hạ tầng kỹ thuật sử dụng trong hào kỹ thuật các đường ống, đường dây, cáp và thiết bị cần nâng cấp hoặc bị hư hỏng phải thay thế.

## **XVI.9. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

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

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

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

## **XVII. ĐIỆN VÀ CHIẾU SÁNG**

### **XVII.1. TỔNG QUÁT**

Phần này trình bày các yêu cầu và thủ tục áp dụng cho việc chuẩn bị và lắp đặt tất cả các vật liệu và thiết bị cần thiết cho chiếu sáng đường phố, cầu và các hệ thống điện khác, đồng thời cải tạo, sửa đổi những hệ thống hiện tại đã xác định theo như yêu cầu của Bản vẽ thi công của mục tiêu chuẩn này hoặc theo hướng dẫn của Kỹ sư tư vấn. Vị trí của các cột và thiết bị thực hiện theo bản vẽ, trường hợp vị trí ngoài thực địa không phù hợp cần báo cho TVGS để xác định lại cho phù hợp.

### **XVII.2. PHẠM VI**

Phạm vi công việc theo mục chỉ dẫn kỹ thuật này bao gồm việc cung cấp, chuyên chở đến hiện trường công trình, lắp ráp, thử nghiệm và bàn giao tất cả các vật liệu và thiết bị cùng với việc lắp đặt điện theo phạm vi mô tả trên Bản vẽ thi công, nhưng không hạn chế:

- Chuẩn bị và đệ trình bản vẽ.
- Đệ trình danh sách vật liệu chi tiết.
- Tất cả công việc liên quan tới việc di chuyển các hệ thống hiện tại và kết hợp các hệ thống còn lại vào các công việc lâu dài.
- Tất cả các dịch vụ và các thiết bị điện cần phải được hoàn thành đạt tính thuận lợi và khả thi theo đúng nguyên tắc điện phù hợp và các quy định địa phương cho việc lắp đặt điện.

### **XVII.3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC**

– Đối với việc chế tạo, lắp đặt, thử nghiệm thực tế các công việc được mô tả trong phần này, Nhà thầu chỉ được sử dụng các kỹ thuật viên được đào tạo và có kinh nghiệm, quen thuộc với các yêu cầu công việc và việc đề xuất lắp đặt theo các hạng mục quy định.

– Cho dù có chấp thuận hoặc từ chối các hệ thống điện đã lắp đặt, thì không một khoản thanh toán nào sẽ được trả cho việc thiếu những người lắp đặt kinh nghiệm.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Tất cả các công việc sẽ tuân thủ theo đúng Bản vẽ thi công và Tiêu chuẩn kỹ thuật này, cùng với nguyên tắc, quy định, yêu cầu của các tài liệu của các cơ quan chức năng Việt Nam liên quan.

### **XVII.4. BẢN VẼ VÀ ĐỆ TRÌNH**

– Nhà thầu sẽ xem xét tất cả các bản vẽ liên quan nhằm xác định cho bản thân Nhà thầu các vị trí, tuyến của tất cả các các dịch vụ công trình khác nhằm duy trì được tính không thích hợp, cần thiết giữa các hệ thống điện và các dịch vụ thiết bị khác. Bản vẽ cung cấp sẽ chỉ ra tổng thể sắp xếp các công việc.

– Nhà thầu sẽ cung cấp bản vẽ để Kỹ sư tư vấn chấp thuận, trong đó đề cập chính xác: tuyến cụ thể của các đường ống, cáp ngầm và treo, đường đi chính xác của các đường ống dẫn, vị trí của các miệng cống, hộp thu và nối, số lượng và kích cỡ của các dây trong mỗi một đường ống dẫn, sắp xếp liên kết cuối cùng tại các bảng chiếu sáng đường phố, chi tiết các ống dẫn và biện pháp lắp đặt các bảng chiếu sáng đường phố trước khi tiến hành thi công tại bất cứ một đoạn nào của công trình.

– Nhà thầu sẽ tiến hành lắp đặt, các tuyến cáp cũng như các vị trí đường điện và các công trình hiện sau khi được kỹ sư tư vấn chấp thuận. Những lắp đặt này sau đó sẽ được đã xác định trên bản vẽ "Hoàn công" .

– Khi hoàn thành công việc, căn cứ theo điều kiện chấp thuận, Nhà thầu sẽ cung cấp sách hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng, các khoá đào tạo bảo dưỡng và vận hành theo đúng các yêu cầu của Mục 01000 - Các yêu cầu chung.

### **XVII.5. TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH**

Các công việc trong Hợp đồng này sẽ được tiến hành theo đúng các quy định của Sở điện lực địa phương và các tiêu chuẩn, quy định dưới đây:

– Quy chuẩn QCVN 07-7:2023/BXD quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật công trình chiếu sáng do Bộ xây dựng ban hành kèm theo thông tư số 15/2023/TT-BXD, ngày 19/12/2023.

– TCVN 5935-1:2013 (IEC 60502-1:2009) Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ( $U_m=1,2V$ ) đến 30kV ( $U_m=36kV$ ) – Phần I: Cáp dùng cho điện áp danh định bằng 1kV ( $U_m=1,2V$ ) đến 3kV ( $U_m=3,6kV$ ).

– Tiêu chuẩn TCVN 7997:2009 Cáp điện lực đi ngầm trong đất – Phương pháp lắp đặt.

– Tiêu chuẩn JIS G3101-2010 SS400 Tiêu chuẩn thép làm cột đèn.

– Tiêu chuẩn TCVN 7722-1:2017 Đèn điện – Phần 1: Yêu cầu chung và các thử nghiệm.

– Tiêu chuẩn TCVN 7222-2-3-2019 Đèn điện – Phần 2: Yêu cầu cụ thể - Mục 3: Đèn điện dùng cho chiếu sáng đường phố.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Tiêu chuẩn TCVN 10885-1:2015– Phần 1: Yêu cầu chung.
- Tiêu chuẩn TCVN 10885-2-1:2015 Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với đèn điện Led.
- CIE 115-1995: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho chiếu sáng đường và phương tiện bộ hành.
- Quy phạm trang bị điện 11TCN-19,20,21-2006
- Các thỏa thuận đấu nối với điện lực địa phương.

Trước khi đệ trình tài liệu thầu, Nhà thầu phải kiểm tra cẩn thận theo chi phí của mình tất cả các quy định do Điện lực địa phương ban hành cùng với các vật liệu, phương pháp lựa chọn cho lắp đặt sẽ tuân theo đúng những quy định này.

## **XVII.6. CHÓA ĐÈN CHIẾU SÁNG**

### **XVII.6.1. Khái quát**

Hạng mục chiếu sáng được thể hiện trong Bản vẽ phải bao gồm chụp đèn, đèn, và các thiết bị lắp đặt. Đèn lắp trên cầu, cầu vượt, đường dưới cầu, đường chính và các nút giao phải là loại đèn Led. Nhà thầu phải đệ trình gián đồ bố trí chiếu sáng chi tiết cho mỗi loại chụp đèn đề xuất lắp đặt, nhất thiết phải có tài liệu kỹ thuật, phần mềm tính toán chiếu sáng chuyên dùng liên quan bộ đèn và catalogue trình nộp trước cho Kỹ sư và Chủ đầu tư kiểm tra và phê duyệt trước khi thực hiện bản vẽ thi công và đặt hàng. Hơn nữa, các bản tính đệ trình phải thể hiện được độ rọi bằng candela cho mỗi mét vuông (cd/m<sup>2</sup>) trên mặt đường theo CIE 140.

### **XVII.6.2. Các chóa đèn chiếu sáng đường phố**

Đèn phải là loại đèn Led. Tất cả đèn phải là loại được đề cập đến trong Bản vẽ hoặc là loại tương đương đảm bảo đủ các chỉ tiêu kỹ thuật trong bản vẽ và được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

Các thông số của đèn cần được test của bên thứ 3.

Sử dụng linh kiện Led, Driver, chống sét của các hãng có uy tín và chất lượng cao. Bộ đèn có phần mềm tính toán ánh sáng chuyên dụng cho kết quả độ rọi Cd/m<sup>2</sup> thích hợp để có thể chủ động lựa chọn nhằm tối ưu hoá hệ thống ánh sáng theo tiêu chuẩn chiếu sáng giao thông CIE140, giảm chi phí duy tu bảo dưỡng, kéo dài tuổi thọ của thiết bị và phù hợp công nghệ phát triển về sau, giá thành ổn định. Một số thông số kỹ thuật của bộ đèn như sau:

- Sử dụng đèn đường LED với công suất chỉ ra trong hồ sơ thiết kế.
- Phạm vi sử dụng : đường phố, đường cao tốc, khu đô thị
- Công suất danh định: 180W
- Cấp bảo vệ: IP66

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Độ chịu va đập IK08
- Cấp cách điện Class 1
- SPD: bảo vệ chống sét, chống xung điện tới 10kV
- Quang thông : 23.400 lm
- Hiệu suất phát quang:  $\geq 130$  lm/W
- Nhiệt độ màu CCT (K): 4000K ;
- Nhiệt độ làm việc: -40 độ C đến 50 độ
- Chỉ số hiển thị màu CRI:  $\geq 70$
- Bộ nguồn: lập trình điều khiển chế độ dim 5 cấp
- Hiệu suất :  $\geq 0.95$
- Điện áp làm việc : 100-277 Vac; 50-60Hz
- hân đèn bằng nhôm đúc lực cao, sơn tĩnh điện, có cánh tản nhiệt trực tiếp, thân khắc logo nhà cung cấp
- Kính đèn kết hợp thấu kính: bằng nhựa PC trong suốt chịu lực
- Kích thước tham khảo LxWH(mm): 515x 232x98
- Nhà cung cấp đơn vị sản xuất có chứng chỉ: ISO9001:2015
- Nhà cung cấp phải có chứng chỉ môi ISO 1400:2015
- Nhà cung cấp phải có hợp chuẩn đèn led
- Thân đèn có mã vạch QR dễ dàng trích xuất nguồn gốc thông xuất xứ, chế độ bảo hành.
- Tiêu chuẩn áp dụng : IEC 60598-1; IEC60598-2-3: IEC 62262; IEC 60529; TCVN 7722-1; TCVN 10485; TCVN 10886
- Đèn được cài đặt công suất như sau: khi bật đèn hoạt động 100% công suất, sau 4 tiếng Dim xuống 70%, sau 6 tiếng Dim xuống 50%, sau 10 tiếng tăng lên 70%, sau 11 tiếng tăng lên lại 90% cho đến khi trời sáng và tắt đèn (hoặc cài đặt theo yêu cầu của Chủ đầu tư).
- Đèn phải có Bảng dữ liệu về phân bố cường độ sáng trong không gian để làm cơ sở tính toán chiếu sáng.
- Thời gian bảo hành: 5 năm cho cả bộ đèn.

## **XVII.7. CỘT VÀ CÀN ĐÈN**

### **XVII.7.1. Yêu cầu chung Cột chiếu sáng**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Các cột chiếu sáng phải là thép được mạ kẽm, theo đúng các chi tiết trong Bản vẽ
- Tất cả các vật liệu có màu tự nhiên và không được sơn hay phủ bất cứ loại vật liệu nào khác.
- Tất cả các thiết bị kèm theo cột sẽ là thép mạ kẽm và các phần cứng cũng là thép mạ kẽm. Các vết xước, đánh dấu, vết lõm hoặc bất cứ một hư hại nào khác sẽ được loại bỏ. Bất cứ một mác nhãn hay vết bẩn gây ra từ việc gói bọc các vật liệu cũng được loại bỏ.
- Tất cả các cột và nhánh sẽ được bọc xoắn riêng và thêm vào đó được gói vào thành từng nhóm để vận chuyển có lớp lót bằng gỗ thích hợp giữa tất cả các cột và xung quanh mỗi nhóm tối thiểu là 4 vị trí, buộc bằng những dây kim loại thích hợp. Các nhánh cũng sẽ được bọc, gói và vận chuyển đến hiện trường thi công hạn chế bóc dỡ trên đường từ nơi khởi hành đến nơi đến. Việc đóng gói không tuân theo những quy định này có thể sẽ gây ra việc loại bỏ các cột và nhánh.
- Tất cả việc chắt và dỡ các cột và nhánh sẽ được thực hiện dưới sự giám sát của nhà sản xuất hoặc Nhà thầu.
- Tất cả các thiết bị cứng kèm theo cột khác để hoàn thiện công việc sẽ là các vật liệu tiêu chuẩn sản xuất cho thi công các cột điện.
- Tất cả các phần kim loại sẽ được mạ kẽm nhúng nóng theo quy định trong bản vẽ.
- Tất cả các cột cung cấp sẽ là loại có đế neo, và sẽ có đế neo thép đúc gắn trên thân cột được bảo đảm bằng hai vòng hàn.
- Lỗ vừa tay và tấm phủ tại cho các tiếp giáp cuối cùng cách cao độ nền là 0,9 mét.
- Các bảng xác định sẽ được đính kèm mỗi cột chiếu sáng.
- Bê tông cho chân của các cột chiếu sáng và đế tủ điện sẽ là loại như trong bản vẽ theo đúng yêu cầu quy định của Mục - Bê tông và các kết cấu bê tông.
- Tất cả các chi tiết về bê tông và gia cố nền sẽ tuân theo yêu cầu áp dụng của Mục 07300 - Cốt thép thường.

### **XVII.7.2. Trụ chiếu sáng cao 10m:**

- Chiều cao trụ: 10m  $\pm$  10mm.
- Bề dày thân trụ: 4mm  $\pm$  0,05mm.
- Đường kính ngoài đáy trụ: 192mm ( $\pm$  2mm).
- Đường kính ngoài đầu trụ: 60mm ( $\pm$  2mm).
- Đế trụ: 400mmx400mm.
- Bề dày đế trụ: 12mm.



### **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Thân cột tròn côn bóp rãnh xoắn chiều sâu rãnh từ 2.5 - 3mm. Lưu ý cột rãnh xoắn có 2 loại 5 rãnh và 10 rãnh xoắn với góc xoắn trái  $8^\circ$  và góc xoắn phải  $10^\circ$ .

- Sai lệch kích thước tiết diện mặt cắt ngang thân cột:  $\pm 3\%$
- Sai lệch độ thẳng thân cột:  $\pm 0.5\%$
- Sai lệch chiều cao cột:  $\pm 0.5\%$
- Nắp cửa cột được mài nhẵn, khi lắp đảm bảo khe hở đều  $< 1.5(\text{mm})$
- Toàn bộ ren khung móng cột được mạ kẽm, chiều dài mạ lớn hơn chiều dài ren
- Vật liệu cột phù hợp tiêu chuẩn: JIS G3101 SS400 hoặc tương đương
- Vật liệu bu lông khung móng: thép C45; Thanh giằng: SS400
- Mối hàn phù hợp tiêu chuẩn AWS D1.1
- Toàn bộ cột được mạ nhúng kẽm nóng, phù hợp tiêu chuẩn ASTM A123, chiều dày lớp mạ trung bình  $\geq 80\mu\text{m}$ .

#### **XVII.7.3. Cần đèn đơn, cần đèn đôi:**

- Cần cao : 2m
- Cần vươn : 1,5m
- Bề dày cần đèn : 3mm
- Góc nghiêng cần :  $5^\circ$
- Vật liệu làm cần đèn: Thép SS400 hoặc tương đương.
- Toàn bộ cần đèn sau khi gia công được làm sạch và mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123, chiều dày lớp mạ trung bình  $\geq 80\mu\text{m}$ .
- Hàn phù hợp tiêu chuẩn: AWS D1.1.

#### **XVII.8. TỦ ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG**

- Tủ điều khiển chiếu sáng là loại tủ điện đặt ngoài trời bền và có khả năng chống lão hoá đối với các tác động của môi trường, tủ có các thông số kỹ thuật như sau:
  - Tủ có kích thước: 480x775x325mm làm bằng vật liệu nhựa composite.
  - Thiết bị điều khiển chính của tủ:
    - + LOGO! 230RC hoặc PLC loại tương đương.
    - + Điện áp cung cấp: 85V ÷ 220V.
    - + Công suất tiêu thụ: 3W.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- + Thời gian nhớ dữ liệu khi mất điện: 80 giờ.
- + Số đầu vào / đầu ra có sẵn: 6DI / 4DO.
- + Có đồng hồ thời gian thực.
- + Phương thức hoạt động của tủ:
- + Được lập trình trên máy vi tính hoặc Logo (hoặc PLC tương đương) với các chức năng sau:
- + Tủ phải có chế độ thao tác tay để phục vụ cho công tác duy tu bảo dưỡng.
- + Tủ phải tiếp đất bảo đảm an toàn cho người vận hành, bảo dưỡng.

## **XVII.9. THIẾT BỊ ĐẦU NỐI CỦA CỘT**

### **XVII.9.1. Hộp đấu nối lên đèn:**

- Điện áp định mức : 220VAC.
- Đèn báo nguồn : có
- Độ kín (cấp bảo vệ) : IP68
- Tiết diện cáp nguồn : 10, 25mm<sup>2</sup>.
- Số cực : 2 cực
- Bảo vệ dòng dò và quá tải : ELCB (RCBO).
- Dòng điện lớn nhất qua cầu đấu : 65A

### **XVII.9.2. Hộp đấu nối liên thông:**

- Điện áp định mức : 220VAC.
- Độ kín (cấp bảo vệ) : IP68
- Tiết diện cáp nguồn : 10, 25mm<sup>2</sup>.
- Số cực : 2 cực
- Dòng điện lớn nhất qua cầu đấu : 65A

### **XVII.9.3. Bộ ELCB (RCBO):**

- Điện áp định mức : 220VAC.
- Dòng rò định mức : 30mA.
- Dòng rò không tác động : 15mA
- Dòng cắt : 2,5kA.
- Dòng điện định mức : 6A.
- Thời gian tác động : 0,03s.

## **XVII.10. ĐÁNH SỐ CỘT**

Trên tất cả các cột cần ghi rõ số cột với các nội dung: Tên lộ đèn, số cột và pha cấp điện.

## **XVII.11. TRẠM BIẾN ÁP**

### **XVII.11.1. Yêu cầu chung**

Nhà thầu sẽ đệ trình cho Kỹ sư tư vấn chấp thuận các catalogue, chứng chỉ xuất xứ và chứng chỉ chất lượng cho các vật tư, thiết bị dự định lắp đặt.

Sau khi lắp đặt sẽ được đo kiểm thí nghiệm và được so sánh với các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn điện trong hồ sơ thiết kế lập và yêu cầu của điện lực địa phương.

Máy biến áp thực hiện như bản vẽ hoặc tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

Mọi nguồn cấp điện cho chiếu sáng đều được thể hiện trong bản vẽ.

Các bộ phận cấu thành phải được thiết kế cho phụ tải loại 3 pha, 4 dây, tần số hoạt động 50Hz ở hiệu điện thế 380V-415V/220V-240V.

Các bộ phận cấu thành phải tuân theo các tiêu chuẩn Điện Lực và Tiêu chuẩn Việt Nam:

- Tủ điện hạ thế phân phối
- Hệ thống chống sét.
- Cầu chì tự rơi.
- Máy biến áp.
- Cấp điện hạ thế từ máy biến áp đến tủ phân phối.
- Cột bê tông ly tâm và các thiết bị lắp đặt.
- Cấp treo trung thế kéo từ đường dây trung thế hiện hữu, bao gồm xà và sứ cách điện.

### **XVII.11.2. Máy biến áp:**

Các nhãn mác của máy, ký hiệu pha, chỉ thị nấc ... phải được làm bằng vật liệu chịu được mưa nắng, chống ăn mòn và không bị biến dạng dưới các điều kiện tác động tại vị trí lắp đặt. Các thông tin in trên mác là vĩnh cửu, dễ đọc, không tẩy xóa được. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và tiếng Anh. Nhãn máy được bắt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.

### **XVII.11.3. Xà, giá đỡ, thang, ghế thao tác, tiếp địa, cách điện**

– Xà, giá đỡ, thang, ghế thao tác, tiếp địa, cách điện thực hiện như bản vẽ hoặc tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

– Xà, giá đỡ, thang, ghế thao tác lắp mới phải được gia công bằng thép hình, sau khi gia công được mạ kẽm nhúng nóng

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Cách điện sử dụng cách điện 24kV
- Tiếp địa đầu cáp, tiếp địa chống sét van, tiếp địa an toàn, trị số điện trở nối đất phải đảm bảo theo quy định hiện hành.

### **XVII.11.4. Chống sét van**

- Chống sét van thực hiện như bản vẽ hoặc tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận. Ngoài ra dao cách ly còn phải tuân thủ theo thỏa thuận đấu nối của điện lực địa phương.
- Chống sét van lắp trên cột điểm đầu bảo vệ tuyến cáp ngầm và và máy biến áp
- dùng để Chống sét van là loại chống sét oxit kim loại, không khe hở, lắp đặt ngoài trời, dùng để bảo vệ chống sét và bảo vệ quá điện áp thao tác cho thiết bị điện. Chống sét được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 bảo vệ chống sét và bảo vệ quá điện áp thao tác cho thiết bị điện. Chống sét được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.
- Chống sét phải phù hợp với điều kiện vận hành của hệ thống, đảm bảo các điều kiện ổn định động, ổn định nhiệt trong các điều kiện làm việc quá điện áp nội bộ và quá áp khí quyển.

### **XVII.11.5. Tủ điện**

- Các tủ điện sẽ được thực hiện như bản vẽ hoặc tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.
- Các tủ được đặt trên nền bê tông cao hơn cao độ nền tối thiểu là 30 cm.
- Các tấm panen và cửa phải được làm hoàn toàn bằng thép không được mỏng hơn 2,3 mm có khung thép. Các mối hàn bên ngoài phải nhẵn.
- Các tủ sẽ được lắp đặt hoàn toàn tại nhà máy.
- Một biểu đồ mạng điện được khắc sâu hoặc đánh dấu trên bảng nhôm sẽ được gắn cố định vào mặt trong cửa tủ.
- Mỗi một panen sẽ có một hay nhiều bảng tên để xác định. Những bảng tên sẽ được làm bằng những tấm chất dẻo lá có màu trắng để có thể nhìn xuyên qua lớp kính màu đen khi cất ra hoặc khi in khắc.
- Các vỏ bọc của các tấm panen sẽ được lắp khoá cố định, có khoá trung tâm nếu cần thiết.
- Tiết diện thanh cái tủ phù hợp với công suất máy biến áp
- Hệ thống thanh cái tủ bằng đồng phải chịu được lực điện động khi có dòng ngắn mạch chạy qua  $\geq 50\text{kA}/1\text{s}$ .
- Tủ được trang bị các giá đỡ cho các cáp vào và ra.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Mức bảo vệ đối với tủ điện ngoài trời là IP54 theo tiêu chuẩn IEC-60529.
- Tất cả mọi công việc đấu nối thiết bị đóng cắt và bảo dưỡng đều phải được tiến hành phía trước mặt tủ.
- Tủ điện chiếu sáng phải đáp ứng việc ngắt nguồn theo 3 biện pháp dưới đây: Các khí cụ điện, Thiết bị đặt giờ theo chương trình, Vận hành hướng dẫn bằng tay

### **XVII.12. CÁP ĐIỆN**

#### **XVII.12.1. Yêu cầu chung**

- Tất cả các dây dẫn cáp được sử dụng sẽ được chứng nhận thử nghiệm và được Kỹ sư tư vấn chấp thuận trước khi lắp đặt.
- Với dây dẫn cáp điện trung thế và hạ thế cáp điện cho hệ thống trạm biến áp và các tủ điện phân phối ngoài tuân thủ theo yêu cầu trong hồ sơ thiết kế thì phải tuân thủ theo thỏa thuận điện lực của cơ quan điện lực địa phương

#### **XVII.12.2. Mạng điện**

- Tất cả các dây cáp sử dụng cho hồ sơ sẽ là các loại và có kích cỡ như trong Bản vẽ
- Các dây cáp sẽ được kéo vào trong các tủ (hoặc cột) qua các đường ống đã được chuẩn bị tại nền tủ (hoặc cột) và sẽ được nối với điểm cuối cùng trong bảng điện của tủ (hoặc hộp nối điện kín nước IP68 lắp trong các cột).
- Các dây cáp lên đèn trong các cột sẽ có ba dây dẫn có mặt cắt ngang tối thiểu là 1.5 mm<sup>2</sup>. Dây cáp sẽ được gắn phù hợp vào các đèn sao cho các giá đỡ đèn sẽ được tự do không phải gánh trọng lượng của chúng.
- Tất cả các cáp sẽ thích hợp để vận hành điện áp quy định ngoài trời, các đường ống và đường dẫn dưới điều kiện nhiệt độ hoạt động dây dẫn tối đa theo hiện tại là ít hơn 70 °C
- Cáp sẽ được vận chuyển tới hiện trường trên hòm gỗ ổn định, mỗi giá có một móc gắn bảo đảm chỉ ra trọng lượng tổng, số sê ri, chiều dài dây và các mô tả khác.
- Lớp vỏ sẽ được bọc ngoài của thùng để bảo vệ dây thép khi chuyên chở và đầu trong của cáp sẽ được bảo vệ thích hợp bằng các lớp bảo vệ kim loại hoặc các phương pháp bảo vệ khác đã được chấp thuận. Cả hai đầu dây cáp sẽ được gắn kín bằng các biện pháp thích hợp ngăn sự thâm nhập của hơi ẩm.
- Tất cả các dây cáp bên trong cột chiếu sáng sẽ có ba dây dẫn cho mỗi đèn. Dây cáp là 600 vôn. Chung loại Cu/PVC/PVC.
- Tất cả cáp cho hệ thống điện lắp ngầm sẽ là cáp hạ thế, 4 ruột đồng, cách điện XLPE, vỏ PVC và lớp giáp thép bảo vệ cáp DSTA với lớp vỏ PVC ngoài cùng. Lớp cách điện là loại dùng ngoài trời (màu đen).

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Dây dẫn sẽ có tiết diện ngang tối thiểu là 10 mm<sup>2</sup> sử dụng cho các dây dẫn lắp đặt ngầm.

– Tất cả dây cáp được sử dụng cho các công trình phải được chứng nhận là đã được thử nghiệm và được Tư vấn chấp thuận trước khi sử dụng.

### **XVII.13. NỐI ĐẤT**

– Đường dẫn, cột thép và tủ điện sẽ được gia công cơ khí và bằng điện bảo đảm hình thành một hệ thống liên tục, và được tiếp đất hiệu quả. Các mối liên kết và các dây neo phải là dây đồng có cùng tiết diện với toàn bộ hệ thống.

– Các hộp bằng kim loại phải sử dụng trục có đai ốc và vòng đệm đôi. Dây buộc của tất cả các đường dẫn, cột đèn và các tủ điều khiển hình thành một hệ thống tiếp đất liên tục phải theo đúng các tiêu chuẩn quy định áp dụng. Nếu được Tư vấn chỉ định thì mỗi một cột chiếu sáng phải tiếp đất riêng.

– Kích cỡ của dây tiếp đất tối thiểu là 25mm<sup>2</sup> bằng các dây dẫn đồng trần hoặc tương đương đã được Tư vấn chấp thuận.

– Cọc tiếp địa là thanh thép mạ kẽm kích thước tối thiểu D16x2400mm, chôn sâu 0,7 mét dưới mặt đất và được hàn nhiệt hoặc được kết nối sử dụng các bộ phận nối kim loại đến cột và bộ điều khiển.

– Nhà thầu phải kiểm tra tại hiện trường và đo đặc điện trở tiếp đất của công trình tại hiện trường. Sau khi thu thập số liệu, Nhà thầu phải trình lên Tư vấn chấp thuận trước khi lắp đặt.

– Điện trở tiếp đất tại vị trí trụ đèn phải là 10 Ohms hoặc thấp hơn, hay theo chỉ định của Tư vấn.

– Điện trở tiếp đất tại mỗi vị trí tiếp địa lắp lại được nối với trung tính nguồn (dây N). Điện trở tiếp đất yêu cầu  $R_z \leq 4\Omega$ , hay theo chỉ định của Tư vấn.

– Nhà thầu phải đệ trình chi tiết các điểm tiếp đất cho Tư vấn chấp thuận.

### **XVII.14. ĐƯỜNG ỐNG DẪN**

Đường ống dẫn cáp ngầm phải là loại HDPE hoặc tương đương. Loại đường ống lắp đặt trên mặt đất hoặc trên bề mặt công trình phải được làm bằng thép hoặc các vật liệu tương đương đã được Tư vấn chấp thuận.

### **XVII.15. HỐ GA LUỒN CÁP**

– Hố ga để lắp cáp ngầm và cáp truyền thông phải là bê tông đúc sẵn hoặc được thể hiện trong bản vẽ theo tiêu chuẩn Việt Nam.

– Ống dẫn trong bê tông phải là loại ống HDPE như trong bản vẽ.



## **XVII.16. THI CÔNG**

### **XVII.16.1. Khái quát**

- Tất cả kỹ năng sẽ hoàn toàn đầy đủ theo đúng như tiêu chuẩn chấp thuận cuối cùng của công việc, theo quyết định của Kỹ sư tư vấn.
- Lắp đặt ống dẫn, và đào cho các rãnh cáp và ống theo đúng tiêu chuẩn của Bản vẽ.

### **XVII.16.2. Đào và đắp**

- Việc đào và đắp cho lắp đặt móng, cột và các thiết bị khác phải được thực hiện tuân theo đúng theo Mục “Công tác đất”.
- Chi phí của các công việc phát sinh thêm như vậy sẽ được tính trong đơn giá cho các hạng mục thanh toán các công việc đã lắp đặt hoặc di chuyển.

### **XVII.16.3. Bê tông móng**

- Bê tông cho nền là loại được trình bày trong Bản vẽ và sẽ được cung cấp theo đúng yêu cầu áp dụng của Mục “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Đáy của nền bê tông sẽ dựa trên nền cứng.
- Nền sẽ được đổ theo một mẻ chỗ nào cần thi công.
- Các vị trí lộ ra sẽ được hình thành có bề ngoài phẳng. Nền trong bản vẽ sẽ được mở rộng nếu điều kiện yêu cầu sâu thêm và những công việc phát sinh như vậy nếu được yêu cầu bởi Kỹ sư tư vấn sẽ được thanh toán theo các điều khoản áp dụng của Mục “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Khung sẽ theo đúng đường và cấp.
- Đỉnh của các chân cột, ngoại trừ nền đặc biệt sẽ được gắn với nền hoặc cấp đường, trừ khi được ghi chú khác trong Bản vẽ hoặc được Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.
- Hình dạng phải cứng và bảo đảm tính giằng đúng chỗ.
- Đầu ống dẫn và dây buộc neo sẽ được đặt tại các vị trí thích hợp và độ cao hợp lý và sẽ được giữ bằng khuôn cho đến khi bê tông ổn định.
- Hàn các cột sẽ được hoàn thành bằng việc chỉnh các đai ốc. Miếng chèn hoặc các thiết bị khác tương tự cho hàn và cào lên sẽ không được cho phép sử dụng.
- Cả hình dạng và nền, sẽ được kết hợp bằng bê tông, sẽ được làm ẩm kỹ trước khi rải bê tông.
- Hình dạng sẽ không di chuyển cho đến khi bê tông ổn định ít nhất là 3 ngày.
- Những vị trí thi công nền bị cản trở, Nhà thầu sẽ phải thi công nền hiệu quả, thoả mãn Kỹ sư tư vấn.

#### **XVII.16.4. Đường ống**

- Lắp đặt các đường ống sẽ được tiến hành theo đúng những tiêu chuẩn này và sẽ được kết hợp ổn định hợp lý với các vị trí như trong Bản vẽ hoặc theo hướng dẫn của Kỹ sư tư vấn.
- Kích cỡ của các đường ống như trong Bản vẽ.
- Các đường ống nhỏ hơn 22mm kích cỡ thương mại sẽ không được sử dụng, trừ phi có hướng dẫn khác của Kỹ sư tư vấn.
- Nếu Nhà thầu lựa chọn, theo chi phí của mình, sử dụng những đường ống lớn hơn và ở đầu những đường ống có kích cỡ lớn hơn sử dụng thì sẽ là toàn bộ chiều dài của đường ống chạy. Không có việc mắc nối nén nào được phép áp dụng.
- Đầu của các đường dẫn sẽ được khoan rộng thêm để di chuyển các gờ ráp và các cạnh gồ ghề. Vết cắt phải bằng phẳng và nhẵn sao cho các đầu chap vào hoặc gắn vào thành một đường tròn.
- Các mối nối và các van và các ren sẽ không có trong các đường mắc nối tiếp. Nếu một đường nối tiếp tiêu chuẩn không được sử dụng thì nối tiếp khối ren được chấp thuận sẽ được sử dụng.
- Ren của tất cả các đường ống dẫn sẽ được sơn kỹ bằng chì chất lượng cao hoặc bằng sơn chống rỉ trước khi mắc nối.
- Tất cả nối thép sẽ được xoắn đỉnh ốc cho đến khi đầu của các ống dẫn gắn với nhau, do đó điện có thể nối tiếp tốt trong suốt chiều dài của đường ống dẫn. Ở những chỗ lớp áo trên các ống dẫn bị hỏng do vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được sơn kỹ bằng sơn chống rỉ.
- Tất cả các đầu ống sẽ được lắp và phủ bằng ống nối dẫn tiêu chuẩn và được lắp cho đến khi mạng hoạt động được.
- Nếu các mối nối di chuyển và các đầu nối sẽ được cung cấp bằng các cụm đường ống dẫn được chấp thuận. Không được phép sử dụng bất cứ một phích cắm nào, thậm chí cho mục đích tạm thời thay vì các đường dẫn đã nói ở trên và các mối nối ở trên.
- Các đáy ống tính từ nền sẽ được mở rộng ít nhất là 15cm tính từ mặt nền và ít nhất 80cm thấp hơn đỉnh.
- Đường cong, rẽ của ống, trừ được sản xuất tại nhà máy, sẽ có bán kính không nhỏ hơn 6 lần đường kính bên trong của ống dẫn.
- Những chỗ không sử dụng đường cong được sản xuất tại nhà máy thì các ống sẽ được uốn cong sử dụng các dụng cụ uốn cong ống đã được chấp thuận có kích cỡ thích hợp không được uốn hay dát mỏng sử dụng phạm vi lớn nhất.
- Các đường ống kết thúc tại các cột hoặc các bệ sẽ được mở rộng khoảng 15cm trên chiều dọc nền và sẽ dốc về phía mở lỗ có kích cỡ bằng bàn tay.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Các đường ống đi qua đáy của hộp sẽ được đặt gần cuối tường để cho các phần còn lại để trống.
- Tại tất cả các đầu ra, các đường ống sẽ đi theo theo hướng chạy, kết thúc khoảng 15 đến 20cm dưới các nắp hộp và 9cm vách ngăn hộp gần vị trí lối vào nhất.
- Các bảng ghi chép sẽ được đặt ở cuối của đường ống dẫn đã được bao bọc do đó chúng có thể dễ dàng đặt để.
- Một dây kéo mạ kẽm sẽ đặt tại tất cả các ống để nhận các đường dây ra trong tương lai. Ít nhất 60cm dây dài gấp đôi lại sẽ được đặt vào trong các đường dẫn tại mỗi một điểm kết thúc.

### **XVII.16.5. Ống nhựa trong các kết cấu bê tông**

- Công tác thi công các ống luôn cấp yêu cầu phải tuân thủ theo đúng Tiêu chuẩn và tại các vị trí quy định trong bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn trực tiếp của Tư vấn giám sát.
- Kích thước của ống HDPE được sử dụng phải như kích thước quy định trong Bản vẽ. Ống có đường kính nhỏ hơn 50mm so với kích thước thương mại sẽ không được phép sử dụng trừ khi có quy định đặc biệt. Tùy vào lựa chọn của Nhà thầu, và bằng chi phí của mình, có thể sử dụng các ống có đường kính lớn hơn và tại những vị trí có sử dụng ống có đường kính lớn hơn thì phải sử dụng trên toàn bộ chiều dài chạy ống từ vị trí này tới vị trí khác. Không được phép sử dụng ống nối.

### **XVII.16.6. Hộp kéo cáp trong kết cấu bê tông**

Hộp kéo được lắp trong các kết cấu bê tông tại các vị trí quy định trong Bản vẽ và tại các vị trí bổ sung theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Tùy vào lựa chọn của Nhà thầu, bằng chi phí của mình, có thể lắp thêm các hộp kéo bổ sung để làm công việc được dễ dàng hơn.

### **XVII.16.7. Các cửa / ụ mở điện**

- Tất cả các chi tiết về cửa thao tác hoặc hố ga kéo cáp hoặc cả hai sẽ tuân theo đúng quy định trong Bản vẽ.
- Ống hoặc các đầu ống sẽ được cố định tại các vị trí phù hợp và được cố định tại chỗ bằng đường định vị cho đến khi bê tông đông kết.
- Công tác hoàn thiện bề mặt thông thường sẽ được áp dụng cho tất cả các bề mặt bê tông lộ thiên theo phần “Bê tông và Kết cấu bê tông” của Chỉ dẫn kỹ thuật này.

### **XVII.16.8. Ống luôn cáp ngầm**

- Vị trí của ống sẽ được quy định trong Bản vẽ hoặc được Tư vấn giám sát hướng dẫn.

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Trừ khi Nhà thầu lựa chọn, bằng chi phí của mình, lắp đặt cáp bằng kích hoặc bằng cách khoan nếu không tất cả các công tác về ống luồn cáp sẽ được hoàn thành trước khi bắt đầu công tác thi công lớp móng đường.

– Toàn bộ chi tiết của ống luồn cáp được lắp đặt bằng kích hoặc bằng cách khoan phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận.

– Trừ khi có hướng dẫn khác, nếu không tất cả các ống cáp phải được đặt cách mép đường ít nhất 600mm.

– Các báo hiệu phù hợp sẽ được đặt ở các đầu ống dẫn được chọn sao cho công tác định vị được dễ dàng. Các đường ống ngầm hiện có sẽ được kết nối vào hệ thống mới sẽ được thổi thông suốt bằng khí nén và sẽ được kiểm tra bằng đầu nong.

– Dây thép mỗi luông cáp mạ kẽm sẽ được đặt vào bên trong tất cả các ống để sau này kéo cáp. Ít nhất 600 mm dây kéo sẽ được gấp để đặt vào trong ống tại mỗi một đầu cáp.

– Tất cả các ống luồn cáp được đặt theo đường thẳng với số mỗi nối tối thiểu xuyên suốt chiều dài của mỗi ống.

– Tại các vị trí bắt buộc phải sử dụng mỗi nối thì các đầu ống phải được mài kỹ để loại bỏ hết các cạnh sắc nhọn và ba via.

– Tại những vị trí sử dụng ống kim loại thì công tác cắt ống ngoài hiện trường sẽ được thực hiện sao cho vết cắt vuông, dứt khoát và bằng phẳng sao cho các đầu sẽ ráp nối với nhau hoàn toàn. Khớp trượt hoặc các ren xoắn sẽ không được phép sử dụng cho việc nối các ống kim loại. Nếu không thể sử dụng khớp nối tiêu chuẩn thì phải sử dụng loại tổ hợp khớp nối được chấp nhận.

– Các đầu ống sẽ được sơn kỹ bằng sơn chất lượng tốt hoặc sơn bằng sơn chống gỉ trước khi khớp nối vào với nhau. Tất cả các ống phải được kiểm tra bằng đầu nong sau khi hoàn thiện công tác lắp đặt cho mỗi vị trí.

– Trừ khi được Tư vấn giám sát hướng dẫn khác, nếu không tất cả các ống phải được đặt ở độ sâu không nhỏ hơn 700mm dưới cao độ mặt đất và của các vị trí khác, và không nhỏ hơn dưới 1000mm dưới mặt đường hoàn thiện tại các khu vực băng ngang qua đường đi.

### **XVII.16.9. Nối ống**

– Các ống sẽ kết thúc tại các miệng ống khi đường dây chui vào các kết cấu ngầm. Mỗi nối của ống sẽ được đặt so le theo hàng và theo lớp để ống có độ bền tối thiểu. Trong quá trình thi công các phần ống đó hoàn thành sẽ được bảo vệ không cho rác rưởi xâm nhập vào như bùn, cát bẩn bằng các chốt ống phù hợp.

– Khi từng đoạn ống hoàn thành từ kết cấu tới kết cấu thì sử dụng một thiết bị đầu nong dài không dưới 300mm với đường kính 6mm nhỏ hơn đường kính ống để nong qua từng ống dẫn

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

### **XVII.16.10. Các hố ga kéo cáp**

– Các hố ga kéo cáp sẽ được đặt tại các vị trí như trong Bản vẽ và tại các vị trí bổ sung theo đề nghị của Kỹ sư tư vấn.

– Nhà thầu có thể lắp đặt, theo chi phí của mình, những hộp bổ sung để làm thuận lợi công việc hơn.

### **XVII.16.11. Mạng điện**

– Các mạng điện sẽ theo đúng yêu cầu tiêu chuẩn phù hợp. Các mạng trong hộp, các miệng lỗ v.v. sẽ được bố trí gọn gàng và trong các hộp sẽ có dây buộc.

– Đá xốp bột xê a tít, đá tan hoặc dầu bôi trơn sẽ không được sử dụng trong việc đặt các đường dây ra của ống dẫn.

– Các mối ghép nối trong các đường dây ra sẽ chỉ được phép đặt ở các miệng ra, đầu dẫn, của cột hoặc tại các thiết bị điều khiển.

### **XVII.16.12. Bảo dưỡng**

– Thông thường, các điểm bảo dưỡng được đặt trong hoặc gần hiện trường nhưng không phải thường xuyên như vậy, cũng có thể tại các trạm nhỏ gần bảng chiếu sáng của Dự án nhất như trong bản vẽ.

– Trừ phi có hướng dẫn khác trong Bản vẽ, nếu không mỗi điểm bảo dưỡng phải gồm có một mét nền lắp đặt cùng với các thiết bị yêu cầu, 3 ngắt điện có kích cỡ như trong Bản vẽ, các ống đứng cần thiết và tiếp đất.

– Nhìn chung, hệ thống chiếu sáng đa dạng gồm có 220-240 vôn, 50 Hz hoặc như trong Bản vẽ.

### **XVII.16.13. Thí nghiệm hiện trường**

– Trước khi hoàn thành công việc, Nhà thầu sẽ tiến hành những thí nghiệm sau trên các đường dẫn chiếu sáng, với sự chứng kiến của Kỹ sư tư vấn.

- + Thí nghiệm tính liên tục của các đường dây.
- + Đo kiểm điện trở nối đất cho các vị trí tiếp địa
- + Một thí nghiệm chức năng trong đó chứng minh rằng mỗi và tất cả các phần của hệ thống chức năng như tiêu chuẩn hoặc quy định đính kèm.

– Bất cứ một vật liệu hỏng hoặc phần nào trong lắp đặt của các thí nghiệm này sẽ phải thay thế hoặc sửa chữa bởi Nhà thầu theo cách được Kỹ sư tư vấn chấp thuận và thí nghiệm tương tự sẽ được làm lại cho đến khi không có một sai hỏng nào nữa.

### **XVII.16.14. Sơn**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Tất cả các sơn yêu cầu theo đúng như tiêu chuẩn quy định áp dụng của Mục 08300 - Công tác sơn.

– Nếu có các thiết bị điện nào đính kèm (không có dấu hiệu) đặt trên nền không có mặt ngoài được tráng nhôm hoặc kẽm thì sẽ được phủ hai lần áo kẽm trên lớp sơn, cộng với những lớp áo do Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.

– Các hộp điều khiển sẽ được trang bị theo đúng yêu cầu của các thiết bị điện.

– Thép mạ hoặc các cột đèn chiếu sáng nhôm và các đèn chiếu sáng sẽ không được sơn.

### **XVII.16.15. Cột chiếu sáng**

– Các cột đèn chiếu sáng sẽ được vận chuyển bằng tay, không được dỡ và lắp ráp theo cách có thể gây ra các hư hại.

– Bất cứ phần nào bị hư hỏng do hoạt động của Nhà thầu thì Nhà thầu sẽ phải sửa chữa hoặc thay thế bằng chi phí của Nhà thầu thỏa mãn yêu cầu của Kỹ sư tư vấn.

– Các cột đèn sẽ không được lắp đặt trên các nền bê tông cho đến khi nền ổn định ít nhất là 72 giờ và sẽ được đặt thẳng đứng trừ khi có hướng dẫn khác của Kỹ sư tư vấn.

### **XVII.16.16. Thiết bị bảo vệ**

– Những chỗ quy định chi tiết trên Bản vẽ đối với các vị trí bảo dưỡng, hai hoặc ba đường chiếu sáng hoạt động từ một thiết bị ngắt một lần, rơ le, ngắt điện, và bất cứ thiết bị cần thiết nào khác sẽ được tập hợp thành nhóm và lắp đặt cùng các thiết bị đính kèm có kích cỡ phù hợp kèm với tất cả các thiết bị lắp đặt kèm theo đây.

– Mỗi một đầu cáp ra đặt sẽ được bảo vệ bằng một thiết bị ngắt.

### **XVII.16.17. Bảo hành**

Nhà thầu sẽ đệ trình lên Chủ đầu tư bất cứ một bảo hành yêu cầu thông thường cùng với việc mua bán các vật liệu và thiết bị sử dụng trong việc thi công hệ thống lắp đặt trong Hợp đồng này.

## **XVII.17. ĐO ĐẠC VÀ THANH TOÁN**

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

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

– Đối với cột điện: Được đo đạc và thanh toán theo đơn vị cột theo chủng loại chỉ ra trên bản vẽ thiết kế (chiều cao cột được đo bao gồm chiều cao cần). Khối lượng công việc là trọn gói theo cột bao gồm cả bóng đèn, chóa đèn, dây dẫn, cáp.



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Đối với dây dẫn, ống luồn cáp và cáp ngầm, cáp nổi: Khối lượng sẽ không được đo đạc thanh toán riêng mà sẽ được thanh toán chung trong phần cột đèn.
- Bóng điện và chóa đèn: Không được đo đạc và thanh toán riêng mà bao gồm trong chi phí hạng mục "cột điện".
- Tiếp địa: Không được đo đạc và thanh toán riêng mà bao gồm trong chi phí hạng mục "cột điện".
- Tủ điều khiển: Được đo đạc và thanh toán trọn gói theo từng tủ được lắp đặt hoàn chỉnh cho từng vị trí được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
- Trạm biến áp: Được đo đạc và thanh toán trọn gói theo từng trạm được lắp đặt hoàn chỉnh cho từng vị trí được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế, bao gồm cả thiết bị, cột đỡ, dây cao thế, dây hạ thế để đảm bảo hoàn thành và vận hành.
- Các hạng mục khác không được đo đạc, thanh toán theo quy định của mục này được hiểu là đã bao gồm trong chi phí đơn giá của các hạng mục liên quan.
- Khối lượng đo đạc cho mỗi hạng mục nêu trên sẽ được thanh toán theo giá hợp đồng và giá đơn vị như được nêu trong Hồ sơ Thầu. Kinh phí thanh toán được coi là đã bao gồm toàn bộ chi phí cho tất cả các công việc cần thiết nói trên được cung cấp và lắp đặt phù hợp với Tiêu chuẩn Kỹ thuật này, các bản vẽ và theo chỉ dẫn của Kỹ sư tư vấn giám sát. Chi phí thử nghiệm, chạy thử và vận hành đã được bao gồm trong đơn giá của các hạng mục liên quan theo biểu khối lượng.
- Các hạng mục thanh toán được nêu trong bảng dưới đây:

## **XVIII. CÁC CÔNG VIỆC KHÁC**

### **XVIII.1. Sơn kẻ mặt đường**

#### **XVIII.1.1. Mô tả**

Phần Chỉ dẫn kỹ thuật phần này đưa ra các yêu cầu và qui trình đối với việc thi công vạch sơn kẻ đường theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ định của Tư vấn giám sát.

#### **XVIII.1.2. Yêu cầu vật liệu**

##### **XVIII.1.2.1. Sơn**

Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

Sơn kẻ đường phải là loại sơn dẻo nhiệt phản quang, tuân thủ các yêu cầu của TCVN 8791:2011

## Chỉ dẫn kỹ thuật

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

Bảng 63. Yêu cầu vật liệu sơn kẻ đường

Thành phần	Hàm lượng, % theo khối lượng	Phương pháp thử
1. Chất tạo màng	$\geq 18$	8.2
2. Hạt thủy tinh	$\geq 20$	8.3
3. Canxi cacbonat, bột màu và chất độn trơ, trong đó: Dioxit titan (chỉ áp dụng đối với sơn màu trắng)	$\leq 40$ $\geq 6$	ASTM D 1394 hoặc tiêu chuẩn tương đương
Duy trì tối thiểu 20 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10 %) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.		

### XVIII.1.2.2. Yêu cầu về hạt thủy tinh

– Loại trộn lẫn trong sơn: Hạt thủy tinh trộn lẫn trong sơn phải đạt các yêu cầu kỹ thuật loại 1 theo AASHTO M 247 hoặc loại A theo BS 6088:1981.

– Loại rắc lên bề mặt: Hạt thủy tinh rắc lên bề mặt vạch kẻ đường phải đạt các yêu cầu kỹ thuật loại 2 theo AASHTO M 247 hoặc loại B theo BS 6088:1981.

### XVIII.1.3. Yêu cầu thi công

#### XVIII.1.3.1. Chuẩn bị

Trước khi thực hiện công tác sơn kẻ đường, Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát hồ sơ tổ chức thi công.

Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch. Tất cả các chất lạ cần phải loại bỏ trên bề mặt khu vực thi công. Những vạch đường cũ còn tồn tại phải được cạo bỏ trước. Bề mặt đường không được lẫn dầu, mỡ, hơi ẩm, nhiệt độ phải  $\geq 15^{\circ}\text{C}$ .

Không được phép tiến hành sơn khi trời mưa, thời tiết ẩm ướt, sương mù hoặc khi Tư vấn giám sát xác định thấy có các điều kiện bất lợi cho công việc.

#### XVIII.1.3.2. Kiểm tra nghiệm thu

Vạch sơn tín hiệu phản quang sau khi thi công cần tiến hành đánh giá các chỉ tiêu đưa ra tại dưới, với tần suất 200 mét dài kiểm tra 1 điểm. Kết quả thí nghiệm là giá trị trung bình của tối thiểu 3 điểm đo.

Bảng 64. Yêu cầu kiểm tra nghiệm thu sơn kẻ đường

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
1. Ngoại quan của vạch kẻ	Không phồng rộp, không khuyết tật, không vết xước	Bằng mắt thường
2. Chiều dày vạch sơn tín hiệu	Theo thiết kế	Dụng cụ đo chiều dày

**Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

		ISO 2808 (hoặc thước đo)
3. Chiều rộng vạch sơn	+ 10 %, - 5 % so với thiết kế	Thước đo
4. Độ phản quang		8.10
a) Sơn màu trắng	-	
b) Sơn màu vàng		
5. Độ phát sáng	-	8.4
a) Sơn màu trắng		
b) Sơn màu vàng		
6. Độ chống trượt	> 50 BPN	8.9
7. Độ bám dính	-	ASMT D 4541

**XVIII.1.4. Sửa chữa các hư hỏng**

Những đoạn vạch sơn không đúng qui cách, sai kích thước và vị trí hoặc có độ phản quang không đồng đều sẽ phải được tẩy bỏ và thi công lại bằng kinh phí của nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

**XVIII.1.5. Xác định khối lượng và thanh toán**

**XVIII.1.5.1. Xác định khối lượng**

- Khối lượng sơn được đo đạc theo kích thước ghi trên bản vẽ, theo diện tích đã sơn hoặc dùng dấu hiệu bằng dẻ nhiệt theo chiều rộng quy định hoặc diện tích cho các dấu hiệu chữ, kẻ, gạch chéo như vậy đã nêu trên bản vẽ mà đã hoàn thành và đã được chấp nhận.
- Việc xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

**XVIII.1.5.2. Thanh toán**

- Giá cả thanh toán phải bao gồm đầy đủ đối với việc cung cấp và lắp đặt các vật liệu, lấy mẫu, đóng gói, công tác chuẩn bị cho lớp mặt, nhân lực, thiết bị, dụng cụ và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này.
- Khối lượng công việc, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và đã được Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo đơn giá được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

**XVIII.2. Biển báo hiệu đường bộ**

**XVIII.2.1. Mô tả**

Chỉ dẫn này đưa ra các chỉ dẫn cho việc cung cấp, lắp đặt các biển báo hiệu đường bộ (sau đây gọi tắt là biển báo) đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Các biển báo phải tuân thủ tiêu chuẩn về hệ thống ký hiệu được áp dụng trong QCVN 41:2024/BGTVT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ và các chi tiết được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

Trong quá trình thi công cần xem xét tận dụng sử dụng lại các biển báo hiện hữu trên tuyến. Đối với những biển báo hư hỏng, không thể tận dụng được mới sử dụng biển báo sản xuất mới.

### **XVIII.2.2. Yêu cầu thi công**

#### ***XVIII.2.2.1. Đào móng cột biển báo***

Hố móng của cột biển báo được đào tới độ sâu yêu cầu của đáy móng như chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Sau khi đổ móng cột phải san lấp lại và đầm chặt bằng vật liệu thích hợp với bề dày từng lớp không được lớn hơn 150mm.

#### ***XVIII.2.2.2. Dựng cột biển báo***

Cột biển báo phải được dựng trong khung móng trước khi đổ bê tông. Thân cột được giữ thẳng đứng bằng các thanh giằng để tránh bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đầm nén bê tông. Với loại cột mà được liên kết với móng cột bằng bu lông, đai ốc thì mặt bích của cột và của móng phải được sản xuất, lắp đặt sao cho tiếp xúc khít với nhau, các bu lông đai ốc phải được bắt chặt và đảm bảo giữ cột đứng thẳng và vững chắc.

#### ***XVIII.2.2.3. Lắp đặt biển báo***

Các biển báo phải được lắp đặt tuân thủ các chi tiết thiết kế. Những biển báo bị sứt mẻ, cong vênh sẽ được thay thế bằng kinh phí của Nhà thầu. Phần bên ngoài của các chi tiết liên kết như đỉnh tán, mũ bu lông đai ốc phải được sơn phủ bằng để chúng cùng màu với màu nền của biển.

### **XVIII.2.3. Vật liệu**

Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

#### ***XVIII.2.3.1. Biển báo***

Biển báo được chế tạo từ các tấm thép sẽ phải tuân thủ các quy định tại mục “Kết cấu thép và kim loại. Biển báo được chế tạo từ các tấm hợp kim nhôm phẳng phù hợp với tiêu chuẩn ASTM B 209 và có chiều dày tối thiểu 3 mm.

#### ***XVIII.2.3.2. Lớp phủ phản quang***

Lớp phủ phản quang sử dụng cho các biển báo là một màng chất dẻo mỏng, phẳng, có chứa những viên bi thủy tinh phản quang. Lớp phủ phản quang phải có khả năng chịu được lực tác động khi lắp ráp biển.

Yêu cầu kỹ thuật của lớp phủ phản quang tuân thủ TCVN [7887:2018](#) – Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ hoặc tiêu chuẩn kỹ thuật tương đương.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

---

### **XVIII.2.3.3. Cột biển báo**

Cột biển báo trên đường phải được làm bằng thép tròn, mạ kẽm nóng và có kích thước đúng với bản vẽ thiết kế. Các đầu hờ của cột phải được bịt lại để tránh nước mưa lọt vào.

### **XVIII.2.3.4. Các chi tiết khác**

Bu lông, đai ốc, vòng đệm và các bộ phận bằng kim loại khác phải được gia công tráng kẽm nóng sau khi sản xuất tuân thủ các yêu cầu của TCVN 170:2007 Kết cấu thép - Gia công, lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật

### **XVIII.2.3.5. Khối bê tông móng**

Bê tông móng phải là loại bê tông như được chỉ định trên các bản vẽ, đáp ứng các yêu cầu của phần chỉ dẫn kỹ thuật thi công mục “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

## **XVIII.2.4. Xác định khối lượng và thanh toán**

– Giá thanh toán phải bao gồm đầy đủ cho việc trang bị và lắp đặt các vật liệu, nhân công, thiết bị, dụng cụ và các phụ tùng thứ yếu cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này.

– Khối lượng công việc, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và đã được Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo đơn giá được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

## **XVIII.3. Vữa xây dựng**

### **XVIII.3.1. Mô tả**

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu, trộn và sử dụng vữa xây cho các hạng mục công việc, các kết cấu xây bằng gạch, đá như được thể hiện trên bản vẽ.

### **XVIII.3.2. Vật liệu**

Hỗn hợp vữa bao gồm chất kết dính vô cơ, cốt liệu mịn và nước, được trộn theo tỷ lệ phù hợp với mục đích được sử dụng như xây, lót và lát nền, trát hoàn thiện bề mặt .v.v. Trong một số trường hợp, có thể sẽ phải bổ sung phụ gia.

Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

#### **XVIII.3.2.1. Xi măng**

Trừ khi được chỉ dẫn đặc biệt trên bản vẽ hoặc của Tư vấn giám sát, xi măng được sử dụng để sản xuất vữa có thể là loại poóc lăng hoặc poóc lăng hỗn hợp, tương ứng với các tiêu chuẩn TCVN 2682:2020 đối với xi măng poóc lăng và TCVN 6260:2020 dành cho xi măng poóc lăng

## ***Chỉ dẫn kỹ thuật***

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

hỗn hợp. Tiêu chuẩn AASHTO M 85 cũng có thể dùng để tham chiếu cho vật liệu xi măng có nguồn gốc nhập khẩu.

### ***XVIII.3.2.2. Cấp phối hạt mịn***

Cấp phối hạt mịn dùng cho vữa có thể là cát được khai thác trong tự nhiên. Tuy mục đích và yêu cầu của hạng mục được thiết kế mà chọn độ lớn của cát thông qua đặc trưng mô đun độ lớn. Cát được sử dụng cho công trình phải thỏa mãn yêu cầu trong TCVN 7570: 2006 và TCVN 4453-95; Cốt liệu cho Bê tông và vữa.

Trong trường hợp thiết bị thí nghiệm tương thích với tiêu chuẩn AASHTO M45 thì cấp phối hạt mịn phải có thành phần lọt qua sàng 2.36 mm (No. 8) là 100% và lọt qua sàng 0.15 mm không vượt quá 10%.

### ***XVIII.3.2.3. Nước xây dựng***

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

### ***XVIII.3.2.4. Phụ gia***

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

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

## ***XVIII.3.3. Yêu cầu thi công***

### ***XVIII.3.3.1. Thiết kế mác vữa và thí nghiệm***

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

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

- Vật liệu (Xi măng; cốt liệu mịn, vôi; nước, phụ gia)
- Thành phần phối hợp và mác vữa tương ứng
- Kết quả thí nghiệm (Giới hạn bền khi uốn; giới hạn bền khi nén; độ dính bám nền, độ lưu động và độ hút nước)



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

### **XVIII.3.3.2. Thi công**

- Chuẩn bị
- + Trước khi tiến hành thi công, các công tác chuẩn bị như tập kết vật liệu, thiết bị đo lường và trộn vữa, đà giáo .v.v. sẽ phải được kiểm tra.
- Bảo vệ các hạng mục liền kề
- + Tất cả các hạng mục hoặc một phần hạng mục đã thi công hoàn thiện hoặc chưa hoàn thiện không liên quan sẽ phải được bảo vệ tránh dây vữa, hư hại do bất cẩn trong quá trình thi công. Nhà thầu có thể có những biện pháp che chắn, phủ bằng bạt, phen .v.v.
- Cân đong vật liệu và trộn vữa
- + Nếu sử dụng trạm trộn để trộn vữa, các bộ thiết bị phải được kiểm tra để đảm bảo tính chính xác như thông số của trạm trước khi tiến hành trộn.
- + Khi khối lượng sử dụng không lớn, cho phép sử dụng máy trộn lưu động hoặc trộn bằng thủ công. Cốt liệu có thể được cân đong bằng thùng, xô tiêu chuẩn, ngoại trừ phụ gia phải sử dụng dụng cụ cân đong chính xác tới 1%. Tất cả các loại vật liệu trừ nước sẽ được trộn cho đến khi hỗn hợp có màu đồng đều, sau đó đong, đổ nước và trộn đều cho tới khi đạt độ linh động cần thiết.
- + Vữa sẽ được trộn chỉ với số lượng yêu cầu cho sử dụng ngay. Vữa thành phẩm nếu không được sử dụng ngay trong vòng 90 phút tính từ thời điểm trộn với nước thì phải bỏ đi.

### **XVIII.3.4. Xác định khối lượng**

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

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

## **XVIII.4. Cây xanh**

### **XVIII.4.1. Mô tả**

– Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật cho công tác trồng cây và thảm cỏ của Dự án theo đúng thiết kế được duyệt hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

– Trước khi tiến hành, Nhà thầu phải khảo sát đo đạc để xác định kích thước hình học của phạm vi thi công và đặc điểm tầng đất mặt.

#### **XVIII.4.2. Vật liệu**

- Cây trồng và cây bụi sẽ được trồng ở những vị trí đã được chỉ ra trong bản vẽ.
- Giá đỡ theo hồ sơ thiết kế.
- Cột buộc bằng những cây gai dầu hoặc các rễ tự nhiên khác đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

#### **XVIII.4.3. Chuẩn bị**

- Sau khi dọn dẹp vôi gạch vỡ ở khu vực trồng cây, sẽ điều chỉnh độ cao tầng đất mặt trồng cây theo chỉ ra trong bản vẽ.
- Để phòng chống nước chảy ngược, tạo một độ dốc 0.3% theo hướng dòng chảy.
- Tất cả các đất trồng cho khu vực trồng trọt sẽ gồm hỗn hợp 5cm đất bùn và 10cm đất hiện có. Tầng đất trồng sẽ được lấp đặt sau khi đã dọn dẹp vôi gạch vỡ găm ra do các công việc xây dựng và dọn dẹp cỏ dại ở khu vực trồng cây.
- Không cho phép sử dụng các chất hoá học để diệt cỏ dại, cây dại, v.v...
- Chuẩn bị đất trồng bình thành giai đoạn cuối cùng của các công việc về đất khi có điều kiện về các độ cao và đường mức thiết kế được chỉ ra trong các bản vẽ.

#### **XVIII.4.4. Qui cách cây**

Trừ khi trên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát có chỉ định khác, cây trồng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Cây cao từ 3m đến 4m;
- Cây bụi cao trên 80cm;
- Các cây bụi và bụi rậm sẽ được buộc chặt vào giá đỡ để tránh hư hại trong quá trình giao thông đi lại;
- Lá cây được cắt lìa để giảm bay hơi;
- Tất cả các cây trồng phải khỏe, tốt, không bị sâu bệnh.

#### **XVIII.4.5. Cải tạo đất**

Tầng đất mặt để trồng cây, nếu được Tư vấn giám sát yêu cầu, sẽ phải được cải tạo bằng các biện pháp sau:

#### **XVIII.4.5.1. Cải tạo đất bằng phân bón**

– Phân bón có thể được cung cấp riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp chứa tỷ lệ phần trăm tổng nitrogen, axit phosphoric, Kali cacbonat hoà tan trong nước dựa trên thành phần đất trồng và không gây tác hại đến môi trường. Phân bón sẽ được chứa và vận chuyển trong các thùng tiêu chuẩn, trên đó có lên, trọng lượng và bảng ghi thành phần của phân bón.

– Không cho phép hợp chất xianit hoặc vôi hydrat có trong hỗn hợp phân bón.

– Nhà thầu sẽ tiến hành thử nghiệm các khu vực trồng cây để thiết lập loại, lượng, và tỉ lệ phân bón cho phù hợp. Nhà thầu sẽ trình Tư vấn giám sát các kết quả kiểm tra này để thông qua trước khi tiến hành trồng đại trà.

– Phân bón sẽ được cung cấp theo một trong các hình thức dưới đây:

- + Phân bón khô không trôi phù hợp với cách rải phân thông thường.
- + Phân bón tưới trên mặt đất tan trong nước thích hợp với các bình xịt.
- + Phân bón hình hạt hoặc viên dùng thiết bị thổi.

#### **XVIII.4.5.2. Cải tạo bằng đất vôi**

Vôi nếu có yêu cầu sử dụng, phải là loại vôi đáp ứng các yêu cầu sau:

- Chứa không dưới 85% cacbonnat;
- Lượng lọt sàng 250 $\mu$ m:  $\geq 90\%$ ;
- Lượng lọt sàng 150 $\mu$ m:  $\geq 50\%$ ;
- Vôi đolomit hoặc vôi có magie cao phải chứa ít nhất 10% oxit magie.

Ngoài ra, tất cả các vật liệu vôi sẽ phải phù hợp với các yêu cầu của ASTM C602.

#### **XVIII.4.6. Trồng cây**

– Việc trồng cây sẽ bắt đầu khi:

- + Hoàn thành đáng kể công việc xây lắp, và sau khi
- + Có văn bản cấp thuận của Tư vấn giám sát.

– Trước khi trồng cây, phải cho hỗn hợp đất và phân bón vào các hố trồng và các hố này phải đã được dọn dẹp các loại gạch, đá vỡ.

– Mỗi một cây sẽ được đỡ nhẹ nhàng xuống đáy hố, cho thêm đất trồng xung quanh rễ và đầm nện nếu cần thiết để cho cây chắc chắn.

– Cây và cây bụi phải được trồng trước khi trồng cỏ hoặc cỏ xanh và sau khi chuẩn bị và san đất.

– Các vị trí trồng cây phải được xác định tham khảo bằng các vị trí đóng cọc theo qui định trong các bản vẽ chi tiết, và phải được Tư vấn giám sát thông qua.

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

- Các hố trồng cây sẽ theo qui định như dưới đây:
  - + Đối với cây bụi: 50x50cm sâu 50cm hoặc 30x30cm đến độ sâu 30cm theo qui định;
  - + Nhà thầu sẽ hoàn tất công việc trồng cây trong khoảng không quá một tuần sau khi thi công các hố trồng cây.
- Hỗn hợp đất sử dụng để lấp đầy hố sẽ là đất trồng, là đất không có những hòn đá to quá 4cm. Hỗn hợp này sẽ được cho vào trong hố dần bằng đến độ sâu 15cm trước khi trồng cây và được sử dụng để lấp đầy cao độ cuối cùng.
- Để khi tưới nước, nước không bị chảy đi, đất trồng cây quanh các cây và các bụi sẽ được san sao cho thấp hơn 2cm so với khu vực xung quanh.
- Cung cấp các cọc chống để bảo vệ mỗi cây. Các cọc tre hoặc gỗ được cung cấp này sẽ được quét một lớp cleosote hoặc tương đương để chống mục nát. Các cọc này sẽ dài không nhỏ hơn 1,8m (với 0.60m chôn trong đất trồng).
- Các cây trồng sẽ được tưới nước từ khi trồng cho đến cuối giai đoạn hợp đồng. Thời gian tưới cây được qui định như sau:
  - + Buổi sáng: từ 05 giờ đến 9 giờ
  - + Buổi chiều: từ 15 giờ đến 17 giờ

### **XVIII.4.7. Dọn dẹp vệ sinh**

- Nhà thầu sẽ dọn dẹp tất cả các gạch đá vụn trên vỉa hè, xung quanh công rãnh, kênh mương do các công việc trồng cây gây nên.
- Sau khi hoàn tất công tác trồng cây xanh, thảm cỏ, Nhà thầu sẽ phải dọn sạch, di chuyển rác và tất cả các vật liệu trồng cây thừa

### **XVIII.4.8. Chăm sóc và bảo vệ cây trồng**

- Nhà thầu chịu trách nhiệm chăm sóc và bảo vệ các cây trồng, thảm cỏ cho đến hết thời hạn của hợp đồng. Trong giai đoạn này, Nhà thầu sẽ tiến hành thay các cây bị chết hoặc các cây có dấu hiệu bệnh và kém phát triển. Không quá 5 ngày từ khi có chỉ thị của Tư vấn giám sát hoặc Chủ đầu tư về việc thay các cây, nhà thầu phải tiến hành thay thế các cây trồng này.
- Sau khi trồng cây, đến cuối giai đoạn bảo hành, Nhà thầu chịu trách nhiệm về việc dọn các cây dại trên khắp khu vực trồng cây.
- Thuốc trừ sâu để chống sâu bệnh cho cây sẽ là loại Basudin 60 hoặc Ditharle M45, hoặc loại tương đương khác, theo sự phê duyệt của Tư vấn giám sát.
- Việc bón phân cho cây sẽ được tiến hành 6 tháng một lần. Sử dụng phân bón đã được phê duyệt cho tất cả các cây, cây bụi.

### **XVIII.4.9. Xác định khối lượng**

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

– Khối lượng đo đạc để thanh toán là số lượng cây trồng, bụi cây, diện tích thảm cỏ được trồng và chăm sóc theo đúng các qui định trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.

– Việc đo đạc để thanh toán sẽ không được tiến hành cho đến khi các cây trồng đã sống được ít nhất là 3 tháng mà không có dấu hiệu bệnh hoặc kém phát triển (héo dần).

### **XVIII.5. Kết cấu vỉa hè**

#### **XVIII.5.1. Mô tả**

– Phần này đưa ra các quy định và chỉ dẫn kỹ thuật của hạng mục lát vỉa hè theo đúng yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế.

– Quy định này cũng áp dụng cho việc lát vỉa hè dưới chân tường chắn, giải phân cách giữa và đảo giao thông theo thiết kế cụ thể của từng vị trí hoặc yêu cầu của Tư vấn giám sát.

– Phạm vi lát hè, loại gạch lát được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

#### **XVIII.5.2. Các tiêu chuẩn áp dụng**

- TCVN 2682:2020 Xi măng Poocăng – yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4732:2007 đá ốp lát tự nhiên.
- TCVN 6260:2009 Xi măng Poocăng hỗn hợp – yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7744:2013 Gạch terrazo

#### **XVIII.5.3. Yêu cầu vật liệu**

Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

##### **XVIII.5.3.1. Gạch lát vỉa hè terrazo**

- Gạch lát vỉa hè, kích thước 400mmx400mm dày 30mm, theo TCVN 7744:2013;
- Các yêu cầu kỹ thuật theo quy định tại TCVN 7744:2013;

*Bảng 65. Kích thước một số loại gạch terrazo theo tiêu chuẩn*

Kích thước cạnh bên	Hình vuông		Hình chữ nhật
	200 x 200	400 x 400	250 x 500
	250 x 250	500 x 500	300 x 600
	300 x 300	600 x 600	400 x 600
	333 x 333	-	-

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)

<b>Chiều dày <sup>*)</sup></b>	
--------------------------------	--

– Lấy mẫu: Mẫu gạch terazo để kiểm tra phải đạt tuổi 28 ngày sau khi sản xuất hoặc sớm hơn theo thỏa thuận. Mẫu thử được lấy theo lô sao cho mẫu đại diện cả lô sản phẩm đó. Lô là một số lượng gạch cùng loại có cùng hình dáng, kích thước, màu sắc được sản xuất với cùng loại hỗn hợp vật liệu và liên tục trong cùng một thời gian. Cỡ lô thông thường 1.000 m<sup>2</sup>. Nếu số lượng gạch nhỏ hơn 1.000 m<sup>2</sup> coi như một lô đủ. Số lượng viên mẫu được quy định tại bảng 7 của TCVN 7744:2013

### **XVIII.5.3.2. Vữa đệm và vật liệu chèn khe nối**

Vữa đệm và vật liệu chèn khe nối phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong quy định và chỉ dẫn kỹ thuật, “Vữa xây dựng”.

## **XVIII.5.4. Yêu cầu thi công**

### **XVIII.5.4.1. Chuẩn bị lớp nền**

Lớp nền phải được chuẩn bị đảm bảo các yêu cầu về kích thước, độ dốc chỉ ra ra trên bản vẽ và phù hợp với quy định và chỉ dẫn kỹ mục “xây dựng nền đắp”. Độ chặt của lớp nền không được nhỏ hơn K95.

### **XVIII.5.4.2. Rải lớp đệm**

- Lớp vữa đệm:
- Đổ vữa đệm thành từng đồng nhỏ sau đó dùng bay, thước gỗ để san đều vữa trên bề mặt nền đất để chuẩn bị. Bề mặt lớp vữa phải đồng đều, phẳng theo độ dốc thiết kế. Lớp vữa có bề dày phù hợp với kích thước chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
- Thi công lớp vữa đệm phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật mục “vữa xây dựng”.

## **XVIII.5.5. Xác định khối lượng thanh toán**

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

## **XVIII.6. Bó vỉa, bó nền**

### **XVIII.6.1.1. Mô tả**



## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

– Mục này đưa ra các quy định kỹ thuật cho việc sản xuất, thi công hạng mục bó vỉa bê tông theo đúng bản vẽ thiết kế.

– Bó lề bê tông là loại đúc sẵn hoặc đổ tại chỗ.

– Mục này cũng đưa ra quy định cho việc sơn bó vỉa nếu được yêu cầu trên bản vẽ thiết kế hoặc bởi Tư vấn giám sát.

### **XVIII.6.2. Yêu cầu vật liệu**

Vật liệu đưa tới công trình, Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ, chứng từ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ của vật liệu (hóa đơn điện tử (nếu có),...); giấy chứng nhận chất lượng, hợp quy của nhà sản xuất (nếu có); chứng minh khối lượng (phiếu xuất kho, biên bản giao nhận hàng hóa, phiếu cân (nếu có),...) và tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.

#### **XVIII.6.2.1. Nền**

Vật liệu của đất nền phải tuân theo các quy định chỉ ra trong mục “xây dựng nền đường”, theo đúng các yêu cầu trong bản vẽ thiết kế và qui định hiện hành.

#### **XVIII.6.2.2. Bê tông**

Bê tông phải là loại được quy định trong bản vẽ, tuân thủ theo các yêu cầu của quy định và chỉ dẫn kỹ thuật, mục “Bê tông và kết cấu bê tông” và các qui định hiện hành.

#### **XVIII.6.2.3. Mối nối**

Vật liệu chèn mối nối bằng vữa.

#### **XVIII.6.2.4. Sơn bó vỉa**

Bó vỉa của các đảo giao thông, các giải dẫn hướng có thể được yêu cầu sơn để tăng cường khả năng nhận biết cho người lái xe. Phạm vi sơn bó vỉa theo hồ sơ thiết kế.

### **XVIII.6.3. Yêu cầu thi công**

– Xi măng xem trong Chỉ dẫn kỹ thuật Mục Bê tông và các kết cấu bê tông.

– Nước xem trong Chỉ dẫn kỹ thuật Mục Bê tông và các kết cấu bê tông.

– Cát xem trong Chỉ dẫn kỹ thuật Mục Bê tông và các kết cấu bê tông.

– Đá xem trong Chỉ dẫn kỹ thuật Mục Bê tông và các kết cấu bê tông.

– Ván khuôn xem trong Chỉ dẫn kỹ thuật Mục Bê tông và các kết cấu bê tông.

– Bó vỉa, bó nền phải được chế tạo trong ván khuôn bằng thép phẳng, nhẵn và đủ độ cứng để không bị biến dạng. Cấu kiện sau khi đúc được giữ sau đó được giữ ẩm trong thời gian tối thiểu là 7 ngày, tránh khỏi tác động của gió và ánh nắng mặt trời. Những cấu kiện bị nứt gãy

## **Chỉ dẫn kỹ thuật**

*Dự án: Đường Nguyễn Hữu Thọ (đoạn phía Tây bệnh viện đa khoa tỉnh đến đường Nguyễn Trãi và đoạn từ đường Lê Thành Phương nối dài đến đường Nguyễn Tất Thành)*

---

hoặc bị sút mẻ trong quá trình sản xuất cũng như xếp dỡ, vận chuyển sẽ không được phép đưa vào thi công.

- Công tác thi công bó vỉa, bó nền bê tông phải tuân thủ các quy định trong Chỉ dẫn kỹ thuật - Mục “Bê tông và kết cấu bê tông”. Kích thước mỗi nổi không được lớn hơn 10mm.

- Việc đổ bê tông phải tuân thủ các yêu cầu của quy định thi công – nghiệm thu. Các khuyết tật nhỏ được sửa chữa bằng vữa với tỷ lệ 1 phần xi măng Pooc lăng và 2 phần cốt liệu mịn.

- Sau khi đặt bó vỉa, bó nền phải tiến hành đắp bù các khe hở xung quanh bằng vật liệu phù hợp với đầm nén với bề dày mỗi lớp không quá 15cm.

- Bó vỉa, bó nền phải được đặt đúng theo hình dạng và cao độ thiết kế. Sai số cho phép không được vượt quá 3mm.

### **XVIII.6.3.1. Công tác kiểm tra, bảo dưỡng và hoàn thiện bê tông**

Xem trong Chỉ dẫn kỹ thuật Mục – Bê tông và các kết cấu bê tông.

### **XVIII.6.3.2. Sơn kẻ bó vỉa**

Công tác sơn được tiến hành cho những đoạn bó vỉa của đảo giao thông, mũi đảo hoặc dải dẫn hướng theo quy định trên bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

### **XVIII.6.3.3. Xác định khối lượng và thanh toán**

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

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

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

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