

# MỤC LỤC THUYẾT MINH

|             |                                         |           |
|-------------|-----------------------------------------|-----------|
| <b>I.</b>   | <b>GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN.....</b>   | <b>2</b>  |
| I.1.        | TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN .....                | 2         |
| I.2.        | CÁC VĂN BẢN LIÊN QUAN .....             | 3         |
| I.3.        | PHẠM VI DỰ ÁN .....                     | 4         |
| <b>II.</b>  | <b>HIỆN TRẠNG .....</b>                 | <b>4</b>  |
| <b>III.</b> | <b>ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN .....</b>         | <b>4</b>  |
| III.1.      | VỊ TRÍ ĐỊA LÝ .....                     | 6         |
| III.2.      | TÌNH HÌNH KINH TẾ & XÃ HỘI .....        | 6         |
| III.3.      | ĐỊA HÌNH .....                          | 7         |
| III.4.      | ĐỊA CHẤT .....                          | 8         |
| III.5.      | KHÍ HẬU .....                           | 9         |
| III.6.      | THỦY VĂN .....                          | 9         |
| <b>IV.</b>  | <b>QUY MÔ, TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT.....</b> | <b>10</b> |
| IV.1.       | QUY TRÌNH QUY PHẠM ÁP DỤNG .....        | 10        |
| IV.2.       | QUY MÔ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT .....        | 14        |
| <b>V.</b>   | <b>GIẢI PHÁP THIẾT KẾ .....</b>         | <b>14</b> |
| V.1.        | THIẾT KẾ BÌNH DIỆN.....                 | 14        |
| V.2.        | THIẾT KẾ CẮT DỌC .....                  | 15        |
| V.2.1.      | Nguyên tắc, giải pháp thiết kế .....    | 15        |
| V.2.2.      | Kết quả thiết kế cắt dọc:.....          | 15        |
| V.3.        | THIẾT KẾ MẶT CẮT NGANG, NỀN ĐƯỜNG.....  | 15        |
| V.3.1.      | Thiết kế mặt cắt ngang.....             | 15        |
| V.3.2.      | Thiết kế nền đường .....                | 15        |
| <b>V.4.</b> | <b>THIẾT KẾ MẶT ĐƯỜNG .....</b>         | <b>15</b> |
| V.4.1.      | Nguyên tắc thiết kế .....               | 15        |
| V.4.2.      | Các loại kết cấu mặt đường .....        | 16        |
| V.5.        | THIẾT KẾ HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC .....      | 16        |
| V.6.        | AN TOÀN GIAO THÔNG .....                | 17        |
| V.7.        | CHIẾU SÁNG .....                        | 18        |
| V.8.        | TỔ CHỨC THI CÔNG .....                  | 18        |
| <b>VI.</b>  | <b>CÁC VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý .....</b>       | <b>21</b> |
| <b>VII.</b> | <b>KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ.....</b>         | <b>22</b> |

Quảng Ninh, ngày tháng năm 2026

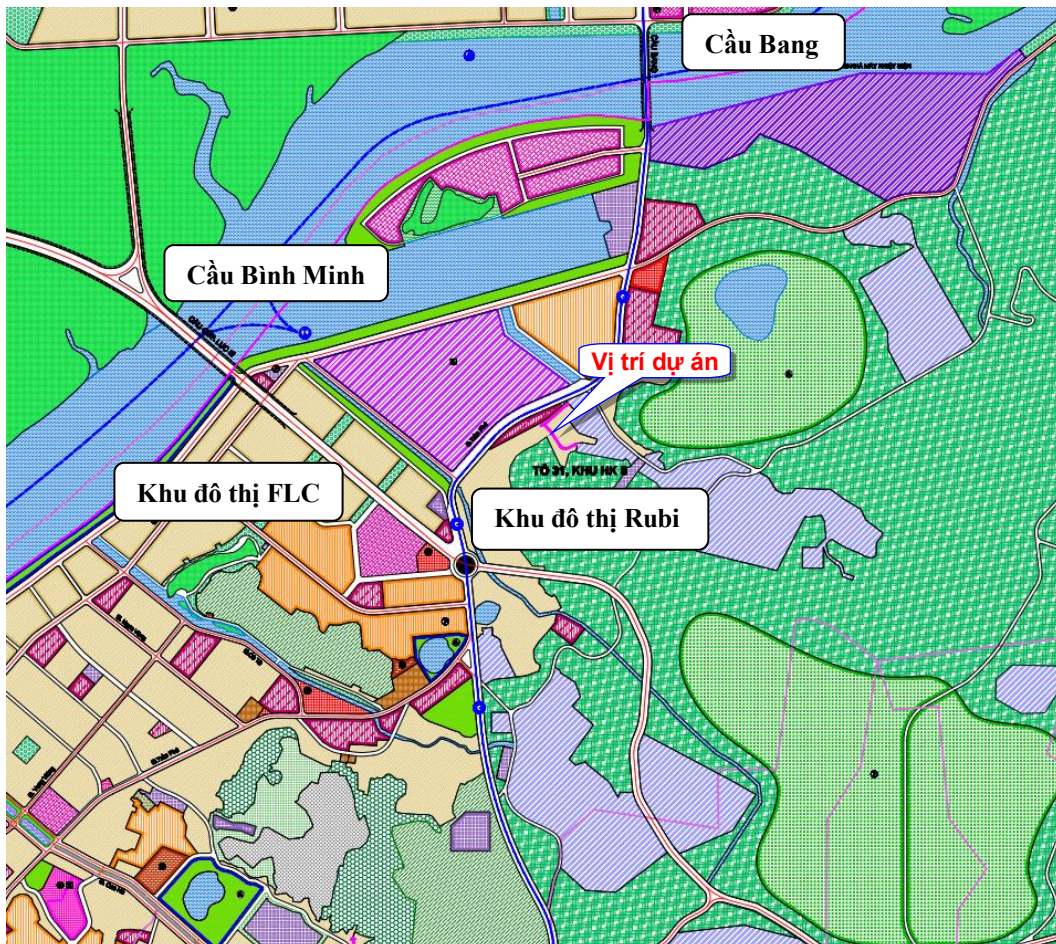
**DỰ ÁN: CẢI TẠO, NÂNG CẤP, CHỈNH TRANG TUYẾN ĐƯỜNG DÂN SINH  
TẠI TỔ 31, KHU HÀ KHÁNH 5, PHƯỜNG CAO XANH  
BƯỚC: LẬP BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT  
THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT**

**I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN**

**I.1. TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN**

Khu vực nghiên cứu dự án là các tuyến đường dân sinh thuộc tổ 31, Hà Khánh 5, phường Cao Xanh (trước đây là phường Hà Khánh). Hiện trạng là đường bê tông xi măng, bề rộng mặt đường nhỏ hẹp, mặt đường nhiều vị trí đã bị hư hỏng nặng. Cốt mặt đường khá thấp, là khu vực chịu ảnh hưởng của thủy triều, trong khi hệ thống thoát nước chưa được đầu tư đồng bộ nên thường xuyên bị ngập lụt, nước chảy tràn trên mặt đường.

Nhiều năm nay, cử tri đã đề nghị cải tạo, nâng cấp, chỉnh trang kết hợp xử lý các điểm ngập úng các tuyến phố khu 5 Hà Khánh nhưng vẫn chưa được chú trọng đầu tư.



Vị trí dự án

Căn cứ trên hiện trạng, nhu cầu thực tế cấp bách, UBND phường Cao Xanh đã phê duyệt chủ trương đầu tư dự án.

## **I.2. CÁC VĂN BẢN LIÊN QUAN**

- Căn cứ Luật đầu tư công ngày 29/11/2024; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đấu 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 ngày 25/6/2025;

- Căn cứ Luật xây dựng ngày 18/6/2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020.

- Căn cứ Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật đầu tư công.

- Căn cứ Quyết định số 72/QĐ-TTg ngày 10/02/2023 của Thủ tướng chính phủ phê duyệt Quy hoạch chung thành phố Hạ Long đến năm 2040;

- Căn cứ Quyết định số 2616/QĐ-UBND ngày 17/9/2024 của UBND tỉnh Quảng Ninh V/v phê duyệt Quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2.000 Phân khu 2 tại các phường: Yết Kiêu, Cao Xanh, Hà Khánh, Cao Thắng, Trần Hưng Đạo, Hà Lâm, thành phố Hạ Long

- Căn cứ Quyết định số /QĐ-UBND ngày 26/01/2026 của UBND phường Cao Xanh về việc phê duyệt Tổng mặt bằng Dự án Cải tạo, nâng cấp, chỉnh trang tuyến đường dân sinh tại tổ 31, khu Hà Khánh 5, phường Cao Xanh.

- Căn cứ Quyết định số /QĐ-UBND ngày 31/12/2025 của UBND phường Cao Xanh V/v phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Cải tạo, nâng cấp, chỉnh trang tuyến đường dân sinh tại tổ 31, khu Hà Khánh 5, phường Cao Xanh;

- Căn cứ Kết luận số 01-KL/TU ngày 10/10/2025 của Tỉnh ủy Quảng Ninh về thông báo kết luận của Ban chấp hành Đảng bộ tỉnh về tình hình, kết quả công tác 9 tháng đầu năm và một số nhiệm vụ trọng tâm Quý IV năm 2025;

- Căn cứ các Quyết định của Ủy ban nhân dân tỉnh: số 942/QĐ-UBND ngày 13/4/2023 về việc phê duyệt Chương trình phát triển đô thị tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030;

- Căn cứ Văn bản số 7401/STC-QLĐT ngày 15/10/2025 của Sở Tài chính về việc hướng dẫn triển khai nguồn vốn ngân sách tỉnh hỗ trợ địa phương từ nguồn tăng thu tiền sử dụng đất;

- Căn cứ Thông báo số 72-TB/ĐU ngày 20/10/2025 của Đảng ủy phường Cao Xanh về việc thông báo Kết luận của Ban Thường vụ Đảng ủy tại hội nghị ngày 20/10/2025;

- Căn cứ Quyết định số 3943/QĐ-UBND ngày 18/10/2025 của UBND tỉnh Quảng Ninh về việc điều chỉnh kế hoạch vốn ngân sách địa phương, điều chỉnh phân bổ chi ngân sách cấp tỉnh năm 2025;

- Căn cứ Nghị quyết số 281/NQ-HĐND ngày 17 tháng 7 năm 2025 của HĐND tỉnh về một số chủ trương, giải pháp tiếp tục thực hiện các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội 6 tháng cuối năm 2025.

- Căn cứ văn bản số 2573/UBND-XDMT ngày 26 tháng 7 năm 2025 của UBND tỉnh Quảng Ninh về việc rà soát nhu cầu đầu tư xây dựng giao thông nông thôn; nhu cầu đầu tư cấp bách xử lý các điểm ngập lụt, ô nhiễm môi trường trong khu dân cư;

- Căn cứ Văn bản số 5038/SXD-PTĐT ngày 07/8/2025 của Sở Xây dựng về việc tham gia ý kiến thẩm định chủ trương đầu tư một số dự án cải tạo, chỉnh trang chống ngập trên địa bàn phường Cao Xanh;

- Căn cứ kết quả lựa chọn nhà thầu Gói thầu khảo sát và Lập báo cáo kinh tế kỹ thuật thuộc dự án Cải tạo, nâng cấp, chỉnh trang tuyến đường dân sinh tại tổ 31, khu Hà Khánh 5, phường Cao Xanh;

- Căn cứ Hợp đồng giữa Trung tâm cung ứng dịch vụ phường Cao Xanh và Công ty cổ phần Tư vấn và đầu tư xây dựng Hạ Long Quảng Ninh.

### **I.3. PHẠM VI DỰ ÁN**

- Dự án nằm tại tổ 31, khu Hà Khánh 5, phường Cao Xanh, tỉnh Quảng Ninh có diện tích chiếm dụng khoảng 0.32ha.

- Tổng phạm vi nghiên cứu khoảng 387m gồm 02 đoạn tuyến. Đoạn tuyến 1: điểm đầu tại khu vực gần cổng ra vào phân xưởng cơ khí, công ty than Hòn Gai và điểm cuối tiếp giáp khu đô thị Ruby City Hạ Long; Đoạn tuyến 2: Điểm đầu đầu nối khu vực cuối đoạn tuyến 1 (giáp khu đô thị Rubi City Hạ Long), điểm cuối tiếp giáp khu tập thể Giáp Khẩu 2 công ty than Hòn Gai.

## **II. HIỆN TRẠNG**

- Tổng chiều dài tuyến đường nghiên cứu khoảng 387m, gồm 02 đoạn tuyến:

+ Đoạn tuyến 1: điểm đầu tại khu vực gần cổng ra vào phân xưởng cơ khí, công ty than Hòn Gai và điểm cuối tiếp giáp khu đô thị Ruby City Hạ Long. Chiều dài khoảng 173m. Hiện trạng là đường BTXM rộng 4.5-5.5m đã bị hư hỏng nặng, nhiều vị trí bị nứt vỡ, đảm bảo giao thông bằng cấp phối đá dăm. Hệ thống thoát nước chưa được đầu tư, nước chảy tràn trên mặt đường. Vào mùa mưa, thường xuyên bị ngập úng cục bộ, đường lầy lội, đi lại hết sức khó khăn. Đoạn đầu tuyến (tiếp giáp phân xưởng cơ khí) có rãnh dọc KĐ 1.0m thoát nước tốt, có thể tận dụng được.

+ Đoạn tuyến 2: Điểm đầu đầu nối khu vực cuối đoạn tuyến 1 (giáp khu đô thị Rubi City Hạ Long), điểm cuối tiếp giáp tường rào khu tập thể Giáp Khẩu 2 công ty than Hòn Gai. Chiều dài khoảng 214m. Hiện trạng là mặt đường BTXM rộng trung bình 4.0-

8.0m. Mặt đường BTXM còn tốt, chưa xuất hiện hư hỏng. Hệ thống thoát nước dọc chưa được đầu tư, nước mặt chảy tràn trên mặt đường gây ngập úng cục bộ. Dọc đoạn tuyến này tập trung đông dân cư hai bên, công trình nhà ở và tường rào xây sát đường nên khá khó khăn cho công tác mở rộng mặt đường



Cổng ra vào phân xưởng cơ khí



Điểm đầu đoạn tuyến 1



Mặt đường hiện trạng đoạn tuyến 1



Khu vực cuối đoạn tuyến 1



Điểm đầu đoạn tuyến 2



Mặt đường hiện trạng đoạn tuyến 2



Cổng KD1.0m phía trước phân xưởng cơ khí



Điểm cuối đoạn tuyến 2

### **III. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN**

#### **III.1.VỊ TRÍ ĐỊA LÝ**

Thực hiện Nghị quyết số 1679/NQ-UBTVQH15 và Đề án số 373/ĐA-CP ngày 9/5/2025 của Chính phủ, Phường Cao Xanh mới được thành lập trên cơ sở sáp nhập diện tích tự nhiên và quy mô dân số của các phường Cao Xanh cũ và Hà Khánh cũ. Sự hợp nhất này giúp thống nhất các nguồn lực hành chính, giảm bớt sự phân tán trong quản lý và tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai các dự án phát triển đô thị. Sau sáp nhập, phường Cao Xanh tiếp tục là biểu tượng của sự phát triển, kết nối giữa quá khứ và tương lai, đồng thời là một trong những trung tâm kinh tế quan trọng của thành phố.

#### **III.2.TÌNH HÌNH KINH TẾ & XÃ HỘI**

Cơ cấu kinh tế của thành phố được xác định là: Công nghiệp - du lịch, Dịch vụ, Thương Mại, Nông - lâm nghiệp và hải sản.

Theo quy hoạch, thành phố Hạ Long cũ hình thành 5 vùng kinh tế:

- Vùng 1: Thương mại, dịch vụ.
- Vùng 2: Công nghiệp, lâm nghiệp
- Vùng 3: Khu công nghiệp, cảng biển
- Vùng 4: Du lịch, thương mại
- Vùng 5: Nông, lâm, ngư nghiệp.

Thành phố có 1470 cơ sở sản xuất Công nghiệp - Tiểu thủ công nghiệp bao gồm các ngành khai thác chế biến than, vật liệu xây dựng, cơ khí, chế biến gỗ, lương thực thực phẩm, may mặc. Có 3 khu công nghiệp tập trung là Cái Lân, Việt Hưng và Hà Khánh, 4 cảng lớn là Cửa Dứa, Cái Lân, Hồng Gai, B12 và 11 cảng nhỏ.

Khai thác than được xem một thế mạnh của thành phố với nhiều mỏ lớn như Hà Tu, Hà Lâm, Tân Lập, Núi Béo, lượng than khai thác mỗi năm ước đạt trên 10 triệu tấn. Gắn liền với các mỏ là các nhà máy sàng tuyển, cơ khí các xí nghiệp vận tải và bến cảng. Hạ Long phát triển mạnh công nghiệp đóng tàu, sản xuất vật liệu xây dựng, chế biến thực phẩm hải sản. Nhà máy đóng tàu Hạ Long có thiết kế đóng tàu dưới 53.000 tấn, nhà máy nhiệt điện Quảng Ninh có tổng công suất 1.200. Hạ Long còn có nhiều mỏ

đất sét rất tốt, với khoảng 6 nhà máy sản xuất gạch ngói chất lượng cao, cung cấp cho trong và ngoài tỉnh, có một phần xuất khẩu. Cảng quốc gia Cái Lân là cảng nước sâu của thành phố. Nhiều thương hiệu nổi tiếng trong nước như: Viglacera Hạ Long, Công ty Dầu thực vật Cái Lân (Neptune, Cái Lân), Bột mì VIMA FLOUR (Hoa Ngọc Lan), Bia Hạ Long, Hải sản Hạ Long...

Ngư nghiệp là một thế mạnh với nhiều chủng loại hải sản, và yêu cầu tiêu thụ lớn, nhất là phục vụ cho khách du lịch và cho xuất khẩu. Thành phố đã và đang đóng mới nhiều tàu thuyền lớn để chuyển ra đánh bắt tuyến ngoài khơi. Hàng xuất khẩu chủ yếu là than và hải sản, hàng nhập khẩu là xăng dầu, máy mỏ, sắt thép, phương tiện vận tải.

### **III.3. ĐỊA HÌNH**

Quảng Ninh là tỉnh miền núi - duyên hải, hơn 80% đất đai là đồi núi. Hơn hai nghìn hòn đảo nổi trên mặt biển cũng đều là núi.

Vùng núi chia làm hai miền: Vùng núi miền Đông từ Tiên Yên qua Bình Liêu, Hải Hà, Đàm Hà đến Móng Cái. Đây là vùng nối tiếp của vùng núi Thập Vạn Đại Sơn từ Trung Quốc, hướng chủ đạo là đông bắc - tây nam. Có hai dãy núi chính: dãy Quảng Nam Châu (1507 m) và Cao Xiêm (1330 m) chiếm phần lớn diện tích tự nhiên các huyện Bình Liêu, Hải Hà, Đàm Hà; dãy Ngàn Chi (1166 m) ở phía bắc huyện Tiên Yên. Vùng núi miền tây từ Tiên Yên qua Ba Chẽ, Hoành Bồ, phía bắc thị xã Uông Bí và thấp dần xuống ở phía bắc huyện Đông Triều. Vùng núi này là những dãy nối tiếp hơi uốn cong nên thường được gọi là cánh cung núi Đông Triều với đỉnh Yên Tử (1068 m) trên đất Uông Bí và đỉnh Am Váp (1094 m) trên đất Hoành Bồ.

Vùng trung du và đồng bằng ven biển gồm những dải đồi thấp bị phong hoá và xâm thực tạo nên những cánh đồng từ các chân núi thấp dần xuống các triền sông và bờ biển. Đó là vùng Đông Triều, Uông Bí, bắc Yên Hưng, nam Tiên Yên, Đàm Hà, Hải Hà và một phần Móng Cái. Ở các cửa sông, các vùng bồi lắng phù sa tạo nên những cánh đồng và bãi triều thấp. Đó là vùng nam Uông Bí, nam Yên Hưng (đảo Hà Nam), đông Yên Hưng, Đồng Rui (Tiên Yên), nam Đàm Hà, đông nam Hải Hà, nam Móng Cái. Tuy có diện tích hẹp và bị chia cắt nhưng vùng trung du và đồng bằng ven biển thuận tiện cho nông nghiệp và giao thông nên đang là những vùng dân cư trù phú của Quảng Ninh.

Vùng biển và hải đảo của Quảng Ninh là một vùng địa hình độc đáo. Hơn hai nghìn hòn đảo chiếm hơn 2/3 số đảo cả nước (2078/ 2779), đảo trải dài theo đường ven biển hơn 250 km chia thành nhiều lớp. Có những đảo rất lớn như đảo Cái Bàu, Bản Sen, lại có đảo chỉ như một hòn non bộ. Có hai huyện hoàn toàn là đảo là huyện Vân Đồn và huyện Cô Tô.

Vùng ven biển và hải đảo Quảng Ninh ngoài những bãi bồi phù sa còn những bãi cát trắng tấp lên từ sóng biển. Có nơi thành mỏ cát trắng làm nguyên liệu cho công nghệ thủy tinh (Vân Hải), có nơi thành bãi tắm tuyệt vời (như Trà Cổ, Quan Lạn, Minh Châu, Ngọc Vũng...).

Địa hình đáy biển Quảng Ninh không bằng phẳng, độ sâu trung bình là 20m. Có những lạch sâu là di tích các dòng chảy cổ và có những dải đá ngầm làm nơi sinh trưởng các rạn san hô rất đa dạng. Các dòng chảy hiện nay nối với các lạch sâu đáy biển còn tạo nên hàng loạt luồng lạch và hải cảng trên dải bờ biển khúc khuỷu kín gió nhờ những hành lang đảo che chắn, tạo nên một tiềm năng cảng biển và giao thông đường thủy rất lớn.

#### **\* Địa hình khu vực dự án**

- Khu vực dự án có địa hình tương đối bằng phẳng, mang đặc điểm của khu vực ven biển, cốt san nền khu vực khoảng +3.0m đến +6.0m dốc theo hướng từ đồi phía nam xuống tuyến đường phía bắc dự án.

### **III.4. ĐỊA CHẤT**

Tham khảo tờ bản đồ địa chất khu vực (F-48-XXX), Đoạn tuyến chủ yếu đi trên nền địa chất của Hệ tầng Hòn Gai có tuổi Trias thượng, nori- ret ( $T_3 n-r hg$ ). Trong vùng đo hệ tầng Hòn Gai lộ ra ở trong hai dải chính: dải thứ nhất từ Đông Triều qua Uông Bí, Mạo Khê đến Hòn Gai; dải thứ hai từ Phả Lại qua dãy núi Yên Tử đến núi Bảo Đài. Ngoài ra còn thấy những điểm lộ lẻ tẻ ở những đồi sót giữa vùng đồng bằng ở Gia Lương, Đáp Cầu và Bắc Ninh. Hệ tầng được chia thành hai phân hệ tầng:

- Phân hệ tầng dưới ( $T_{3n-r hg_1}$ ): được chia làm hai phần, trong đó phần trên là phần chứa than chủ yếu của hệ tầng.

+ *Phần dưới*: cuội kết cơ sở đa khoáng chuyển lên cát kết, bột kết, sét than xen các thấu kính cuội - sạn kết phân lớp xiên, bề dày thay đổi từ 200 đến 600m;

+ *Phần trên*: cát kết, cát bột kết xám xen những lớp mỏng cuội kết, sạn kết thạch anh - silic xám nhạt, sét than màu xám đen, và các vỉa than có ý nghĩa công nghiệp; bề dày biến đổi mạnh từ 400 đến 3000m. Bề dày chung của hệ tầng thay đổi từ 600 đến 3600m.

- Phân hệ tầng trên ( $T_{3n-r hg_2}$ ): phân bố rất hạn chế và chiếm những diện tích nhỏ nằm ở chân của các nếp lồi với cánh là các lớp của phân hệ tầng dưới, gặp ở đỉnh của các dãy núi Yên Tử - Bảo Đài, núi Cao Bằng, hoặc ở chỏm các đồi sót ở các vùng Phả Lại và Bắc Ninh.

Phân hệ tầng trên bao gồm chủ yếu các trầm tích hạt thô, như cuội kết, sạn kết, cát kết thạch anh hạt thô màu xám trắng xám xen ít lớp kẹp bột kết và đá phiến sét xám đen, bề dày thay đổi từ 400 đến 900m.

Bề dày chung của hệ tầng thay đổi từ 1000 đến 4500m.

Khu vực nghiên cứu có địa hình đa dạng và phức tạp, đây cũng là một trong những khu vực hình thành lâu đời nhất trên lãnh thổ Việt Nam, địa hình ở đây bao gồm cả đồi núi, thung lũng, vùng ven biển và hải đảo, được chia thành 3 vùng rõ rệt gồm có: Vùng đồi núi bao bọc phía bắc và đông bắc, Vùng ven biển ở phía nam Quốc lộ 18 cuối cùng là vùng hải đảo.

Trong đó, Vùng đồi núi bao bọc phía bắc và đông bắc chiếm 70% diện tích, với độ cao trung bình từ 150m đến 250m chạy dài từ Yên Lập đến Hà Tu, đỉnh cao nhất là 504m. Dãy đồi núi này thấp dần về phía biển, độ dốc trung bình từ 15-20%, xen giữa là các thung lũng nhỏ hẹp. Thứ hai là Vùng ven biển ở phía nam Quốc lộ 18A, độ cao trung bình từ 0.5 đến 5m. Cuối cùng là vùng hải đảo bao gồm toàn bộ vùng vịnh, với gần hòn đảo lớn nhỏ, chủ yếu là đảo đá. Kết cấu địa chất chủ yếu là đất sỏi sạn, cuội sỏi, cát kết, cát sét ổn định và có cường độ chịu tải cao, từ 2.5 đến 4.5kg/cm<sup>2</sup>, thuận lợi cho việc xây dựng các công trình. Khoáng sản chủ yếu là than đá và nguyên vật liệu xây dựng.

**\* Địa chất khu vực dự án**

- Địa chất khu vực tương đối ổn định, chủ yếu là đất C3, thuận lợi cho xây dựng công trình.

### **III.5. KHÍ HẬU**

Phường Cao Xanh thuộc vùng khí hậu ven biển, với 2 mùa rõ rệt là mùa đông và mùa hè.

Nhiệt độ trung bình hằng năm là 23.7<sup>0</sup>C. Mùa đông thường bắt đầu từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, nhiệt độ trung bình là 16.7<sup>0</sup>C rét nhất là 5<sup>0</sup>C. Mùa hè từ tháng 5 đến tháng 10. Nhiệt độ trung bình vào mùa hè là 28.6<sup>0</sup>C, nóng nhất có thể lên đến 38<sup>0</sup>C.

Lượng mưa trung bình một năm của Hạ Long là 1832mm, phân bố không đều theo 2 mùa. Mùa hè, mưa từ tháng 5 đến tháng 10, chiếm từ 80- 85% tổng lượng mưa cả năm. Lượng mưa cao nhất vào tháng 7 và tháng 8, khoảng 350mm. Mùa đông là mùa khô, ít mưa, từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, chỉ đạt khoảng 15-20% tổng lượng mưa cả năm. Lượng mưa ít nhất là tháng 12 và tháng 1, chỉ khoảng từ 4 đến 40mm.

Độ ẩm không khí trung bình hằng năm là 84%. Đồng thời khí hậu Hạ Long có 2 loại hình gió mùa hoạt động khá rõ rệt là gió Đông Bắc về mùa đông và gió Tây Nam về mùa hè. Hạ Long là vùng biển kín nên ít chịu ảnh hưởng của những cơn bão lớn, sức gió mạnh nhất trong các cơn bão thường là cấp 9, cấp 10.

### **III.6. THỦY VĂN**

Các sông chính chảy qua địa phận thành phố gồm có các sông Diên Vọng, Vũ Oai, Man, Trới, cả 4 sông này đều đổ vào vịnh Cửa Lục rồi chảy ra vịnh Hạ Long. Riêng sông Míp đổ vào hồ Yên Lập. Các con suối chảy dọc sườn núi phía nam thuộc phường Hồng Gai, Hà Tu, Hà Phong. Cả sông và suối ở thành phố Hạ Long đều nhỏ, ngắn, lưu lượng nước không nhiều. Vì địa hình dốc nên khi có mưa to, nước dâng lên nhanh và thoát ra biển cũng nhanh.

Chế độ thủy triều của vùng biển Hạ Long, chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ nhật triều vịnh Bắc Bộ, biên độ dao động thủy triều trung bình là 3.6m. Nhiệt độ nước biển ở lớp bề mặt trung bình là 18<sup>0</sup>C đến 30.8<sup>0</sup>C, độ mặn nước biển trung bình là 21.6‰ (vào tháng 7) cao nhất là 32.4‰ (vào tháng 2 và 3 hằng năm).

- Qua nghiên cứu bảng thủy triều những năm 2009 đến năm 2024 thì mực nước trung bình tại trạm Bãi Cháy như sau:

|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Năm | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  |
| Htb | +2.13 | +2.11 | +2.11 | +2.16 | +2.16 | +2.13 | +2.13 | +2.15 | +2.19 |
| Năm | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  |       |       |
| Htb | +2.15 | +2.16 | +2.17 | +2.14 | +2.18 | +2.14 | +2.16 |       |       |

Mực nước Max tại trạm Bãi Cháy như sau:

|      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Năm  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  |
| Hmax | +2.47 | +2.44 | +2.43 | +2.46 | +2.59 | +2.76 | +2.64 | +2.42 | +2.52 |
| Năm  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  |       |       |
| Hmax | +2.46 | +2.54 | +2.62 | +2.49 | +2.57 | +2.53 | +2.48 |       |       |

#### IV. QUY MÔ, TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT

##### IV.1. QUY TRÌNH QUY PHẠM ÁP DỤNG

a. Tiêu chuẩn áp dụng cho công tác khảo sát:

| TT | Tên tiêu chuẩn                                                        | Mã hiệu                |
|----|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. | Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát                                      | TCCS<br>31:2020/TCĐBVN |
| 2. | Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản                             | TCVN 4419:1987         |
| 3. | Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung           | TCVN 9398:2012         |
| 4. | Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình | TCVN 9401:2012         |

b. Tiêu chuẩn áp dụng cho công tác thiết kế:

| TT                                  | Tên tiêu chuẩn                                               | Mã hiệu                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>A. Tiêu chuẩn thiết kế đường</b> |                                                              |                          |
| 1.                                  | Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế                                | TCVN 4054-2005           |
| 2.                                  | Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế                              | TCVN 13592 :2022         |
| 3.                                  | Tiêu chuẩn khảo sát thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu | TCCS<br>41 : 2022 / TCĐB |
| 4.                                  | Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế               | TCCS<br>38:2022/TCĐBVN   |
| 5.                                  | Tính toán đặc trưng dòng chảy lũ                             | TCVN 9845:2013           |
| 6.                                  | Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô (thiết kế nút giao)           | 22TCN 273-2001           |

| TT                                               | Tên tiêu chuẩn                                                                                  | Mã hiệu            |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 7.                                               | Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị                              | QCVN 07:2023/BXD   |
| <b>B. Tiêu chuẩn thiết kế công và công trình</b> |                                                                                                 |                    |
| 1.                                               | Tiêu chuẩn thiết kế cầu cống                                                                    | TCVN11823 -2017    |
| 2.                                               | Cống hộp bê tông cốt thép                                                                       | TCVN 9116:2012     |
| 3.                                               | Ống bê tông cốt thép thoát nước                                                                 | TCVN 9113.2012     |
| 4.                                               | Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị                              | QCVN 07:2023/BXD   |
| 5.                                               | Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu các điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng               | QCVN 02:2022/BXD   |
| <b>C. Tiêu chuẩn thiết kế công trình phụ trợ</b> |                                                                                                 |                    |
| 1.                                               | Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế                                       | TCVN 5573:2011     |
| 2.                                               | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ                                                | QCVN 41:2024/BGTVT |
| 3.                                               | Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ                                                      | TCVN 7887:2018     |
| <b>D. Cấp nước</b>                               |                                                                                                 |                    |
| 1.                                               | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình cấp nước            | QCVN 07-1:2023/BXD |
| 2.                                               | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình; Sửa đổi 01:2023 QCVN 06:2022 | QCVN 06:2022/BXD   |
| 3.                                               | Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Yêu cầu thiết kế;                                | TCVN 13606:2023    |
| 4.                                               | Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế;                                | TCVN 2622:1995     |

a. Các tiêu chuẩn áp dụng cho thi công và nghiệm thu

| TT | Tên tiêu chuẩn                                                                                 | Mã hiệu                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công - Quy phạm thi công và nghiệm thu | TCVN 4252:2012                       |
| 2. | Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vỉa địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu  | TCVN 9844:2013                       |
| 3. | Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu        | TCVN 8859:2023                       |
| 4. | Nhũ tương nhựa đường axit (Từ phần 1 đến phần 15)                                              | TCVN 8817-1:2011 ÷ TCVN 8817-15:2011 |
| 5. | Mặt đường ô tô - Xác định bằng phẳng bằng thước dài 3m                                         | TCVN 8864:2011                       |
| 6. | Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá xác định bằng chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI.        | TCVN 8865:2011                       |
| 7. | Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương                                        | TCVN 8866:2011                       |

| <b>TT</b> | <b>Tên tiêu chuẩn</b>                                                                                                                                                                                  | <b>Mã hiệu</b>                                                                                                                               |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | pháp rắc cát - Thử nghiệm                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |
| 8.        | Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu                                                                                                                                          | TCCS 13567 - 1:2022<br>TCCS 13567 - 2:2022<br>TCCS 13567 - 3:2022                                                                            |
| 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 ô tô có quy mô giao thông lớn | Quyết định số<br>858/QĐ-BGTVT ngày<br>26/3/2014                                                                                              |
| 10.       | 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                                                                                                                               |
| 11.       | Bitum - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm                                                                                                                                                     | TCVN 7493:2005 ÷<br>TCVN 7504:2005                                                                                                           |
| 12.       | Bê tông nhựa - Phương pháp thử (Từ phần 1 đến phần 12)                                                                                                                                                 | TCVN 8860-1:2011 ÷<br>TCVN 8860-12:2011                                                                                                      |
| 13.       | Sơn tín hiệu giao thông - Sơn vạch đường hệ nước - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử                                                                                                                 | TCVN 8786:2018                                                                                                                               |
| 14.       | Sơn tín hiệu giao thông - Sơn vạch đường hệ dung môi - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử                                                                                                             | TCVN 8787:2018                                                                                                                               |
| 15.       | Sơn 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                                                                                                                               |
| 16.       | Đất xây dựng - Quy phạm thi công và nghiệm thu                                                                                                                                                         | TCVN 4447:2012                                                                                                                               |
| 17.       | Đất xây dựng - Phương pháp xác định các chỉ tiêu cơ lý                                                                                                                                                 | TCVN 4195:2012<br>TCVN 4196:2012<br>TCVN 4197:2012<br>TCVN 4198:2014<br>TCVN 4199:2012<br>TCVN 4200:2012<br>TCVN 4201:2014<br>TCVN 4202:2012 |
| 18.       | 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                                                                                                                               |
| 19.       | 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 8858:2023                                                                                                                               |
| 20.       | Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng                                                                                    | TCVN 8861:2011                                                                                                                               |
| 21.       | Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông.                                                                                                                 | TCCS 40 :<br>2022/TCĐBVN                                                                                                                     |

| <b>TT</b> | <b>Tên tiêu chuẩn</b>                                                                                           | <b>Mã hiệu</b>               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 22.       | Nhựa đường lỏng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử                                                           | TCVN 8818:2011               |
| 23.       | Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu                                                                         | TCVN 9436:2012               |
| 24.       | Đất xây dựng - Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu                                             | TCVN 2683:2012               |
| 25.       | Đất, chất thải sinh học đã xử lý và bùn - Xác định pH                                                           | TCVN 5979:2021               |
| 26.       | Chất lượng đất - Lấy mẫu - Yêu cầu chung                                                                        | TCVN 5297:1995               |
| 27.       | Đất xây dựng - Phương pháp phóng xạ xác định độ ẩm và độ chặt của đất tại hiện trường                           | TCVN 9350:2012               |
| 28.       | Đất xây dựng - Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng                         | TCVN 9354:2012               |
| 29.       | Thi công và nghiệm thu neo trong đất dùng trong công trình giao thông vận tải                                   | TCVN 8870:2011               |
| 30.       | Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất                                                                      | TCVN 8869:2011               |
| 31.       | Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử                                                                              | TCVN 8871:2011               |
| 32.       | Quy trình về quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong công trình giao thông                         | Thông tư số 27/2014/TT-BGTVT |
| 33.       | Phương pháp xác định hệ số đương lượng cát - ES của đất và cốt liệu                                             | AASHTO T176                  |
| 34.       | Văn bản số 6052/BGTVT ngày 26/5/2014 về thiết kế mẫu, tiêu chuẩn kỹ thuật thi công, nghiệm thu lan can phòng hộ | 6052/BGTVT-CQLXD             |
| 35.       | Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép - yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử                  | TCVN 5408:2007               |
| 36.       | Xác định độ chặt nền mặt đường bằng phương pháp dao đai                                                         | 22TCN 02:1971                |
| 37.       | Hỗn hợp bê tông và bê tông - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử                                              | TCVN 3105:2022               |
| 38.       | Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật                                                                     | TCVN 4506:2012               |
| 39.       | Sơn tường dạng nhũ tương - Yêu cầu kỹ thuật                                                                     | TCVN 8652:2012               |
| 40.       | Sơn và vecni - Xác định độ dày màng                                                                             | TCVN 9760:2013               |
| 41.       | Sơn tín hiệu giao thông - Sơn vạch đường hệ dung môi và hệ nước - Quy trình thi công và nghiệm thu              | TCVN 8788:2011               |
| 42.       | Công trình BTCT toàn khối xây dựng bằng cốt pha trượt - Thi công và nghiệm thu                                  | TCVN 9342:2012               |
| 43.       | Kết cấu bê tông và BTCT lắp ghép - Quy phạm thi công và nghiệm thu                                              | TCVN 9115:2019               |
| 44.       | Xi măng Poocăng xi lò cao - Yêu cầu kỹ thuật                                                                    | TCVN 4316:2012               |
| 45.       | Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên                                                                         | TCVN 8828:2011               |
| 46.       | Ống cống BTCT thoát nước                                                                                        | TCVN 9112:2013               |
| 47.       | Cống hộp BTCT đúc sẵn - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử                                                     | TCVN 9116:2012               |

| TT  | Tên tiêu chuẩn                                     | Mã hiệu        |
|-----|----------------------------------------------------|----------------|
| 48. | Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử  | TCVN 4787:2009 |
| 49. | Xi măng pooc lăng - Yêu cầu kỹ thuật               | TCVN 2682:2020 |
| 50. | Xi măng pooc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật       | TCVN 6260:2020 |
| 51. | Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật         | TCVN 4506:2012 |
| 52. | Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên            | TCVN 8828:2011 |
| 53. | Bê tông khối lớn - Quy phạm thi công và nghiệm thu | TCVN 9341:2012 |

- Và các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành khác có liên quan.

## **IV.2. QUY MÔ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT**

### **IV.2.1. Cấp đường:**

- Quy mô dự án phù hợp với Báo cáo chủ trương đầu tư xây dựng công trình và Quy hoạch Tổng mặt bằng đã được UBND phường Cao Xanh phê duyệt.

- Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng: TCVN 13592 :2022 Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế.

- Mặt đường: Cấp cao A1 bằng bê tông nhựa rải nóng (theo TCCS 38:2022/TCDBVN).

- Cấp đường: Đường phố nội bộ,  $V_{tk}=30\text{km/h}$  (có chãm trước bán kính cong một số vị trí trong ngõ xóm để giảm thiểu giải phóng mặt bằng nhà dân).

- Tổng chiều dài nghiên cứu đầu tư khoảng 0.387km gồm 02 đoạn tuyến.

Các hạng mục đầu tư:

(1) Nền mặt đường, ATGT

(2) Thoát nước mưa

(3) Chiếu sáng

### **IV.2.2. Tải trọng thiết kế công trình:**

- Đối với mặt đường: Tải trọng trục xe tiêu chuẩn,  $P=100\text{kN}$ .

- Đối với công chịu lực: thiết kế với hoạt tải HL93.

## **V. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ**

### **V.1. THIẾT KẾ BÌNH DIỆN**

a. Quan điểm và giải pháp thiết kế

- Mặt bằng tuyến thiết kế tuân thủ theo Quy hoạch Tổng mặt bằng đã được UBND phường Cao Xanh phê duyệt.

- Đảm bảo phù hợp với quy hoạch phân khu PK4 đã được phê duyệt

- Đối với đường trong ngõ, xóm đảm bảo bề rộng tối thiểu 5.0m, hạn chế tối đa diện tích giải phóng mặt bằng, đặc biệt là các công trình kiên cố.

b. Kết quả thiết kế

Dự án gồm các 02 đoạn tuyến, cụ thể :

+ Đoạn tuyến 1: từ khu vực gần cổng vào phân xưởng sửa chữa cơ khí (công ty than Hòn Gai) đến khu đô thị Rubi Hạ Long, chiều dài  $L_1=173\text{m}$ .

+ Đoạn tuyến 2: từ cuối đoạn tuyến 1 đến vị trí tiếp giáp khu tập thể Giáp Khẩu 2 (công ty than Hòn Gai), chiều dài  $L_2=214\text{m}$ .

## **V.2. THIẾT KẾ CẮT DỌC**

### **V.2.1. Nguyên tắc, giải pháp thiết kế**

- Mặt cắt dọc thiết kế đảm bảo các yếu tố kỹ thuật theo quy định của quy trình, quy phạm hiện hành, đảm bảo giao thông êm thuận;
- Đảm bảo yếu tố kinh tế và kiến trúc, cảnh quan đoạn tuyến đi qua;
- Nâng cao độ mặt đường thiết kế để hạn chế tối đa tình trạng bị ngập vào mùa mưa. Tuy nhiên đối với đoạn tuyến tiếp giáp khu dân cư thì cao độ thiết kế phải đảm bảo phù hợp với cao độ hiện trạng và cao độ không chế của các công trình kỹ thuật trên tuyến.
- Khớp nối với đường tiếp giáp dự án: đường Trần Phú, khu đô thị Ruby..

### **V.2.2. Kết quả thiết kế cắt dọc:**

| <b>Tuyến, nhánh</b> | <b>Cốt điểm đầu (m)</b> | <b>Cốt điểm cuối (m)</b> |
|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| Tuyến 1             | +3.32                   | +5.18                    |
| Tuyến 2             | +4.67                   | +4.97                    |

- Độ dốc dọc nhỏ nhất:  $i_{\min}=0\%$ , độ dốc dọc lớn nhất  $i_{\max}=2.65\%$

## **V.3. THIẾT KẾ MẶT CẮT NGANG, NỀN ĐƯỜNG**

### **V.3.1. Thiết kế mặt cắt ngang**

Nguyên tắc thiết kế: tuân thủ theo quy mô mặt cắt của quy hoạch phân khu (nếu có), mở rộng các tuyến đường có bề rộng nhỏ hẹp đảm bảo bề rộng mặt đường tối thiểu  $B_{mđ}=5.0\text{m}$ . Dốc ngang mặt đường:  $i_{mđ} = 2.0\%$ ;

+ Đoạn tuyến 1: từ khu vực gần công vào phân xưởng sửa chữa cơ khí (công ty than Hòn Gai) đến khu đô thị Rubi Hạ Long, chiều dài  $L_1=173\text{m}$ . Quy mô mặt cắt ngang  $B_m=7.5\text{m}$  (chưa bao gồm phạm vi rãnh dọc).

+ Đoạn tuyến 2: từ cuối đoạn tuyến 1 đến vị trí tiếp giáp khu tập thể Giáp Khẩu 2 (công ty than Hòn Gai), chiều dài  $L_2=214\text{m}$ . Quy mô mặt cắt ngang đảm bảo bề rộng mặt đường tối thiểu  $B_{mđ}=5.0\text{m}$  (đã bao gồm phạm vi rãnh dọc)

### **V.3.2. Thiết kế nền đường**

- Nền đường đầm nén đạt độ chặt  $K \geq 0.95$ . Phần cap mở rộng được xáo xới lu lèn giáp móng tối thiểu 30cm.
- Phần lề đường đắp bằng đất chọn lọc từ các hạng mục đào trên tuyến.
- Quá trình thi công nền đường luôn phải tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 4054-2005, TCVN 9436:2012 - Nền đường ô tô - thi công và nghiệm thu và các quy định.

## **V.4. THIẾT KẾ MẶT ĐƯỜNG**

### **V.4.1. Nguyên tắc thiết kế**

- Phù hợp với cấp hạng đường thiết kế;

- Lựa chọn kết cấu phù hợp với mô đun đàn hồi yêu cầu; phù hợp với kết cấu đường hiện trạng, biện pháp thi công đơn giản.
- Đảm bảo hài hòa với cao độ hiện trạng đối với đoạn tuyến qua khu dân cư;
- Chọn loại kết cấu phù hợp với vật liệu địa phương;
- Chọn loại kết cấu phù hợp với công nghệ thi công phổ biến.

#### **V.4.2. Các loại kết cấu mặt đường**

Thiết kế kết cấu áo đường mềm theo tiêu chuẩn thiết kế TCCS 38:2022/TCDBVN: Mặt đường cấp cao A1 bằng bê tông nhựa chặt thi công rải nóng đảm bảo tải trọng trục thiết kế  $P=10T$ , modul đàn hồi yêu cầu  $E_{yc} > 120\text{Mpa}$ .

- Kết cấu cấp mở rộng loại 1 (áp dụng đối với phạm vi tăng cường trên mặt đường cũ bằng cấp phối đá dăm): BTNC19 dày 7cm; Tưới nhựa thấm bám định lượng  $1.0\text{kg/m}^2$ ; Móng trên bằng cấp phối đá dăm loại 1 ( $D_{\max}=25\text{mm}$ ) dày 18cm; Móng dưới bằng cấp phối đá dăm loại I ( $D_{\max}=37.5\text{mm}$ ) dày 18cm;

- Kết cấu cấp mở rộng loại 2 (áp dụng đối với phạm vi tăng cường trên mặt đường cũ bằng bê tông nhựa): BTNC19 dày 7cm; Tưới nhựa dính bám định lượng  $0.5\text{kg/m}^2$ ; Móng trên bằng BTXM M250 đá 2x4 dày 18cm; Móng dưới bằng cấp phối đá dăm loại I ( $D_{\max}=25\text{mm}$ ) dày 18cm;

- Kết cấu mặt đường tăng cường:

+ Kết cấu tăng cường KC1: Lớp mặt bằng BTNC19 dày 7cm; Tưới dính bám  $0,5\text{kg/m}^2$  trên lớp bù vênh; Bù vênh bằng BTNC19; Tưới dính bám  $0,5\text{kg/m}^2$  trên mặt đường cũ;

+ Kết cấu tăng cường KC2: Lớp mặt bằng BTNC19 dày 7cm; Tưới thấm bám  $1.0\text{kg/m}^2$ ; Bù vênh trên đường cũ bằng cấp phối đá dăm loại 1 dày tối thiểu 18cm ( $D_{\max}=25\text{mm}$ );

- Phần lề đường tiếp giáp tường rào nhà dân được gia cố bằng BTXM M150 đá 1x2 dày 7cm.

### **V.5. THIẾT KẾ HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC**

#### **V.5.1. Giải pháp thiết kế hệ thống thoát nước dọc**

##### **V.5.1.1. Nguyên tắc thiết kế**

- Khảo sát, đánh giá hệ thống thoát nước hiện trạng. Đối với kết cấu cũ còn tốt, đảm bảo khả năng chịu lực và khả năng thoát nước tốt thì tận dụng. Ngược lại, thay thế (làm mới) hệ thống thoát nước nếu công trình cũ không đáp ứng được yêu cầu thoát nước và chịu lực.

- Điều tra và thiết kế hệ thống thu gom nước mặt về các tuyến cống chính trong khu vực, cập nhật các dự án trong khu vực để khớp nối.

- Đối với tuyến đường không bị khống chế về mặt bằng, bố trí rãnh nằm tại vị trí lề đường; đối với tuyến đường bị khống chế mặt bằng thì bố trí rãnh nằm trong phạm vi mặt đường.

- Độ dốc dọc đáy rãnh phải đảm bảo khả năng thoát nước tự chảy;
- Khẩu độ thoát nước căn cứ theo tính toán thủy văn (có xét đến dự phòng do lắng đọng bùn đất trong quá trình khai thác).
- Bố trí các hố thăm có tấm đan để nổi bằng cốt mặt đường để thuận tiện cho việc duy tu, nạo vét trong quá trình khai thác.

#### **V.5.1.2.Kết quả thiết kế**

##### **a. Tuyến 1**

- Bố trí rãnh dọc KĐ 50cm hai bên tuyến, sát mép đường. Cấu tạo: tường và móng rãnh bằng BTCT M200 đá 1x2 dày 12cm được đúc sẵn thi công lắp ghép. Cấu kiện lắp ghép có chiều dài là 1.0m, cố định chiều cao tường rãnh 50cm, để thép chờ để thi công phần đổ tại chỗ tại hiện trường. Bản đáy bằng BTCT M250 đá 1x2, kích thước 100x74x12cm được đục lỗ để thu nước mặt. Đá mặt đệm móng dày 5cm..

##### **b. Tuyến 2**

- Bố trí rãnh dọc KĐ 50cm hai bên tuyến, nằm trong phạm vi mặt đường (sát mép đường). Cấu tạo: tường và móng rãnh bằng BTCT M200 đá 1x2 dày 15cm được đúc sẵn thi công lắp ghép. Cấu kiện lắp ghép có chiều dài là 1.0m, cố định chiều cao tường rãnh 50cm, để thép chờ để thi công phần đổ tại chỗ tại hiện trường. Bản đáy bằng BTCT M250 đá 1x2, kích thước 100x80x15cm nằm dưới lớp thảm BTNC19 dày 7cm. Đá mặt đệm móng dày 5cm. Cứ khoảng 30m bố trí 01 vị trí thu nước mặt đường. Tại vị trí thu nước, tấm đan được đặt nổi bằng cốt đường hoàn thiện, bản đáy được đục lỗ, đáy hố ga thấp hơn đáy rãnh khoảng 30cm để lắng đọng bùn đất.

### **V.6. AN TOÀN GIAO THÔNG**

#### **1. Hệ thống vạch sơn biển báo**

- Hệ thống an toàn giao thông được thiết kế hoàn chỉnh theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41 : 2024/BGTVT.

- Vạch sơn kẻ đường dùng sơn phản quang dày 2mm; sơn giảm tốc dùng sơn phản quang dày 4mm.

- Toàn bộ các biển báo, bảng thông tin đều dùng vật liệu thép, tôn và được sơn phản quang. Chiều cao từ đáy biển đến mặt vỉa hè tối thiểu 2.0m. Móng cột được chôn cách mặt đất 90cm, kết cấu bằng BTXM M200 đổ tại chỗ. Biển báo được liên kết chặt với cột đỡ bằng hệ thống khung xương thép và bu lông.

- Các vạch sơn sử dụng trong công trình:

+ Vạch 1.1: Phân chia 2 chiều xe chạy ngược chiều đối với đường 2 làn xe, dạng vạch đơn nét liền màu vàng, bề rộng 15cm, tỷ lệ  $L1/L2=1/2m$

+ Vạch sơn giảm tốc: báo hiệu hạn chế tốc độ và chú ý quan sát, vạch màu vàng, bề rộng vạch 25cm, dày 4mm bố trí theo cụm.

#### **2. Đảm bảo giao thông trong quá trình thi công**

Chia thành các mũi thi công để đẩy nhanh tiến độ dự án, sớm đưa dự án vào khai thác. Dự kiến mỗi phân đoạn thi công dài khoảng 50m. Lắp đặt rào chắn ở hai đầu phân đoạn, thi công nửa đường và đảm bảo giao thông nửa đường còn lại. Bố trí người điều tiết và phân luồng giao thông trong suốt quá trình thi công.

- Các biển báo sử dụng trong quá trình thi công (đảm bảo giao thông):
  - + Biển W.227: Công trường phía trước
  - + Biển W.203b: Đường hẹp bên phải
  - + Biển W.203c: Đường hẹp bên trái
  - + Biển P.302b: Rẽ trái
  - + Biển P.302a: Rẽ phải
  - + Các thiết bị kèm theo: Đèn nháy ban đêm, rào chắn, cột hàng rào sơn trắng đỏ, dây băng phản quang cảnh báo...

## **V.7. CHIẾU SÁNG**

Bổ sung bộ tay vịn và bóng đèn LED chiếu sáng trên các cột điện hiện trạng.

## **V.8. TỔ CHỨC THI CÔNG**

- Trước khi triển khai thi công cần tiến hành giải phóng mặt bằng, giải tỏa nhà cửa, các công trình kiến trúc và cơ sở hạ tầng kỹ thuật khác như cấp điện, cấp nước, thông tin liên lạc..., đặc biệt lưu ý tại vị trí có mật độ dân cư đông. Đây là bước quan trọng và rất phức tạp vì đòi hỏi sự phối hợp của chính quyền địa phương và các cơ quan chuyên ngành khác.

- Để đảm bảo giao thông thông suốt và an toàn cho các tuyến đường hiện tại, đối với đoạn mở rộng việc thi công phải thực hiện cho phần mở rộng (ở một bên tuyến) trước, sau đó sử dụng phần đường mở rộng này đảm bảo giao thông để thi công phần còn lại. Nhà thầu sẽ căn cứ vào năng lực, thiết bị để lập công tác tổ chức thi công chi tiết.

- Trình tự thi công tổng quát được thể hiện theo các bước như sau:

### **V.8.1. Công tác chuẩn bị**

Công tác chuẩn bị bao gồm những công việc chính như sau:

- Khảo sát vật liệu, bao gồm các vật liệu : cát, đá, xi măng, sắt thép...
- Khảo sát và lập phương án để vận chuyển vật tư, thiết bị đến công trường.
- Tổ chức xây dựng các bãi đúc cầu kiện, trạm trộn hoặc điều tra nguồn cung cấp đảm bảo trữ lượng, chất lượng cho công trình.
- Tổ chức xây dựng nhà điều hành của Chủ đầu tư, lán trại, nhà làm việc cho Nhà thầu, nhà ở cho tổ chức Tư vấn giám sát.
- Tổ chức xây dựng các phòng thí nghiệm hiện trường.

## **V.8.2. Trình tự thi công**

### **V.8.2.1. Hệ thống thoát nước**

Để tổ chức thi công nền và mặt đường được thuận tiện, phần hệ thống thoát nước nên được làm trước 1 bước trước khi thi công nền đường.

#### **a. Công dọc**

Trình tự thi công như sau:

- Thi công rào chắn, biển báo đảm bảo giao thông.
- Cắt mặt đường cũ, đào hố móng
- Kiểm tra điều kiện địa chất đặt móng.
- Vệ sinh, đầm chặt nền đất (nếu đất nền đủ điều kiện đặt móng).
- Thi công lớp đệm móng
- Lắp đặt cấu kiện rãnh đúc sẵn.
- Lắp đặt cốt thép, đổ bê tông bù phần tường rãnh nâng cao (nếu có).
- Lắp đặt tấm đan
- Hoàn thiện môi nổi.

#### **Ghi chú:**

Trong quá trình thi công đào móng, nếu phát hiện địa chất yếu, không đủ khả năng chịu lực. Yêu cầu đơn vị thi công phải báo cáo ngay cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế để kịp thời xử lý.

### **V.8.2.2. Thi công đường**

#### **a. Thi công nền đường**

- Dọn dẹp mặt bằng.
- Bố trí phân làn giao thông, lắp đặt biển báo cảnh giới, rào chắn đảm bảo giao thông.
- Đắp nền đến cao độ quy định trên các bản vẽ mặt cắt ngang chi tiết.
- Thi công lớp đáy móng.

#### **b. Thi công các lớp kết cấu áo đường**

- Thi công lớp cấp phối đá dăm: diện thi công đủ bề rộng thì thi công bằng máy rải. Đối với diện thi công nhỏ có thể dùng máy san hoặc máy ủi.
- Lớp móng đường BTXM sử dụng bê tông thương phẩm
- Thi công lớp bê tông nhựa: Lớp bù vênh được thi công đồng thời với lớp mặt đường. Bê tông nhựa được rải bằng dây chuyền công nghệ chuyên dùng.

### **V.8.2.3. Hoàn thiện**

- Công tác hoàn thiện bao gồm các hạng mục: sơn, kẻ mặt đường, biển báo.
- Trước khi sơn cần làm sạch, khô mặt đường, không có màng bụi, đất.
- Các vạch sơn phải thẳng nét, ngay hàng, lớp sơn phải màu sắc đồng đều, các cạnh của vạch sơn phải rõ nét, gọn, thẳng.
- Biển báo cần được thi công lắp đặt theo đúng quy định.

#### **V.8.2.4. Yêu cầu chung**

##### **a. Về vật liệu**

Việc lựa chọn vật liệu xây dựng cần phải trên cơ sở thỏa mãn các yêu cầu chung trong các quy trình hiện hành. Đặc biệt cần lưu ý các yêu cầu đối với các loại vật liệu chính sau:

- Đối với cấp phối đá dăm làm móng kết cấu áo đường: dùng cấp phối đá dăm loại I theo quy trình lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - vật liệu, thi công và nghiệm thu TCVN 8859:2023, cỡ hạt Dmax dùng cho lớp CPDD như sau:

- + Cỡ hạt Dmax=19mm dùng cho lớp bù vênh.

- + Cỡ hạt Dmax=25mm dùng cho lớp móng của mặt đường và vuốt nối dân sinh.

- Đối với bê tông nhựa: theo tiêu chuẩn Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu TCVN 8819:2011. Nhựa đường dùng loại đặc gốc dầu mỏ, trị số độ kim lún 60/70.

- Đối với nhựa dính bám, thấm bám: sử dụng nhũ tương nhựa đường gốc axit phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 8816:2011 và TCVN 8817:2011.

- Đất đắp thân nền đường:

- Đối với phần bù vênh trên mặt đường cũ: sử dụng đá mặt

- Đối với phần đắp lề đường: sử dụng đất đắp chọn lọc được tận dụng từ các hạng mục đào trên tuyến (đào rãnh, đào nền, đào khuôn..)

- Lớp móng đường bằng CPDD: tuân thủ tiêu chuẩn TCCS 39:2022/TCĐBVN Thiết kế mặt đường BTXM thông thường. Lưu ý cắt xẻ khe co trong quá trình thi công để kiểm soát nứt.

- Lớp móng đường bằng CPDD: tuân thủ tiêu chuẩn Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu TCVN 8859:2023.

- Đá dăm đổ bê tông: có đường kính Dmax=2.0cm phù hợp với TCVN 7570-2006.

- Cát đổ bê tông: dùng cát núi hoặc cát sông nước ngọt, phù hợp với TCVN 7570-2006.

- Xi măng: dùng xi măng Poocăng PC30/PCB30 hoặc PC40/PCB40 được sản xuất trong hoặc ngoài nước của các nhà máy đã được cấp chứng chỉ sản xuất theo quy mô công nghiệp, phù hợp với TCVN 2682:2020 và TCVN 6260:2020.

- Cốt thép thường: dùng loại sản xuất trong hoặc ngoài nước của các hãng đã đăng ký sản phẩm tại Việt Nam, phù hợp với yêu cầu của TCVN 1651-1:2018 với cốt thép trơn và TCVN 1651-2:2018 với cốt thép vằn.

- Nước phục vụ thi công: phải đáp ứng được tiêu chuẩn Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật TCVN 4506:2012.

- Sơn mặt đường: sơn dùng loại sơn hệ nước, có phản quang tuân theo TCVN 8791:2011- Sơn tín hiệu giao thông - Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo - Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu.

**b. Về độ chặt của nền - mặt đường**

- Nền đường: độ chặt yêu cầu tối thiểu K95
- Lớp móng: lớp cấp phối đá dăm  $K \geq 0.98$  theo phương pháp đầm cải tiến..

**c. Về độ chặt của vật liệu đắp 2 bên cống**

- Xác định dung trọng lớn nhất ( $\gamma_{max}$ ) như của nền đường.
- Độ chặt  $K \geq 0.95$ . Đối với diện thi công nhỏ có thể kết hợp đầm cóc.

**d. Về công tác đảm bảo giao thông và vệ sinh môi trường**

- Khi thi công phân mở rộng sẽ cho xe lưu thông trên phần đường cơ giới hiện hữu.

- Lắp đặt rào chắn, biển báo ngăn cách phần thi công và phần đang lưu thông; tổ chức điều phối giao thông vào giờ cao điểm để hạn chế ùn tắc xe.

- Trong quá trình thi công cần đặc biệt lưu ý đến việc đảm bảo vệ sinh môi trường: bụi, trơn trượt mặt đường, tiếng ồn... Vì vậy, cần thực hiện thi công dứt điểm từng đoạn từ nền đến mặt. Vào mùa khô cần phải tưới nước tạo ẩm bề mặt các lớp nền - mặt đường trong quá trình lu lèn. Vào mùa mưa không được để các hố trũng tụ nước; đảm bảo mặt đường sạch sẽ thuận lợi - an toàn cho việc lưu thông.

**e. Thiết bị thi công chủ yếu**

- Cần cẩu 25T
- Máy trộn bê tông loại 250l
- Máy đầm dùi
- Máy hàn
- Máy bơm nước
- Máy ủi
- Xe lu
- Máy san
- Ô tô
- Máy xịt tưới nhựa
- Máy thăm bê tông nhựa
- Đầm cóc

**VI. CÁC VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý**

Qua giải pháp thiết kế đã trình bày ở trên, cần lưu ý một số nội dung sau:

- Những vị trí đi qua phần đất mượn do dân tự cải tạo, nên việc xử lý nền là rất quan trọng, do đó trong quá trình thi công cần thường xuyên theo dõi, nếu phát hiện vướng mắc cần thông báo ngay cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế để kịp thời xử lý.

- Đối với các công trình hạ tầng kỹ thuật: đường ống nước, đường cáp quang, đường điện trung hạ thế, hệ thống chiếu sáng và các công trình ngầm khác... nằm trong phạm vi ảnh hưởng khi mở rộng nền mặt đường, trước khi thi công mở rộng nền - mặt

đường cần phải di dời hệ thống này ra bên ngoài phạm vi ảnh hưởng. Trong tổ chức và tiến hành thi công cần lưu ý các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn khai thác cho các công trình hạ tầng kỹ thuật này. Trước khi thi công cần định vị rõ các công trình ngầm trên thực địa bằng cách đối chiếu các sơ đồ do các cơ quan quản lý chuyên ngành cung cấp và tiến hành đào thăm dò theo khuyến cáo của các cơ quan quản lý chuyên ngành, để đảm bảo an toàn cho các công trình ngầm bên dưới, không được sử dụng các thiết bị có thể gây chấn động. (Lưu ý: cần phải thực hiện ngay công tác này trước khi triển khai thi công vì đây là các công trình kỹ thuật do các cơ quan chuyên ngành quản lý và vấn đề này sẽ ảnh hưởng đến tiến độ thi công một khi chưa được quan tâm thỏa đáng).

- Do tuyến đường nằm trong khu vực có dân cư sinh sống, lưu lượng xe cộ qua lại trong quá trình thi công rất lớn nên cần có biện pháp đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường. Việc thi công cần tiến hành theo dây chuyền, dứt điểm từng công đoạn. Không được phép kéo dài thời gian và chiều dài các công đoạn đó. Đối với đoạn mở rộng, khi đào hố móng và thi công cống thoát nước, rãnh dọc hay khi mở rộng nền đường, thảm bê tông nhựa nhất thiết phải lắp đặt hệ thống cảnh giới để tạo hành lang an toàn để đảm bảo an toàn giao thông. Tổ chức việc điều phối giao thông ở những vị trí thắt hẹp mặt cắt ngang vào giờ cao điểm để gây tắc xe.

- Việc thi công và nghiệm thu cần thực hiện theo đúng các quy trình hiện hành của Bộ Xây Dựng và các Bộ, ngành liên quan. Phải nghiệm thu xong bước trước rồi mới thực hiện các bước tiếp theo.

- Độ chặt các lớp đệm, lót móng trong bản vẽ không qui định được lấy  $K \geq 0,95$  được xác định theo thi công thử xác định số lượt lu lèn hoặc qui đổi tương đương thuận tiện trong công tác giám sát kiểm tra.

- Do được chia thành những hạng mục khác nhau, nên cần phải đặc biệt lưu ý về tính phối hợp trong việc triển khai thi công giữa các hạng mục nhằm tránh hiện tượng chồng chéo trong quá trình thi công.

## **VII. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ**

Hồ sơ Báo cáo kinh tế - kỹ thuật được lập phù hợp chủ trương đầu tư đã được phê duyệt và các quy định hiện hành. Kính đề nghị các cơ quan có thẩm quyền, thẩm định và phê duyệt để dự án được triển khai các bước tiếp theo./.