

LỜI CẢM ƠN

Hiện nay, đất nước ta đang trong giai đoạn phát triển, thực hiện công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa, cùng với sự phát triển của nền kinh tế thị trường,việc giao lưu buôn bán, trao đổi hàng hóa là một nhu cầu của người dân, các cơ quan xí nghiệp, các tổ chức kinh tế và toàn xã hội.

Để đáp ứng nhu cầu lưu thông, trao đổi hàng hóa ngày càng tăng như hiện nay, xây dựng cơ sở hạ tầng, đặc biệt là hệ thống giao thông cơ sở là vấn đề rất quan trọng đặt ra cho ngành cầu đường nói chung, ngành đường bộ nói riêng. Việc xây dựng các tuyến đường góp phần đáng kể làm thay đổi bộ mặt đất nước, tạo điều kiện thuận lợi cho ngành kinh tế quốc dân, an ninh quốc phòng và sự đi lại giao lưu của nhân dân.

Là một sinh viên khoa Xây dựng cầu đường của trường ĐH Dân lập HP, sau 4,5 năm học tập và rèn luyện dưới sự chỉ bảo tận tình của các thầy giáo trong khoa xây dựng trường ĐH Dân lập HP, em đã học hỏi rất nhiều điều bổ ích. Theo nhiệm vụ thiết kế tốt nghiệp của bộ môn, đề tài tốt nghiệp của em là: Thiết kế tuyến đường qua 2 điểm M11 –N11 thuộc tỉnh Lạng Sơn.

Trong quá trình làm đồ án do hạn chế về thời gian và điều kiện thực tế nên em khó tránh khỏi sai sót, kính mong các thầy giúp đỡ em hoàn thành tốt nhiệm vụ thiết kế tốt nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy hướng dẫn đồ án tốt nghiệp và các thầy cô trong bộ môn đã giúp đỡ em trong quá trình học tập và làm đồ án tốt nghiệp này.

PHẦN I : THUYẾT MINH DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ

❖ Cơ sở pháp lý về lập dự án đầu tư và thiết kế cơ sở

• Lập dự án đầu tư

1) Cơ sở pháp lý dự án đầu tư:

Theo khoản 17 điều 3 luật xây dựng : Dự án đầu tư xây dựng là tập hợp đề xuất có liên quan đến việc bỏ vốn để xây mới, mở rộng hoặc cải tạo công trình xây dựng nhằm mục đích phát triển, dự trì, nâng cao chất lượng công trình hoặc sản phẩm, dịch vụ trong thời gian nhất định.

2) Ý nghĩa của lập dự án đầu tư:

Nếu xét về hình thức: Dự án đầu tư là một tập hợp hồ sơ tài liệu trình bày đề xuất một cách chi tiết và có hệ thống các hoạt động, chi phí theo một kế hoạch để đạt được những kết quả và thực hiện được những mục tiêu nhất định trong tương lai.

Nếu xét về nội dung: Dự án đầu tư là một tập hợp các hoạt động có liên quan với nhau được kế hoạch hóa nhằm đạt được các mục tiêu đã định bằng việc tạo ra các kết quả cụ thể trong thời gian nhất định, thông qua việc sử dụng các nguồn lực đã định.

Nếu xét trên góc độ quản lý: Dự án đầu tư là một công cụ quản lý việc sử dụng vốn, vật tư, lao động để tạo ra kết quả tài chính, kinh tế - xã hội trong một thời gian dài.

Vậy dự án đầu tư là tập hợp các đề xuất bỏ vốn trung và dài hạn để tiến hành các hoạt động đầu tư trên địa bàn cụ thể, trong khoảng thời gian xác định. Dự án đầu tư là cơ sở để cơ quan nhà nước có thẩm quyền tiến hành các biện pháp quản lý, cấp phép đầu tư. Nó là căn cứ để nhà đầu tư triển khai hoạt động đầu tư và đánh giá hiệu quả của dự án. Và đặc biệt quan trọng trong việc thuyết phục chủ đầu tư quyết định đầu tư và tổ chức tín dụng cấp vốn cho dự án.

3) Mục đích của lập dự án đầu tư:

- ✓ Dự án đầu tư được lập nên để cho chủ đầu tư thấy được sự cần thiết, mục tiêu, hiệu quả và lợi nhuận của dự án đầu tư.
- ✓ Để thuyết phục chủ đầu tư quyết định đầu tư và các tổ chức tín dụng cấp vốn cho dự án.
- ✓ Làm cơ sở để chủ đầu tư triển khai hoạt động đầu tư và đánh giá hiệu quả dự án.

✓ Để các cơ quản lý nhà nước xem xét sự phù hợp của dự án với các quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch phát triển ngành và quy hoạch xây dựng.

✓ Làm cơ sở để đánh giá tác động của dự án đến môi trường, mức độ an toàn với công trình lân cận, các yếu tố ảnh hưởng tới kinh tế xã hội, sự phù hợp với các yêu cầu về phòng chống cháy nổ, an ninh quốc phòng.

4) Nội dung của dự án đầu tư.

Nội dung của dự án đầu tư bao gồm 2 phần:

➤ Phần thuyết minh: Được quy định theo điều 7 nghị định số 12/2009/NĐ-CP của chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

➤ Phần thiết kế cơ sở: Được quy định theo điều 8 nghị định số 12/2009/NĐ-CP của chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

a) Phần thuyết minh:

- Sự cần thiết của mục tiêu đầu tư; đánh giá nhu cầu thị trường, tiêu thụ sản phẩm đối với dự án sản xuất, kinh doanh; tính cạnh tranh của sản phẩm; tác động xã hội đối với địa phương, khu vực (nếu có); hình thức đầu tư xây dựng công trình; địa điểm xây dựng, nhu cầu sử dụng đất; điều kiện cung cấp nguyên vật liệu, nhiên liệu và các yếu tố đầu vào khác.

- Mô tả quy mô và diện tích xây dựng công trình, các hạng mục công trình thuộc dự án; phân tích lựa chọn phương án kỹ thuật, công nghệ và công suất.

- Các giải pháp thực hiện bao gồm:

✓ Phương án chung về giải phóng mặt bằng, tái định cư và phương án hồ chợ xây dựng hạ tầng kỹ thuật nếu có.

✓ Các phương án thiết kế kiến trúc đối với công trình trong đô thị và công trình có yêu cầu kiến trúc.

✓ Phương án khai thác dự án và sử dụng lao động.

✓ Phân đoạn thực hiện, tiến độ thực hiện và hình thức quản lý dự án.

- Đánh giá tác động môi trường, các giải pháp phòng cháy, chữa cháy và các yêu cầu về an ninh, quốc phòng.

- Tổng mức đầu tư của dự án; khả năng thu xếp vốn, nguồn vốn và khả năng cấp vốn theo tiến độ; phương án hoàn trả vốn đối với dự án có yêu cầu thu hồi vốn và phân tích đánh giá hiệu quả kinh tế - tài chính, hiệu quả xã hội của dự án.

b) Phần thiết kế cơ sở:

- **Thiết kế cơ sở**

- 1) Cơ sở pháp lý về thiết kế cơ sở:*

Theo điều 8 nghị định số 12/2009/NĐ-CP của chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng thì thiết kế cơ sở là thiết kế được thực hiện trong giai đoạn lập dự án đầu tư xây dựng công trình trên cơ sở phương án thiết kế đã được lựa chọn, đảm bảo thể hiện được các thông số kỹ thuật chủ yếu phù hợp với quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng, là căn cứ để triển khai các bước tiếp theo.

- 2) Mục đích và ý nghĩa của thiết kế cơ sở*

Nội dung của thiết kế cơ sở bao gồm phần thuyết minh và phần bản vẽ, bảo đảm thể hiện được các phương án thiết kế, là căn cứ để xác định tổng mức đầu tư và triển khai các bước thiết kế tiếp theo.

- 3) Nội dung của thiết kế cơ sở.*

Nội dung của thiết kế cơ sở gồm 2 phần (quy định ở điều 7 nghị định của chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình)

- Phần thuyết minh (quy định ở khoản 2 điều 7)
- Phần bản vẽ (quy định ở khoản 3, điều 7)

- a) Phần thuyết minh.*

Thuyết minh thiết kế cơ sở được trình bày riêng hoặc trình bày trên các bản vẽ để diễn giải thiết kế với các nội dung chủ yếu sau:

- Tóm tắt nhiệm vụ thiết kế; giới thiệu tóm tắt mối liên hệ của công trình với quy hoạch xây dựng tại khu vực; các số liệu về điều kiện tự nhiên, tai trọng và tác động; danh mục các quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng.
- Thuyết minh công nghệ: giới thiệu tóm tắt phương án công nghệ và sơ đồ công nghệ; danh mục thiết bị công nghệ với các thông số kỹ thuật chủ yếu liên quan đến thiết kế xây dựng.
- Thuyết minh xây dựng:
 - ✓ Khái quát về tổng mặt bằng: giới thiệu tóm tắt đặc điểm tổng mặt bằng, cao độ và tọa độ xây dựng; hệ thống hạ tầng kỹ thuật và các điểm đầu nối; diện tích sử dụng đất, diện tích xây dựng, diện tích cây xanh, mật độ xây dựng, hệ số sử dụng đất, cao độ san nền và các nội dung cần thiết khác.
 - ✓ Đối với công trình xây dựng theo tuyến: giới thiệu tóm tắt đặc điểm tuyến công trình, cao độ và tạo độ xây dựng, phương án sử lý các chướng

ngại vật chính trên tuyến; hành lang bảo vệ tuyến và các đặc điểm khác của công trình nền có.

✓ Đối với các công trình có yêu cầu liên trục: giới thiệu tóm tắt mối liên hệ của công trình với quy hoạch xây dựng tại khu vực và các công trình lân cận; ý nghĩa của phương án thiết kế kiến trúc; màu sắc công trình; các giải pháp thiết kế phù hợp với điều kiện khí hậu, môi trường, văn hóa, xã hội tại khu vực xây dựng

✓ Phần kĩ thuật: giới thiệu tóm tắt đặc điểm địa chất công trình, phương án gia cố nền, móng, các kết cấu chịu lực chính, hệ thống kỹ thuật và hạ tầng kỹ thuật của công trình, san nền, đào đắp đất; danh mục phần mềm sử dụng trong thiết kế.

✓ Giới thiệu tóm tắt phương án phòng chống cháy, nổ và bảo vệ môi trường.

✓ Dự tính khối lượng các công tác xây dựng, thiết bị để lập tổng mức đầu tư và thời gian xây dựng công trình.

b) Phần bản vẽ thiết kế cơ sở.

- Bản vẽ công nghệ thể hiện sơ đồ dây chuyền công nghệ với các thông số kĩ thuật chủ yếu .

- Bản vẽ xây dựng thể hiện các giải pháp về tổng mặt bằng, kiến trúc, kết cấu, hệ thống kĩ thuật và hạ tầng kỹ thuật công trình với các kích thước và khối lượng chủ yếu, các mốc giới, tọa độ và cao độ xây dựng.

- Bản vẽ sơ đồ hệ thống phòng chống cháy, nổ.

Ngoài ra trong điều 7 của nghị định này còn quy định các nội dung sau:

- Đối với các dự án đầu tư xây dựng công trình có mục đích sản xuất kinh doanh thì tùy theo tính chất, nội dung của dự án có thể giảm bớt một số nội dung thiết kế cơ sở quy định tại khoản 2 điều này nhưng phải đảm bảo yêu cầu về quy hoạch, kiến trúc, xác định được tổng mức đầu tư và tính toán được hiệu quả đầu tư của dự án.

- Số lượng thuyết minh và các bản vẽ của thiết kế cơ sở được lập tối thiểu là 09 bộ.

• **Khi nào cần và khi nào không cần lập dự án đầu tư**

Khi đầu tư xây dựng công trình, chủ đầu tư phải tổ chức lập dự án đầu tư và trình người quyết định đầu tư thẩm định, phê duyệt trừ những trường hợp sau:

1. Khoản 1 điều 12 ND16CP

Khi đầu tư xây dựng các công trình sau đây chủ đầu tư ko phải lập dự án mà chỉ phải lập báo cáo kinh tế - kĩ thuật xây dựng công trình để trình người quyết định đầu tư phê duyệt:

- a) Công trình xây dựng có mục đích tôn giáo.
- b) Công trình cải tạo sửa chữa, nâng cấp, xây dựng mới trụ sở cơ quan có tổng mức đầu tư dưới 3 tỷ đồng.
- c) Các dự án hạ tầng xã hội có tổng mức đầu tư dưới 7 tỷ đồng sử dụng vốn ngân sách không nhằm mục đích kinh doanh, phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch xây dựng và đã có chủ trương đầu tư hoặc đã được bố trí trong kế hoạch đầu tư hàng năm.

2. Khoản 5 điều 35 luật xây dựng

Nhà ở riêng lẻ ở vùng sâu vùng xa không thuộc đô thị, không thuộc điểm dân cư tập trung, điểm dân cư nông thôn chưa có quy hoạch được duyệt.

CHƯƠNG I : GIỚI THIỆU CHUNG

1.1/ GIỚI THIỆU CHUNG

1.1.1/ Tên dự án

Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường nối 2 điểm M11-N11 thuộc địa bàn huyện Trảng Định tỉnh Lạng Sơn.

1.1.2/ Chủ đầu tư

Chủ đầu tư : UBND thành phố Lạng Sơn.

Đại diện chủ đầu tư: UBND huyện Trảng Định.

Đây là dự án sử dụng nguồn vốn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA) vì vậy chủ đầu tư tổ chức đấu thầu theo quy định.

Đơn vị trúng thầu : Công ty xây dựng đường bộ Quang Thắng

1.1.3/ Nguồn vốn.

Nguồn vốn: sử dụng vốn ODA

1.1.4/ Tổng mức đầu tư

* Cơ sở lập khái toán vốn đầu tư.

Căn cứ mẫu lập tổng dự toán theo thông tư 09/2000/TT-BXD của Bộ xây dựng ra ngày 17/7/2000 về việc hướng dẫn lập dự toán xây lắp các hạng mục công trình.

Căn cứ quyết định 15/2001/QĐ-BXD ra ngày 20/7/2001 của Bộ xây dựng ban hành định mức chi phí tư vấn đầu tư và xây dựng.

Căn cứ quyết định 12/2001/QĐ-BXD ra ngày 20/7/2001 của Bộ xây dựng ban hành định mức chi phí thiết kế công trình xây dựng.

Căn cứ thông tư 04/2002/QĐ-UB ra ngày 27/6/2002 về việc điều chỉnh hệ số nhân công và máy thi công.

1.1.5/Kế hoạch đầu tư :Dự án đầu tư tập trung kéo dài.(từ T10/2013-T12/2015)

* Các bước lập dự án.

* Công trình thiết kế 3 bước

- Lập dự án đầu tư
- Thiết kế kỹ thuật
- Thiết kế bản vẽ thi công.

Thực tế công trình là đường giao thông nông thôn loại A thuộc công trình cấp III nên theo quy định công trình chỉ cần thiết kế theo 2 bước.

- Thiết kế cơ sở
- Thiết kế bản vẽ thi công

1.2/ CĂN CỨ PHÁP LÝ & KỸ THUẬT ĐỂ THỰC HIỆN DỰ ÁN.

1.2.1/ Căn cứ pháp lý

Quy chế quản lý đầu tư và xây dựng ban hành kèm theo nghị định 52/1999/NĐ-CP ngày 08/7/1999 của Chính phủ.

Nghị định số 12/2000/NĐ-CP ngày 05/5/2000 của Chính phủ về việc sửa đổi bổ sung một số điều của “Quy chế quản lý đầu tư và xây dựng” ban hành kèm theo Nghị định số 52/1999/NĐ-CP.

Căn cứ Luật Tổ chức Hội đồng nhân dân và Ủy ban nhân dân ngày 26 tháng 11 năm 2003;

Căn cứ Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật của Hội đồng nhân dân, Ủy ban nhân dân;

Căn cứ Luật Ngân sách nhà nước ngày 16 tháng 12 năm 2002;

Căn cứ Luật Xây dựng ngày 26 tháng 11 năm 2003;

Căn cứ Luật Đấu thầu ngày 29 tháng 11 năm 2005;

Căn cứ Luật Đầu tư ngày 29 tháng 11 năm 2005;

Căn cứ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của các luật liên quan đến đầu tư xây dựng cơ bản số 38/2009/QH12 ngày 19 tháng 6 năm 2009 của Quốc hội;

Căn cứ Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình; Nghị định số 83/2009/NĐ-CP ngày 15/10/2009 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;

Căn cứ Nghị định 85/2009/NĐ-CP ngày 15/10/2009 của Chính phủ về hướng dẫn thi hành Luật Đấu thầu và lựa chọn nhà thầu xây dựng theo Luật Xây dựng; Nghị định số 113/2009/NĐ-CP ngày 15/12/2009 của Chính phủ về Giám sát và đánh giá đầu tư;

Căn cứ Quyết định số: 630/2003/QĐ-UBND ngày 27/11/2003 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lạng Sơn về việc phê duyệt Dự án điều chỉnh quy hoạch phát triển

giao thông vận tải tỉnh Lạng Sơn giai đoạn 2010 - 2015 và định hướng đến năm 2020;

Căn cứ Quyết định số: 1502/2007/QĐ-UBND ngày 26/9/2007 của Ủy ban nhân dân tỉnh Lạng Sơn về việc phê duyệt Đề án phát triển hạ tầng giao thông nông thôn miền núi tỉnh Lạng Sơn giai đoạn 2010 - 2015;

Căn cứ quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội huyện Tràng Định giai đoạn 2010 - 2015 và định hướng đến năm 2020;

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Hạ tầng kinh tế huyện Tràng Định tại Tờ trình số: 08/TT-PHTKT ngày 20 tháng 9 năm 2010 về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển giao thông nông thôn miền núi huyện Tràng Định giai đoạn 2007 - 2010 - 2015 và định hướng đến năm 2020.

Hồ sơ khảo sát kết quả của vùng(hồ sơ về khảo sát địa chất thủy văn, hồ sơ quản lý đường cũ..)

1.3/ MỤC TIÊU NHIỆM VỤ SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.

1.3.1/ Mục tiêu.

Dự án đầu tư xây tuyến đường nối liền 2 điểm M11-N11 góp phần cải thiện hệ thống giao thông trong địa bàn huyện Tràng Định tăng cường giao lưu kinh tế giữa nhân dân vùng dự án với nhân dân các vùng lân cận.

Đảm bảo sự kết nối liên hoàn giữa hệ thống Quốc lộ, tỉnh lộ giao thông trong tỉnh Lạng Sơn. Góp phần phát triển kinh tế, đảm bảo an ninh quốc phòng.

Góp phần nâng cao chất lượng hệ thống cơ sở hạ tầng của tỉnh để thu hút vốn đầu tư của các nhà thầu trong nước và nước ngoài vào khai thác các tiềm năng thế mạnh của tỉnh mà hiện tại chưa được đẩy mạnh.

Là nền tảng cơ sở để phát triển hệ thống hạ tầng “Điện-Đường –Trường-Trạm” góp phần nâng cao đời sống các dân tộc thiểu số như: xóa mù chữ, y tế, dịch vụ, góp phần giảm thiểu phần trăm số hộ nghèo trong địa bàn.

1.3.2/ Nhiệm vụ

Hoàn thiện hệ thống giao thông trên địa bàn, mở rộng kết nối các vùng kinh tế trong khu vực.

Góp phần thực hiện chính sách xây dựng nông thôn mới của Đảng và nhà nước ta đã đề ra.

1.3.3/ Sự cần thiết đầu tư.

Nhìn nhận một cách tổng quan thì khu vực Tây Bắc nước ta có chứa một hàm lượng khoáng sản,quặng trữ lượng lớn.Bên cạnh đó còn rất nhiều tài nguyên khác như :rừng,đất và ngày này cùng với sự phát triển của ngành dịch vụ thì những tour du lịch xuyên Việt nên các vùng núi phía Bắc không chỉ thu hút được du khách trong nước mà còn thu khách được khách nước ngoài tới đây để khám phá nền văn hóa và cảnh đẹp nơi đây.Nên không những góp phần phát triển kinh tế mà còn quảng bá mạnh mẽ hình ảnh của đất nước Việt Nam ta tới bạn bè quốc tế,rằng Việt Nam không chỉ kiên cường trong chiến đấu mà còn là điểm đến lý tưởng để du lịch và đầu tư kinh tế trong thời bình.

Vậy nhìn thấy điểm mạnh và tiềm năng phát triển kinh tế ấy nhà nước ta luôn sát sao chỉ đạo và có những chính sách đầu tư để khu vực vùng núi phía Bắc nước ta nói chung và tỉnh Lạng Sơn nói riêng nắm được những điểm mạnh của mình để có hướng đi đúng cho sự phát triển kinh tế của tỉnh.

Thế mạnh là thế, ý thức đã có,chính sách chỉ đạo rõ ràng nhưng để áp dụng và đưa vào thực tế thì phải bắt đầu từ đâu luôn là câu hỏi quyết định sự đột phá của mỗi tỉnh.Nên trên tinh thần chỉ đạo và nhận thức sâu sắc tiềm năng của tỉnh nhà. Rằng muốn phát triển kinh tế thì phải có hệ thống cơ sở hạ tầng tốt ,giao thông đi lại thuận tiện thì các nhà đầu tư mới có thể bỏ vốn vào các dự án của tỉnh để khai thác.

Nhưng nguồn vốn ngân sách của tỉnh thì có hạn mà cơ sở hạ tầng xây dựng còn nhiều.Nên tỉnh Lạng Sơn luôn cân nhắc đầu tư những công trình thực sự cần thiết để phát triển mạnh nhất được tiềm năng của tỉnh.Và từ sự phát triển kinh tế đó ta sẽ có vốn để tiếp tục đầu tư vào các công trình tiếp theo.

Nhìn vào tiềm năng các huyện trong tỉnh thì huyện Tràng Định là một huyện có nguồn tài nguyên lớn để phát triển kinh tế và có vị trí chiến lược về an ninh quốc phòng.Nên nếu ta đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng tại đây thì kinh tế trong tỉnh sẽ phát triển nhanh và từ đó có thể đem lợi ích thu được ở đây để đầu tư cho các vùng khác.

Tuyến đường M11-N11 được xây dựng sẽ là con đường chủ lực trong giao thông của huyện giúp kết nối các vùng kinh tế trong địa bàn huyện với tỉnh nhà và các tỉnh lân cận.Tuyến sẽ thúc đẩy được sự phát triển các tiềm năng thế mạnh như: khai khoáng,khai thác rừng,vật liệu xây dựng,và du lịch.

Với lưu lượng xe hiện tại thì thực trạng tuyến đường là quá tải không đáp ứng được yêu cầu giao thông. Nên muốn đẩy mạnh kinh tế thì ta không thể không đầu tư một tuyến đường với vai trò quan trọng một cấp đường đạt chất lượng để đáp ứng yêu cầu chung.

Tuyến đường M11-N11 mở ra sẽ rút ngắn khoảng cách đi lại giữa các khu vực kinh tế trọng điểm trong vùng, và tuyến đường sẽ đi qua các khu du lịch các mỏ khai thác khoáng sản và kết nối thuận lợi với các tuyến đường giao thông trong khu vực tạo nên sự đồng nhất về mạng lưới giao thông và tạo nên cảnh quan thẩm mỹ chung cho khu vực. Góp phần đẩy mạnh vị thế tỉnh Lạng Sơn so với các tỉnh bạn trong khu vực. Góp phần thực hiện chính sách xây dựng nông thôn mới và hoàn thiện hệ thống giao thông trên địa bàn của Chính Phủ.

1.4/ĐIỀU KIỆN CỦA KHU VỰC XÂY DỰNG DỰ ÁN.

1.4.1/ Giới thiệu chung về điều kiện của tỉnh Yên Bái.



a/ Điều kiện tự nhiên.

a.1/ Vị trí địa lý

Lạng Sơn là tỉnh miền núi, nằm ở phía Đông Bắc của nước ta. Cách thủ đô Hà Nội 154km đường bộ và 165 km đường sắt, phía bắc giáp tỉnh Cao Bằng 55km, phía Đông Bắc giáp Trung Quốc 253km, phía Đông Nam giáp tỉnh Quảng Ninh 48km, phía nam giáp tỉnh Bắc Giang 148km, phía tây nam giáp tỉnh Thái

nguyên 60km, phía tây giáp tỉnh Bắc Cạn 73km. Theo chiều bắc – nam từ 22°27’-21°19’ vĩ bắc; chiều đông – tây 106°06’-127°21’ kinh đông.

a.2/ Đặc điểm địa hình

Đặc điểm Lạng Sơn phổ biến là núi thấp và đồi, ít núi trung bình và không có núi cao. Độ cao trung bình là 252m so với mực nước biển, nơi thấp nhất là 20m ở phía nam huyện Hữu Lũng, trên thung lũng sông Thương, nơi cao nhất là đỉnh Phia Mè (thuộc khối núi Mẫu Sơn) cao 1541m so với mặt nước biển. Hướng địa hình đa dạng và phức tạp: hướng tây bắc – đông nam thể hiện ở máng trũng Thất Khê – Lộc Bình, trên đó có thung lũng các sông Bắc Khê, Kỳ Cùng, Tiên Yên (Quảng Ninh) và dãy Hồ Đệ Tam đã được lấp đầy trầm tích Đệ Tam và Đệ Tứ, tạo thành các đồng bằng giữa núi có giá trị đối với ngành nông nghiệp của tỉnh như Thất Khê, Na Dương, Bản Ngà. Hướng đông bắc – tây nam thể hiện ở hướng núi thuộc các huyện Hữu Lũng, Bắc Sơn, Chi Lăng, Văn Quan và phần lớn huyện Văn Lãng, hướng này cũng thấy ở núi đồi huyện Cao Lộc (các xã Lộc Yên, Thanh Lòa và Thạch Đán). Hướng bắc – nam thể hiện ở hướng núi thuộc các huyện Tràng Định, Bình Gia và phần phía tây huyện Văn Lãng. Hướng tây – đông thể hiện ở hướng của quần sơn Mẫu Sơn với khoảng 80 ngọn núi.

a.3/ Khí hậu

Khí hậu Lạng Sơn thể hiện rõ nét khí hậu cận nhiệt đới ẩm của miền bắc Việt Nam. Khí hậu phân mùa rõ rệt, ở các mùa khác nhau khí hậu phân bố không đều do sự phức tạp của địa hình miền núi và sự biến tính nhanh chóng của không khí lạnh trong quá trình dịch chuyển ở vùng nội chí tuyến đã gây lên sự chênh lệch nhiệt đáng kể trong chế độ nhiệt giữa các vùng.

- Nhiệt độ trung bình năm: 17 – 22 °C
- Lượng mưa trung bình hàng năm: 1200 – 1600 mm.
- Độ ẩm tương đối trung bình năm: 80 – 85 %
- Lượng mây trung bình năm khoảng 7,5/10 bầu trời.
- Số giờ nắng trung bình khoảng 1600 giờ.

Hướng gió và tốc độ gió của Lạng Sơn vừa chịu sự chi phối của yếu tố hoàn lưu, vừa bị biến dạng bởi địa hình. Mùa lạnh thịnh hành gió Bắc, mùa nóng thịnh hành gió Nam và Đông Nam. Tốc độ gió nói chung không lớn, trung bình khoảng 0,8-2 m/s song phân hóa không đều giữa các vùng trong tỉnh.

b/ Tài nguyên thiên nhiên.

b.1/ Tài nguyên đất.

Tổng diện tích đất tự nhiên của tỉnh là 830.521 ha, có 3 loại đất chính, đất feralit của các miền đồi và núi thấp (dưới 700m) chiếm 90% diện tích tự nhiên, đất feralit mùn trên núi cao (700 – 1.500m), đất phù sa (9.530 ha), đất than bùn, đất nông nghiệp, cây đặc sản, cây dược liệu, cây lâm nghiệp.

Diện tích đất nông nghiệp đang sử dụng là 68.9658 ha, chiếm 8.3% diện tích đất tự nhiên trong đó trồng lúa nước là 38.876 ha.

b.2/ Tài nguyên rừng

Diện tích đất lâm nghiệp có rừng là 277.394 ha, chiếm 33.4% diện tích đất tự nhiên, trong đó rừng tự nhiên chiếm 185.456 ha, rừng trồng chiếm 91.937 ha. Diện tích đất chưa sử dụng, sông, suối, núi, đá là 467.366 ha, chiếm 43.02% diện tích đất tự nhiên. Như vậy, tiềm năng về đất còn rất lớn cho việc thúc đẩy phát triển sản xuất nông – lâm nghiệp, đặc biệt là phát triển nông nghiệp trong các năm tới.

b.3/ Tài nguyên khoáng sản

Theo số liệu điều tra địa chất cho thấy, tài nguyên khoáng sản trên địa bàn Lạng Sơn không nhiều, trữ lượng các mỏ nhỏ, nhưng lại phong phú, đa dạng về chủng loại như than nâu ở Na Dương (Lộc Bình), than bùn ở Bình Gia, photphorit ở Hữ Lũng, bôxít ở Văn Lãng, Cao Lộc, vàng ở Tân Văn, Văn Mịch (Bình Gia), vàng sa khoáng ở vùng Bản Trai, Đào Viên (Tràng Định), đá vôi, cát, cuội, sỏi có hầu hết ở các nơi trong tỉnh với trữ lượng lớn và đang được khai thác để sản xuất vật liệu xây dựng, thạch anh ở vùng Mẫu Sơn (Lộc Bình), quặng sắt ở Chi Lăng và một số loại khác như mangan, đồng, chì, kẽm, thủy ngân, thiếc,.....chưa được điều tra, đánh giá trữ lượng.

c/ Tiềm năng kinh tế

c.1/. Những lĩnh vực kinh tế lợi thế

Ngoài những điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên, văn hoá nhân văn phong phú... Lạng Sơn còn là tỉnh miền núi có hệ thống giao thông thuận lợi, có đường biên giới chung với Trung Quốc dài 253 km; có 2 cửa khẩu quốc tế (cửa khẩu đường bộ Hữu Nghị và cửa khẩu đường sắt Đồng Đăng), 2 cửa khẩu quốc gia (Chi Ma, Bình Nghi) và 7 cặp chợ biên giới tạo điều kiện cho Lạng Sơn trở thành điểm giao lưu, trung tâm buôn bán thương mại quan trọng của tỉnh trong cả nước với Trung Quốc, sau đó sang các nước Trung Á, châu Âu. Nhất là trong

điều kiện hiện nay, khi Nhà nước đang thực hiện chính sách đầu tư phát triển các khu kinh tế cửa khẩu, thì Lạng Sơn càng có điều kiện để phát triển các ngành kinh tế, đặc biệt kinh tế thương mại - du lịch - dịch vụ. Khu kinh tế cửa khẩu là một trong những vùng kinh tế trọng điểm, là khu vực phát triển năng động nhất, đóng vai trò động lực thúc đẩy phát triển các lĩnh vực kinh tế - xã hội, là trọng tâm chuyển dịch cơ cấu kinh tế của cả tỉnh.

c.2/ Tiềm năng du lịch

Lạng Sơn là một tỉnh có lợi thế lớn về phát triển ngành du lịch, bởi sự kết hợp phong phú, hài hoà giữa vị trí địa lý, thiên nhiên, lịch sử và con người. Lạng Sơn là vùng biên giới, cửa khẩu ở phía Bắc nước ta, lại nằm trên đường giao thông hết sức thuận lợi nối với thủ đô Hà Nội, thường xuyên thu hút khách du lịch tham quan, giao lưu, trao đổi, hoạt động thương mại giữa Việt Nam và Trung Quốc. Ngoài ra, thiên nhiên đã ban tặng cho Lạng Sơn nhiều hang động, núi rừng tự nhiên và phong cảnh đẹp với khí hậu mùa hè mát mẻ, dễ chịu, được coi là một điểm nghỉ mát, an dưỡng lý tưởng đối với các du khách từ xa đến như động Tam Thanh, động Nhị Thanh, núi nàng Tô Thị, khu du lịch Mẫu Sơn... Lạng Sơn còn là nơi nổi tiếng với nhiều địa danh lịch sử như ải Mục Nam Quan, ải Chi Lăng, Thành nhà Mạc đã bao lần chứng kiến các trận đánh đuổi quân xâm lược trong suốt tiến trình dựng nước và giữ nước, hay với nền văn hoá Bắc Sơn, căn cứ Cách mạng Bắc Sơn. Con người cần cù mến khách cùng với các lễ hội, truyền thống văn hoá làm cho Lạng Sơn luôn là điểm du lịch hấp dẫn đối với khách thập

d/ Dân cư.

Năm 2009, tổng dân số toàn tỉnh là 831.887 người. Mật độ dân số bình là 98 người/km², tập trung chủ yếu ở 1 đô thị nhưng thành phố Lạng Sơn, và trung tâm các thị xã và thị trấn.

Theo số liệu điều tra, trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn có 7 dân tộc anh em sinh sống, trong đó người dân tộc Nùng chiếm 42,97%, Tày chiếm 35,92%, Kinh 16,5%, còn lại là các dân tộc Dao, Hoa, Sán Chay, H'Mông

e/ Khí hậu

Đặc điểm khí hậu Lạng Sơn là khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa nhưng mang những nét độc đáo, riêng biệt: đây là tỉnh có mùa đông lạnh và khô nhất nước ta, chịu ảnh hưởng mạnh mẽ nhất của gió mùa Đông Bắc.

Khí hậu Lạng Sơn thể hiện qua các yếu tố khí hậu: nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm, lượng bốc hơi, khí áp, gió cùng với những hiện tượng thời tiết đặc biệt khác. Trong đó, nhiệt độ và lượng mưa đóng vai trò quan trọng nhất trong việc hình thành nên đặc trưng riêng của khí hậu Lạng Sơn và chi phối đến sự phân hoá khí hậu trong tỉnh.

e.1/ Nhiệt độ

Về cơ bản, khí hậu Lạng Sơn vẫn là khí hậu nhiệt đới với tổng nhiệt độ năm $>8000^{\circ}\text{C}$, số giờ nắng 1400-1600 giờ, bức xạ tổng cộng $110-120\text{kcal/cm}^2/\text{năm}$, nhiệt độ TB năm $20-23^{\circ}\text{C}$, thấp hơn các nơi khác ở miền Bắc. Nhưng nhiệt độ cao nhất tuyệt đối có thể lên 40.1°C và nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối có thể xuống -2.8°C . Chế độ nhiệt phân hoá thành 2 mùa: mùa đông đến sớm hơn các nơi khác ở miền Bắc từ nửa tháng đến 1 tháng và kéo dài 5-6 tháng. Mùa đông lạnh nhất cả nước do chịu ảnh hưởng mạnh mẽ nhất của gió mùa Đông Bắc với 22 lần Front lạnh tràn sang trong năm. Nhiệt độ mùa đông thấp hơn nơi khác từ $1-3^{\circ}\text{C}$, nhiều ngày nhiệt độ $<10^{\circ}\text{C}$. Mùa đông còn có nhiều hiện tượng thời tiết đặc biệt như mưa phùn, sương muối... Đặc biệt trong hai năm gần đây, có thời điểm nhiệt độ hạ thấp $<0^{\circ}\text{C}$ nên có tuyết rơi trên vùng núi cao Mẫu Sơn. Mùa hạ ngắn hơn các nơi khác, có nền nhiệt độ ôn hoà và mát mẻ hơn. Nhiệt độ có sự phân hoá theo độ cao địa hình, ở vùng núi cao Mẫu Sơn quanh năm không có mùa nóng.

e.2/ Chế độ mưa:

Lạng Sơn là một trong những nơi có lượng mưa ít và khô hạn nhất nước ta. Lượng mưa trung bình 1200-1400mm do nằm trong “ống máng Cao- Lạng” bị chắn bởi cánh cung Đông Triều. Nơi mưa nhiều nhất là núi Mẫu Sơn, nơi mưa ít nhất là Na Sầm. Chế độ mưa phân hoá thành 2 mùa: mùa mưa trùng với mùa hè, chiếm 80-90% lượng mưa năm, mùa khô trùng với mùa đông. Nhưng nét độc đáo là mùa khô ở đây không sâu sắc do có mưa phùn vào mùa đông.

e.3/ Các yếu tố khí hậu khác:

Độ ẩm tương đối thấp (82-83%), lượng bốc hơi cao... Hoạt động của gió chịu ảnh hưởng mạnh của địa hình.

Do ảnh hưởng của địa hình trong mối quan hệ với hoàn lưu khí quyển nên khí hậu Lạng Sơn có sự phân hoá thành 3 tiểu vùng khí hậu:

- Tiểu vùng khí hậu núi cao Mẫu Sơn: là nơi ôn hoà và mát mẻ nhất tỉnh Lạng Sơn.

- Tiểu vùng khí hậu núi trung bình và đồi núi thấp phía bắc và phía đông: ẩm và ẩm hơn, có diện tích rộng nên có sự phân hoá trong nội tiểu vùng.

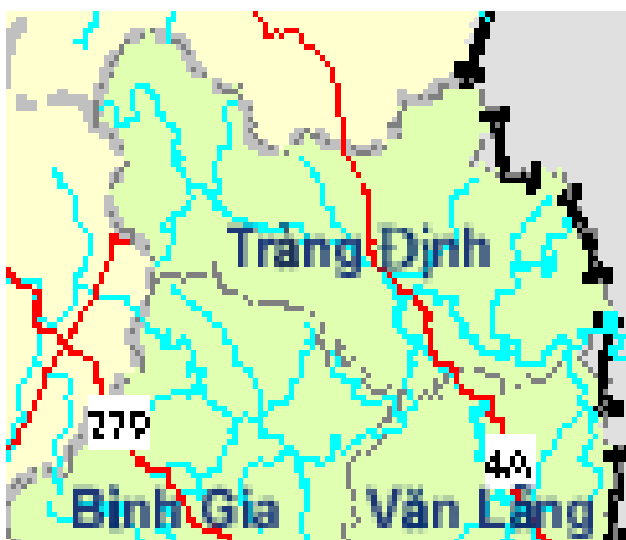
- Tiểu vùng khí hậu núi thấp phía nam: nơi có nhiệt độ cao nhất tỉnh và lượng mưa khá. Đặc điểm khí hậu mang tính chất quá độ giữa nhiều khu vực khác nhau.

f/ Hạ tầng giao thông

Hệ thống giao thông trên địa bàn Thành phố khá hoàn chỉnh, có đường quốc lộ 1A, 4A, 4B, đường sắt liên vận quốc tế... chạy qua. Hiện nay, trên địa bàn Thành phố có khoảng 40 km đường quốc lộ với bề mặt rộng từ 10-20 m, 60 km đường tỉnh lộ với mặt đường rộng từ 5-11 m. Tuyến cao tốc Hà Nội - Hữu Nghị Quan với 6 làn xe sẽ được xây dựng với tổng vốn đầu tư dự kiến 1,4 tỷ USD vào năm năm 2010. Việt Nam hợp tác với Trung Quốc xây dựng tuyến đường sắt liên vận quốc tế cho Hành lang kinh tế Nam Ninh - Lạng Sơn - Hà Nội - Hải Phòng - Quảng Ninh. Sẽ được đầu tư xây dựng cảng Phả Lại thành cảng đầu mối quan trọng trong tuyến đường thủy của hành lang.

1.4.2/ Giới thiệu về điều kiện nơi xây dựng dự án.

a/ Điều kiện tự nhiên



a.1/ Vị trí địa lý

Trảng Định nằm ở toạ độ địa lý 22°12'30"-22°18'30' vĩ Bắc và 106°27'30"-106°30' kinh Đông.

- Phía Bắc giáp huyện Thạch An tỉnh Cao Bằng
- Phía Đông-Đông Bắc giáp huyện Long Châu, Quảng Tây, Trung Quốc.

- Phía Nam – Tây Nam giáp hai huyện Văn Lãng và Bình Gia của tỉnh Lạng Sơn.
- Phía Tây giáp huyện Na Rì tỉnh Bắc Kạn.

a.2/ Đặc điểm địa hình

Địa hình huyện Tràng Định bị chia cắt mạnh, có nhiều núi cao xen kẽ là các thung lũng ven sông suối và lân lũng núi đá vôi. Độ cao phổ biến là 200-500 m so với mực nước biển. Trên địa bàn huyện còn có các đỉnh cao 820, 636, 675 tập trung ở các xã biên giới, độ dốc trung bình 25-30⁰C.

a.3/ khí hậu.

Huyện Tràng Định có đặc điểm khí hậu nhiệt đới gió mùa vùng núi. Hàng năm chia thành hai mùa rõ rệt. Mùa nóng, ẩm bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 10. Mùa khô lạnh, ít mưa, khô hanh và rét kéo dài từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau.

b/ Nguồn tài nguyên.

Thổ nhưỡng sau:

- Đất đỏ vàng phát triển trên đá sét (F^s), chiếm trên 53,4 % diện tích đất tự nhiên.
- Đất đỏ vàng phát triển trên đá mác maaxit (F^a) chiếm trên 28 % diện tích đất tự nhiên.
- Đất vàng nhạt phát triển trên đá cát (F^a) chiếm 3,4 % diện tích tự nhiên.
- Đất phù sa sông suối (p^y) chiếm 1,2% diện tích tự nhiên

Còn lại là đất nâu đỏ trên đá vôi, đất phù sa được bồi, đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa, sông suối, núi đá...

c/ Nguồn nhân lực, dân số, đặc điểm và phân bố dân cư

Năm 2010, dân số của huyện Tràng Định là 59.050 người, trong đó: nữ là 29.818 người (chiếm 50,50%), dân số thành thị 4.532 người (chiếm 7,67%), dân số nông thôn là 54.508 người.

Mật độ dân số 59 người/km², thấp hơn mật độ chung của tỉnh. Sự phân bố dân cư tương đối đồng đều giữa các xã trong huyện là điều kiện thuận lợi cho sự đầu tư cơ sở hạ tầng, phát triển kinh tế xã hội.

Nguồn nhân lực của Tràng Định khá dồi dào, năm 2010 tổng số lao động trong độ tuổi trong toàn huyện là 31.237 lao động, chiếm 52,9% tổng số nhân khẩu, trong đó có 28.707 lao động có việc làm. Trong đó lao động nông nghiệp

28.551 lao động, chiếm tới 91,40% tổng số lao động toàn huyện, trong đó có 26.238 lao động có việc làm.

Do đặc điểm tự nhiên của huyện nên các điểm dân cư thường có quy mô nhỏ (làng, bản), mật độ dân cư thấp. Dân cư tập trung chủ yếu dọc theo đường giao thông, khu vực thị trấn, thị tứ, trung tâm xã, các điểm chợ... Ngoài ra, làng bản còn được hình thành gần những cánh đồng, khu nương rẫy để thuận tiện cho việc sản xuất. Toàn huyện có 5 dân tộc chủ yếu cùng sinh sống, trong đó người Tày chiếm 45,6%; người Nùng chiếm 40,2%; người Dao chiếm 6,5%; người Kinh chiếm 5,9%; người Mông chiếm 1,4%, còn lại là các dân tộc khác chiếm 0,4%.

d/ Cơ sở hạ tầng giao thông đường bộ

Đường quốc lộ: Huyện Tràng Định có 2 tuyến quốc lộ chạy qua là quốc lộ 4A và quốc lộ 3B kéo dài:

Quốc lộ 3B kéo dài trước đây là đường tỉnh 227 và đường tỉnh 228 nối từ Km 144 + 50 quốc lộ 3 đến đỉnh Khau Khem (ranh giới giữa tỉnh Bắc Kạn và Lạng Sơn) qua thị trấn Thất Khê giao quốc lộ 4A và kết thúc tại cửa khẩu Nà Nưa. Phạm vi quốc lộ 3B chạy qua địa bàn huyện là 62 km.

Quốc lộ 4A nối tỉnh Lạng Sơn và tỉnh Cao Bằng chạy qua địa bàn huyện Tràng Định với chiều dài 30 km đã được cải tạo nâng cấp thành đường cấp IV miền núi với nền rộng 7,5 m, mặt đường láng nhựa rộng 6 m.

Tuyến đường tỉnh ĐT.226 (Bình Gia – Thất Khê) có chiều dài qua huyện 16,1 km; Đường tỉnh ĐT. 228A (Bình Lâm – Đội Cấn) có chiều dài toàn tuyến 15 km; Đường tỉnh 228B Bản Trại – Trung Thành dài 17 km; Đường tỉnh ĐT.229 (Lũng Vài – Bình Độ - Tân Minh) có chiều dài toàn tuyến 30 km, trong đó chiều dài qua địa bàn huyện 23 km; Đường tỉnh Bản Pén – Nà Mẩn dài tuyến: 7,6 km; Đường tỉnh 231 đoạn trong huyện dài 10 km.

Đường huyện: Hiện tại huyện Tràng Định có 7 tuyến đường huyện với tổng chiều dài 86,5 km

Đường xã: Tổng chiều dài các tuyến đường tại các xã dài 275,5 km, trong đó đường ô tô đi được dài 162,5 km. Hiện nay đã có 100% xã có đường ô tô đi lại được 4 mùa.

e/ tiềm năng phát triển kinh tế

Vị trí địa lý là một thế mạnh nổi bật của huyện, thuận lợi cho việc giao lưu trao đổi hàng hoá, dịch vụ với Trung Quốc và thúc đẩy các hoạt động thương mại du lịch trên địa bàn.

Tài nguyên nước phong phú, tài nguyên nước ngầm đủ cung cấp nước sinh hoạt cho nhân dân, nước tưới cho các loại cây trồng, nước cho chăn nuôi gia súc, nước cho công nghiệp có tiềm năng cho nhiều công trình thủy điện vừa và nhỏ.

Tỷ trọng ngành nông, lâm nghiệp trong GDP Tràng Định giảm từ 62,7% năm 2001 xuống còn 50,95% năm 2005 và xuống còn 42,36% vào năm 2010. Trong các giai đoạn 2001-2010 tỷ trọng ngành nông, lâm nghiệp trong GDP của tỉnh giảm 20,34%.

Tỷ trọng ngành công nghiệp- xây dựng tăng từ 12,7% năm 2001 lên 21,15% năm 2005 và lên 26,01% năm 2010.

Tỷ trọng ngành dịch vụ tăng từ 24,6% năm 2001 lên 27,9% năm 2005 và lên 31,63% vào năm 2010. Trong cả giai đoạn 2001-2010 tăng 7,03%.

Giai đoạn 2001-2010, trung bình hàng năm tỷ trọng ngành nông, lâm nghiệp và thủy sản Tràng Định giảm 2,26% (Giai đoạn 2001-2005 là 2,94% và giai đoạn 2006-2010 giảm 1,72%); Công nghiệp- xây dựng cả giai đoạn 2001-2010 tăng 1,48%(Giai đoạn 2001-2005 tăng 2,11% và giai đoạn 2006-2010 tăng 0,97%); Dịch vụ cả giai đoạn 2001-2010 tăng 0,78% (Giai đoạn 2001-2005 tăng 0,82% và giai đoạn 2006-2010 tăng 0,75%).

Trong 10 năm gần đây ,tốc độ tăng trưởng kinh tế của huyện liên tục duy trì ở mức cao so với cả tỉnh: Tổng sản phẩm nội huyện (GDP) Tràng Định bình quân hàng năm giai đoạn 2001-2010 có tốc độ tăng trưởng đạt bình quân 10,71%, vượt mục tiêu quy hoạch đề ra (là 10-10,5%). Trong đó giai đoạn 2001-2005 đạt 10,78%, vượt mục tiêu quy hoạch đề ra (là 10,15%), giai đoạn 2006-2010 đạt 10,61% , đạt mục tiêu quy hoạch đề ra (là 10,5-11%).

GDP bình quân đầu người (Giá thực tế) năm 2001 đạt 182 USD (bằng 3.000.000 đồng), bằng 84,17% của cả tỉnh, năm 2005 đạt 275 USD 9 (bằng 4.600.000 đồng), bằng 74,41% của cả tỉnh và năm 2010 đạt 529 USD (bằng 9.000.000 đồng), tăng 3 lần so với năm 2001 và bằng 62,98% so với cả tỉnh.

Trên địa bàn huyện có 01 chợ loại II là chợ trung tâm thị trấn Thất Khê và 06 chợ loại III trong đó có 01 chợ cụm xã chợ Áng Mò- Tân Tiến, chợ xã gồm:

Long Thịnh -Quốc Khánh, Bình Độ- Quốc Việt, Đông Pinh- Trung Thành, Thà Cạo- Chí Minh, Bản Nhàn-Hùng Việt, họp theo phiên 5 ngày một lần. Ngoài ra có 01 cửa khẩu Bình Nghi xã Đào Viên và 01 cặp chợ biên giới Nà Nưa.

f/ Tiềm năng phát triển dịch vụ du lịch

Tràng Định có nhiều tiềm năng về du lịch đặc biệt là các loại hình du lịch sinh thái; nghỉ an dưỡng; tham quan các danh lam thắng cảnh – du lịch hồi tưởng; tìm hiểu phong tục tập quán các dân tộc v.v...

Du lịch hang động.

Tràng Định có hơn 90% diện tích là đồi núi nên hệ thống hang động của huyện Tràng Định có số lượng tương đối lớn cho đến thời điểm hiện nay đã khảo sát và phát hiện được 11 hang động có giá trị về du lịch cũng như giá trị về lịch sử. các hang động tập trung ở 2 xã Tri Phương và Quốc Khánh.

Du lịch di tích Lịch sử

Đồn Pò Mã, Đèo Bông Lau Lũng Phầy, và các điểm di tích lịch sử trên đường 4A như Bản Trại, Bản Nặm, Đèo Khách, Khu Lưu niệm Bác Hồ... Các di tích không chỉ có giá trị lịch sử mà còn có giá trị về danh thắng

Du lịch sông, suối, hồ:

Tràng Định nằm ở hạ lưu của 03 sông, 07 suối đó gồm các sông Kỳ Cùng, Bắc Khê, Văn Mịch. Các suối như Khuổi Sao, Nà Trào, Nặm ăn, Thâm Luông, Khuổi Mịt, Pác Chác, Khuổi Nghìn...Hệ thống sông, suối của Tràng Định quanh năm nước chảy, có nhiều cá, dọc theo các con sông, con suối có nhiều quang cảnh đẹp; đặc biệt các con suối có dòng nước chảy trong vắt quanh năm. Ngoài ra Tràng Định có một hệ thống đập chứa nước để tưới tiêu cho cánh đồng Thất Khê khá dày đặc như đập Khuổi Sao, đập Kỵ Nà, Kéo quân, Thâm luông, Bản Nặm... là những điểm du lịch danh lam thắng cảnh khá nổi tiếng cho du khách thưởng ngoạn và câu cá.

Một số các điểm du lịch có tiềm năng khai thác:

Đèo Khau Hương có độ cao trên 1000m so với mặt nước biển thuộc xã Bắc Ái; điểm du lịch Điểm cao 820 thuộc xã Quốc Khánh những điểm du lịch này có khí hậu quanh năm mát mẻ nhiệt độ trung bình 20⁰C, có nhiều cảnh đẹp, giao thông đi lại thuận tiện; có thể nói đây là những điểm du lịch sinh thái nghỉ mát thú vị và hấp dẫn.

Chợ Thất Khê, chợ Áng Mò, chợ Bình Độ, Chợ Chí Minh, chợ Trung Thành, chợ Quốc Khánh 5 ngày một phiên với rất nhiều mặt hàng đa dạng; đặc biệt các mặt hàng nông sản vừa ngon lại rẻ thích hợp cho du khách tham quan và mua sắm.

1.4.3/ Các đặc trưng của đất nền khu vực xây dựng.

Loại đất : á sét. $\varphi = 24^\circ$; $C = 0,032$ (Mpa)

Độ ẩm tương đối $a = 0,6$; Mô đun đàn hồi $E_0 = 42$ (Mpa)

1.5/ TIÊU CHUẨN, TÀI LIỆU DÙNG TRONG TÍNH TOÁN THIẾT KẾ.

Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình 96TCN43-90

Quy trình khảo sát đường ô tô 22TCN263-2000

Quy trình khảo sát địa chất 22TCN259-2000

Quy chuẩn xây dựng VN tập I,II,III

Quy trình khảo sát thủy văn TCN 220-95 của bộ GTVT

Công tác đất TCVN 4447-87

Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054-05

Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm TCN 221-06

Điều lệ báo hiệu đường bộ 22TCN237-01.

1.6/ KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận:

Các hạng mục công trình tuyến nối liền 2 điểm M11 – N11 là một dự án có quy mô cần có sự đầu tư lớn, vì vậy dự án cần được sự quan tâm tích cực của các Ban, Ngành chức năng liên quan để dự án được tiến hành một cách thuận lợi và sớm được triển khai xây dựng.

Kiến nghị:

Sở giao thông vận tải tỉnh kính đề nghị văn phòng Tỉnh uỷ Lạng Sơn và các cấp có thẩm quyền xem xét quyết định phê duyệt dự án và tạo mọi điều kiện để dự án được sớm triển khai thi công.

CHƯƠNG II: QUY MÔ & TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT.

2.1. Quy mô đầu tư và cấp hạng của đường

2.1.1/ Dự báo lưu lượng vận tải

Theo điều tra và dự báo về lưu lượng ô tô trong tương lai. $N_{15}=1505(\text{xe/ngđ})$

Thành phần dòng xe gồm có:

- Xe con : 35%
- Xe tải nhẹ :23%
- Xe tải trung: 31%
- Xe tải nặng :11%
- Tỷ lệ tăng xe hàng năm : $q = 7\%$

Tuyến đường thiết kế nối 2 điểm M11-N11 ,theo phân cấp khu vực thuộc đường miền núi.Nên theo điều 3.3.2 của TCVN 4054-05 ta có bảng hệ số quy đổi từ xe các loại ra xe con như sau:

Địa hình	Loại xe			
	Xe con	Tải nhẹ	Tải trung (2 trục)	Tải nặng (3 trục)
Núi	1,0	2,5	2,5	3,0

Theo TCVN 4054-05.Ta có $N_{xcqd} = 3056(\text{xcqd/ngđ})$

2.1.2/ Cấp hạng kỹ thuật của tuyến đường

Theo điều 3.4.2 của TCVN 4054-05 thì việc phân cấp kỹ thuật của đường dựa vào chức năng của đường và lưu lượng thiết kế.Tuyến đường M11-N11 nối liền 2 trung tâm kinh tế trọng điểm của tỉnh Lạng Sơn có tầm quan trọng chiến lược trong giao thông và phát triển kinh tế trong vùng. Vậy căn cứ theo lưu lượng thiết kế $N_{qd} > 3000$ và chức năng của tuyến đường thì chọn cấp thiết kế của tuyến đường là cấp III.

2.1.3/ Tốc độ thiết kế.

Tốc độ thiết kế là tốc độ dùng để tính toán các chỉ tiêu kỹ thuật của tuyến đường trong điều kiện khó khăn. Tốc độ thiết kế dựa theo địa hình, nên theo điều 3.5.2 của TCVN4054-05 ta có $V_{tk} = 60$ (km/h)

2.2/ XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT THEO TCVN4054-05

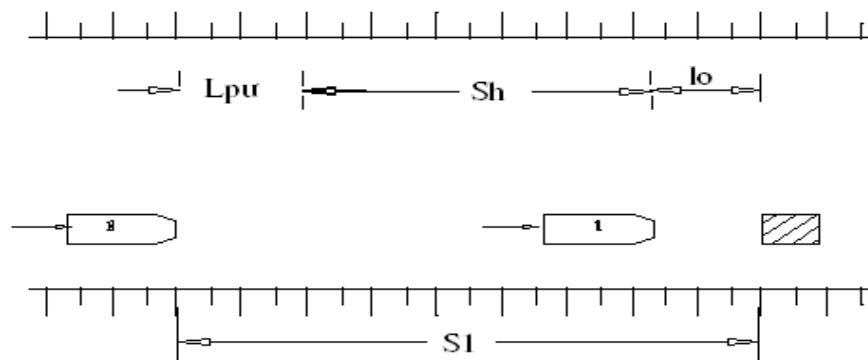
2.2.1/ Bảng các chỉ tiêu kỹ thuật (phụ lục 1.1)

2.2.2/ Các chỉ tiêu kỹ thuật theo công thức lý thuyết.

a/ Tính toán tầm nhìn xe chạy.

a.1/ Tầm nhìn dừng xe.

Sơ đồ tính toán tầm nhìn S_1



Tính cho ô tô cần hãm để dừng xe trước chướng ngại vật một khoảng an toàn.

L_{pu} : Quãng đường ứng với thời gian phản ứng tâm lý của người lái xe tập trung cho dòng xe đông.

Sh : Chiều dài hãm xe phụ thuộc trọng lượng xe và độ dốc của đường.

l_0 : Cự ly an toàn $l_0 = 5 \div 10$ (m)

V : Vận tốc xe chạy (km/h) = $V_{tk} = 60$ (km/h)

K : Hệ số sử dụng phanh. Xe con $K = 1,2$; Xe buýt $K = 1,3 \div 1,4$

φ : Hệ số bám dọc (Mặt đường khô sạch, điều kiện xe chạy bình thường, $\varphi = 0,5$)

i : Độ dốc mặt đường ($i = 0\%$)

Ta có: $S_1 = l_1 + S_1 + l_0$

$$S_1 = \frac{V}{3,6} \cdot + \frac{KV^2}{254(\varphi \pm i)} + l_0 \quad (\text{m})$$

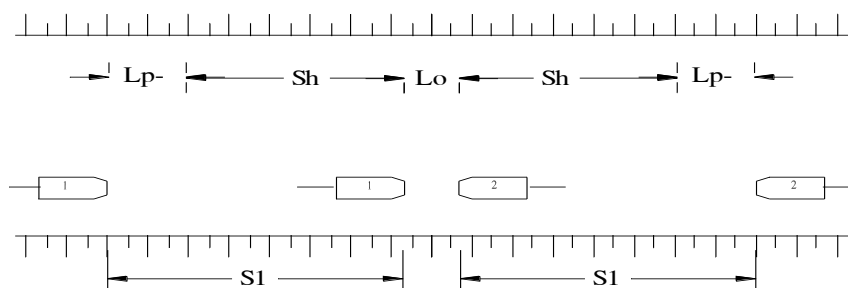
Bảng 2.2.1

Xe tt	V _{tk}	K	φ	T	l ₁	Sh	l ₀	S ₁ (m)
Xe con	60	1,2	0,5	1	16,667	34	5	55,667
Xe tải	60	1,4	0,5	1	16,667	39,68	10	66,35

Vậy theo giá trị của bảng ta chọn S₁= 66,35 (m)

a.2/ Tầm nhìn 2 chiều

Sơ đồ tầm nhìn S₂



Tính cho 2 xe ngược chiều trên cùng 1 làn xe : S₂= l₁+ Sh₂ +l₀

$$S_2 = \frac{V(m/s)}{1,8} \cdot t(s) + \frac{KV^2 \cdot \varphi}{127(\varphi^2 \pm i^2)} + l_0$$

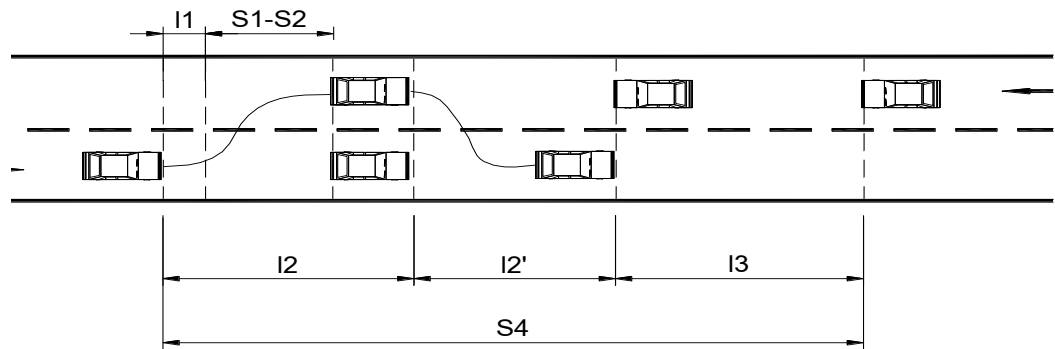
Xe tt	V _{tk}	K	φ	T	l ₁	S _{h2}	l ₀	S ₂ (m)
Xe con	60	1,2	0,5	1	33,33	68,03	5	106,36
Xe tải	60	1,4	0,5	1	33,33	79,37	10	122,7

Với tầm nhìn S₂ theo tính toán xe ngược chiều ta chọn S₂=123(m)

Theo TCVN 4054-05 chọn S₂= 150 (m)

a.3/ Tầm nhìn vượt xe

SƠ ĐỒ TÍNH TẦM NHÌN VƯỢT XE



$$S_4 = l_{pu1} + l_2 + l_2' + l_3$$

$$S_4 = \left(1 + \frac{v_3^3}{v_1^3}\right)(l_{pu1} + l_2 + l_2')$$

$$S_4 = \left(1 + \frac{v_3^3}{v_1^3}\right) \left(\frac{v_1^2}{v_1 - v_2} + \frac{v_1}{v_1 - v_2} \left(\frac{kv_1^2}{2g(\varphi \mp i)} - \frac{kv_2^2}{2g(\varphi \mp i)} \right) + \left(\frac{kv_2^2}{2g(\varphi \mp i)} + l_0 \right) \right)$$

Ta có $V_2 = V_3 = V_{tk} = 60 \text{ (km/h)}$

$$V_1 = V_2 + 15 \text{ (km/h)}$$

Có thể tính đơn giản bằng thời gian vượt xe theo 2 trường hợp:

Bình thường : $S_4 = 6V = 6.60 = 360 \text{ (km/h)}$

Cường bức : $S_4 = 4V = 4.60 = 240 \text{ (km/h)}$

Theo TCVN 4054-05 chọn $S_4 = 350 \text{ (m)}$

b. Độ dốc lớn nhất cho phép. (i_{max})

i_{max} được xác định theo 2 điều kiện:

Điều kiện đảm bảo sức kéo (sức kéo phải lớn hơn sức cản)

$$D \geq f \pm i \Rightarrow i_{max} = D - f$$

D: Nhân tố động lực của xe (giá trị kéo trên 1 đơn vị trọng lượng, thông số này do nhà sản xuất cung cấp)

Điều kiện sức bám (sức kéo phải nhỏ hơn sức bám nếu không xe sẽ trượt - điều kiện đủ để xe chuyển động)

$$D \leq D' = \frac{\varphi G_k - Pw}{G}$$

G_k : Trọng lượng tác dụng lên bánh xe chủ động

$$G_k = (0,5 \div 0,55).G \quad : \text{ với xe con}$$

$G_k = (0,65 \div 0,7).G$: với xe tải

G: Trọng lượng xe

$\phi = 0,3$: Hệ số bám giữa bánh xe với mặt đường(Lấy mặt đường ẩm ,bẩn ,xe chạy không thuận lợi)

$$P_w: \text{Lực cản không khí} \quad P_w = \frac{K.F.V^2}{13} \text{ (m/s)}$$

K: Hệ số cản không khí

Xe con : $K = 0,025 \div 0,035$

Xe tải : $K = 0,06 \div 0,07$

Sau khi tính toán 2 điều kiện trên ta chọn giá trị nhỏ hơn.

b.1/ Tính độ dốc theo đk sức kéo lớn hơn sức cản.

Với $V_{tk} = 60(\text{km/h})$. Dự tính kết cấu mặt đường sẽ làm bằng bê tông nhựa nên lấy: $f = 0,02$ (tra bảng 2-1 sách thiết kế đường ô tô tập 1) .

Dựa vào biểu đồ động lực 3.2.13 và 3.2.14 sách thiết kế đường ô tô tập 1 (phụ lục 1.2)

Ta thấy rằng vận tốc thiết kế của tuyến đường, nhưng thành phần dòng xe sau khi quy đổi lấy xe con làm xe thiết kế. Nên với vận tốc thiết kế của tuyến đường và độ dốc dọc tối đa cho phép là 7% thì chỉ có xe con mới có thể đạt được vận tốc thiết kế. Với xe tải trung và xe tải nặng để leo được dốc và chạy an toàn trên tuyến thì không thể chạy với vận tốc thiết kế 60(km/h) mà phải chạy với vận tốc nhỏ hơn. Ta lấy vận tốc của xe tải nhẹ trong trường hợp này là 50(km/h) và tải trung là 40km/h , tải nặng là 30km/h để tra giá trị nhân tố động lực.

Tra giá trị khi xe con chạy ở số III (vì chỉ khi xe con chạy ở số này mới có thể đạt giá trị vận tốc 60 đạt hiệu quả nhất.)

Xe tải tra khi xe chạy số IV.

Kết quả tính toán thể hiện ở bảng sau.

Loại xe	Xe con	Xe tải nhẹ 6.5T (2 trục)	Xe tải trung 8,5T (2 trục)	Xe tải nặng 10T (3 trục)
V_{tt}	60	50	40	30
F	0,02	0,02	0,02	0,02

D	0,11	0,075	0,07	0,08
i _{max} (%)	9	5.5	5	6

b.2/ *Tính độ dốc lớn nhất theo điều kiện sức kéo nhỏ hơn sức bám.*

Trong trường hợp này ta tính toán cho các xe trong thành phần xe.

$$i_{\max}^b = D' - f \text{ và } D' = \left(\frac{G_K}{G} \cdot \varphi - \frac{P_w}{G} \right)$$

Trong đó:

$$P_w: \text{Sức cản không khí} : P_w = \frac{KF(V^2 \pm Vg^2)}{13}$$

V: Vận tốc thiết kế . V_{tk} = 60(km/h)

V_g: Vận tốc gió (V_g = 0)

F : Diện tích cản gió của xe . F = 0,8.B.H

Xe con : B = 1,8 m; H = 2 m

Xe tải : B = 2,5 m ; H = 4 m

K: Hệ số cản không khí.

Loại xe	K	F (m ²)
Xe con	0.025-0.035	2,88
Xe tải	0.06-0.07	8

Ta có G là trọng lượng của toàn bộ xe (Kg)

Xe con: G = 1875 (Kg)

Xe tải nhẹ : G = 7400 (Kg)

Xe tải trung : G = 9540 (Kg)

Xe tải nặng : G = 16950 (Kg)

Ta thành lập được bảng giá trị sau:

	Xe con	Xe tải nhẹ 6,5T(2 trục)	Xe tải trung 8,5T(2 trục)	Xe tải nặng 3 trục
K	0.03	0.06	0.065	0.07
F	2.88	8	8	8
V	60	60	60	60
φ	0.3	0.3	0.3	0.3
P _w	23,9	132,92	144	155,08

Gk	984	4810	6440	11865
G	1875	7400	9540	16950
D'	0,125	0,157	0,167	0,181
F	0.02	0.02	0.02	0.02
i'max	11%	14%	15%	16%

Vậy từ giá trị của 2 bảng trên ta chọn giá trị của

$$i_{\max} = \min(i_{\max}; i'_{\max}) = 5\%.$$

Theo TCVN4054-05 với đường cấp III miền núi thì độ dốc lớn nhất là 7%. Do khi thiết kế phải cân nhắc giữa độ dốc dọc và khối lượng đào đắp để tăng thêm khả năng vận hành của xe nên ta lấy $i_d = 7\%$ với chiều dài lớn nhất của dốc dọc theo (bảng 16-TCVN4054-05) là 500 m; với chiều dài tối thiểu đôi dốc là 150m (theo bảng 17/TCVN4054-05)

c/ Tính bán kính đường cong nằm

c.1 Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi có siêu cao

$$R_{SC}^{\min} = \frac{V^2}{127(\mu + i_{SC})}$$

μ : Hệ số lực ngang (lấy $\mu = 0,15$ trong trường hợp khó khăn)

i_{SC} : Độ dốc siêu cao lớn nhất. ($i_{\max} = i_{SC} = 0,07$)

$$R_{SC}^{\min} = \frac{60^2}{127(0,15 + 0,07)} = 128.84(m)$$

Theo TCVN4054-05 lấy $R_{SC}^{\min} = 125 (m)$

c.2/ Bán kính đường cong nằm tối thiểu thông thường.

$$R_{tt}^{\min} = \frac{(V')^2}{127(\mu + i_{tt}^{SC})}$$

Với $V' = V_{tk} + 20 (km/h)$

$\mu = 0,08$: Hành khách không có cảm giác khi đi vào đường cong.

$$i_{tt}^{SC} = 4\%$$

$$\Rightarrow R_{tt}^{\min} = \frac{(60+20)^2}{127(0,08+0,04)} = 419,95$$

Theo TCVN 4054-05: Lấy $R_{tt}^{\min} = 250 (m)$

c.3/ Bán kính đường cong nằm không siêu cao.

$$R_{ksc} = \frac{V^2}{g(\mu - i_n)}$$

Với $V = 60(\text{km/h})$; $\mu = 0,08$;

i_n : Độ dốc ngang mặt đường.(vì mặt đường thi công bằng bê tông nhựa nên lấy $i_n = 2\%$)

$$R_{ksc} = \frac{V^2}{g(\mu - i_n)} = \frac{60^2}{127(0,08 - 0,02)} = 472,44(m)$$

Theo TCVN 4054-05 chọn $R_{ksc} = 1500(m)$

d/ Bán kính tối thiểu thông thường

Thay đổi μ và i_{sc} đồng thời sử dụng công thức nên ta được bảng giá trị sau:

i_{sc}	R(m)							
	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08
7	129	135	142	149	158	167	177	189
6	135	142	149	158	167	177	189	203
5	142	149	158	167	177	189	203	218
4	149	158	167	177	189	203	218	236
3	158	167	177	189	203	218	236	258
2	167	177	189	203	218	236	258	284

e/ Bán kính tối thiểu để đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{\min}^{b.d} = \frac{30.S_1}{\alpha_0} = 15.S_1 = 15.75 = 1125(m)$$

Với S_1 : Là tầm nhìn hãm xe (lấy theo TCVN4054-05 là 75)

$\alpha_0 = 2$: Góc mở pha đèn ban đêm

Khi $R < 1125(m)$ thì khắc phục bằng cách dùng hệ thống đèn chiếu sáng, hoặc dùng sơn phản quang kẻ vạch đường.

f/ Chiều dài tối thiểu của đoạn vượt nổi siêu cao và đường cong chuyển tiếp.

f.1/ Chiều dài đường cong chuyển tiếp.

Đường cong chuyển tiếp có tác dụng dẫn hướng bánh xe vào đường cong để phù hợp với quỹ đạo xe chạy. Hạn chế sự thay đổi đột ngột làm ảnh hưởng đến tâm lý người lái và gây khó chịu cho hành khách.

Xác định theo công thức : $L_{CT} = \frac{V^3}{47RI}$ (m)

V= 60(km/h): vận tốc tính toán

R: bán kính đường cong (m)

t :thời gian xe chạy từ đầu đến cuối đường cong chuyển tiếp.

I= 0,5m/s²: Độ tăng của gia tốc ly tâm.

f.2/ Chiều dài đoạn nổi siêu cao.

Sử dụng phương pháp quay quanh tim đường ta có.

$$L_{nsc} = \frac{B(i_n + i_{sc})}{2if}$$

Với: V= 60(km/h) lấy if ≤ 0,5% ; i_n = 0,02

B=6 (m): Bề rộng mặt đường

i_{sc}: Độ dốc siêu cao thay đổi trong khoảng 0,02 ÷ 0,07 theo bảng 13-TCVN4054-05)

L_{nsc}: Chiều dài đoạn nổi siêu cao lấy theo (theo bảng 14-TCVN4054-05)

R _{tt}	125 ÷ 150	150 ÷ 75	175 ÷ 200	200 ÷ 250	250 ÷ 300	300 ÷ 1500
i _{sc}	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02
L _{c.tiếp}	73.5 ÷ 61.3	61.3 ÷ 52.5	52.5 ÷ 45.9	45.9 ÷ 36.8	36.8 ÷ 30.6	30.6 ÷ 6.13
L _{c.tchọn.}	74	62	53	46	37	31
L _{sc}	55	50	45	40	30	25
L _{tc}	70	60	55	50	50	50
L _{max}	75	65	55	50	50	50

(Theo TCVN4054-05, chiều dài đ-ờng cong chuyển tiếp và chiều dài đoạn nối vượt siêu cao không đ-ợc nhỏ hơn L_{tc} và với đ-ờng có tốc độ thiết kế $>60\text{km/h}$ thì cần bố trí đ-ờng cong chuyển tiếp)

Để đơn giản thì bố trí đường cong chuyển tiếp và đoạn nối siêu cao trùng nhau, do đó phải lấy giá trị lớn nhất trong 2 đoạn.

f.3/ Đoạn thẳng chêm.

Đoạn chêm giữa 2 đường cong ngược chiều phải đủ để bố trí đoạn nối siêu cao và đường cong chuyển tiếp.

$$L_{\max} \geq \frac{L_1 + L_2}{2}$$

Bảng: Tính đoạn thẳng chêm

$\begin{matrix} R_{tt} \\ R_{tt} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 125 \div \\ 150 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 150 \div \\ 175 \end{matrix}$	$175 \div 200$	$200 \div 250$	$250 \div 300$	400
$125 \div 150$	75	70	65	63	63	63
$150 \div 175$	70	65	58	58	58	58
$175 \div 200$	65	60	55	53	53	53
$200 \div 250$	63	58	53	50	50	50
$250 \div 300$	63	58	53	50	50	50
400	63	58	53	50	50	50

g. Độ mở rộng phần xe chạy trên đường cong nằm E:

Khi xe chạy đường cong nằm trục xe cố định luôn luôn hướng tâm, còn bánh trước hợp với trục xe một góc nên xe yêu cầu khi chuyển động trong đường cong cần có một chiều rộng lớn hơn đường thẳng.

Ta tính cho khổ xe dài nhất trong thành phần xe, dòng xe có $L_{xe} : 12.0 \text{ (m)}$

Đường có 2 làn xe $\Rightarrow$ Độ mở rộng E tính như sau:

$$E = \frac{L_A^2}{R} + \frac{0,1V}{\sqrt{R}}$$

L_A : là khoảng cách từ mũi xe đến trục sau cùng của xe

R: bán kính đường cong nằm

V: là vận tốc tính toán

Theo quy định trong TCVN 4054-05, khi bán kính đường cong nằm $\leq 250\text{m}$ thì phải mở rộng phần xe chạy, phần xe chạy phải mở rộng theo quy định trong bảng 3-8 (TKĐô tô T1-T53).

Khoảng cách từ trục sau của xe đến đầu mũi xe (m)	Bán kính đường cong nằm, R (m)		
	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100
4.6	0,4	0,6	0,8
8	0,6	0,7	0,9

h. Xác định bán kính tối thiểu đường cong đứng:

h.1. Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu:

Bán kính tối thiểu được tính với điều kiện đảm bảo tầm nhìn 1 chiều

$$R = \frac{S_1^2}{2d_1}$$

d_1 : chiều cao mắt người lái xe so với mặt đường, $d_1 = 1,2\text{m}$

S_1 : Tầm nhìn 1 chiều; $S_1 = 75\text{m}$

$$R_{\min}^{\text{lồi}} = \frac{75^2}{2 \cdot 1,2} = 2343,75(\text{m})$$

h.2. Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu:

Được tính 2 điều kiện.

Theo điều kiện giá trị vượt tải cho phép của lò xo nhíp xe và không gây cảm giác khó chịu cho hành khách.

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{V^2}{6,5} = \frac{60^2}{6,5} = 553,84(\text{m})$$

Theo điều kiện đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{S_l^2}{2(h_d + S_1 \cdot \sin \alpha_d)} = \frac{60^2}{2(0,6 + 75 \cdot \sin 2^\circ)} = 559,45(\text{m})$$

Trong đó: h_d : chiều cao đèn pha $h_d = 0,6\text{m}$

α : góc chấn của đèn pha $\alpha = 2^\circ$

(Ghi chú: hiện nay góc mở của đèn pha rất lớn => số liệu tính toán chỉ là tối thiểu giới hạn cuối cùng)

$$\Rightarrow \text{Lấy } R_{\min}^{\text{lõm}} = 559.45(\text{m})$$

K. Tính bề rộng làn xe:

K.1 Tính bề rộng phần xe chạy B:

Khi tính bề rộng phần xe chạy ta tính theo sơ đồ xếp xe như hình vẽ trong cả ba trường hợp theo công thức sau:

$$B = \frac{b + c}{2} + x + y$$

Trong đó:

b: chiều rộng phủ bì (m)

c: cự ly 2 bánh xe (m)

x: cự ly từ sườn thùng xe đến làn xe bên cạnh ngược chiều

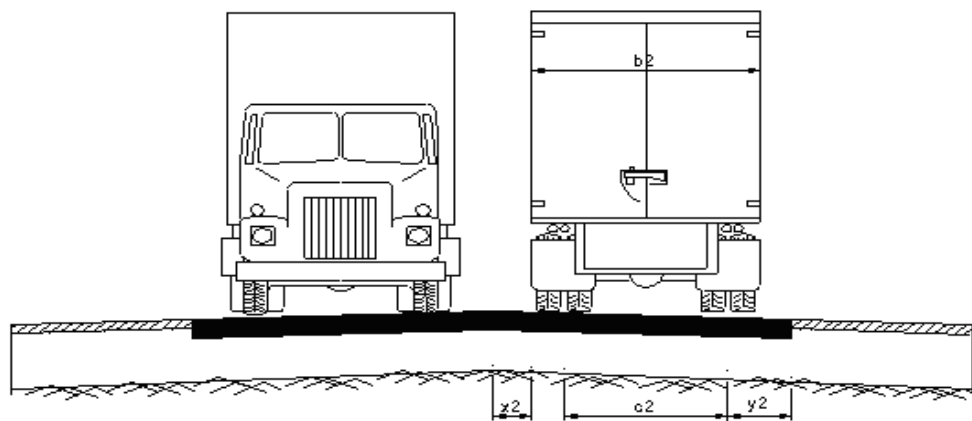
$$x = 0,5 + 0,005V$$

y: khoảng cách từ giữa vệt bánh xe đến mép phần xe chạy

$$y = 0,5 + 0,005V$$

V: tốc độ xe chạy với điều kiện bình thường (km/h)

Tính toán được tiến hành theo sơ đồ xếp xe cho 2 xe tải chạy ngược chiều



Xe tải có bề rộng phủ bì là 2,5m

$$b_1 = b_2 = 2,5\text{m}$$

$$c_1 = c_2 = 1,96\text{m}$$

Xe tải đạt tốc độ 60km/h

$$x = 0,5 + 0,005 \cdot 60 = 0,8(\text{m})$$

$$y = 0,5 + 0,005 \cdot 60 = 0,8(\text{m})$$

Vậy trong điều kiện bình thường cố định xe chưa chạy (bề rộng tĩnh) ta có:

$$B_1 = B_2 = \frac{2,5+1,96}{2} + 0,8 + 0,8 = 3.83\text{m}$$

Vậy trường hợp này bề rộng phần xe chạy là:(bề rộng động)

$$B = B_1 + B_2 = 3,83 \times 2 = 7,66 \text{ (m)}$$

Tính toán cho trường hợp xe con đi ngược chiều xe tải

Xe con có chiều rộng phủ bì 1,8m

$$b_1 = 1,8 \text{ m}$$

$$c_1 = 1,3 \text{ m}$$

Xe tải có chiều rộng phủ bì 2,5m

$$b_2 = 2,5\text{m}$$

$$c_2 = 1,96\text{m}$$

$$\text{Với xe con : } B_1 = x + y + \frac{b_1 + c_1}{2} = 0,8 + 0,8 + \frac{1,8 + 1,3}{2} = 3.15 \text{ (m)}$$

$$\text{Với xe tải : } B_2 = x + y + \frac{b_2 + c_2}{2} = 0,8 + 0,8 + \frac{2,5 + 1,96}{2} = 3.83(\text{m})$$

Vậy trường hợp này bề rộng phần xe chạy là:

$$B = B_1 + B_2 = 6.98(\text{m})$$

Tính toán cho trường hợp xe con vượt xe tải 2 xe đi cùng chiều (với vận tốc xe con $V_c = V_{xt} + 20$)

Xe con có chiều rộng phủ bì 1,8m

$$b_1 = 1,8 \text{ m}$$

$$c_1 = 1,3 \text{ m}$$

Xe tải có chiều rộng phủ bì 2,5m

$$b_2 = 2,5\text{m}$$

$$c_2 = 1,96\text{m}$$

$$\text{Với xe con : } B_1 = x + y + \frac{b_1 + c_1}{2} = 0,8 + 0,8 + \frac{1,8 + 1,3}{2} = 3,5 \text{ (m)}$$

$$\text{Với xe tải : } B_2 = x + y + b_2 = 0,8 + 0,8 + 2,5 = 4,1(\text{m})$$

Vậy trường hợp này bề rộng phần xe chạy là:

$$B = B_1 + B_2 = 3,5 + 4,1 = 7,6 \text{ (m)}$$

K.2. Bề rộng lề đường tối thiểu ($B_{l\grave{e}}$):

Theo TCVN 4054-05 với đường cấp III địa hình núi bề rộng lề đường là 2x1,5(m).

K.3. Bề rộng nền đường tối thiểu (B_n).

Bề rộng nền đường = bề rộng phần xe chạy + bề rộng lề đường:

$$B_{n\grave{e}n} = (2 \times 3) + (2 \times 1,5) = 9(m)$$

K.4. Tính số làn xe cần thiết:

Số làn xe cần thiết theo TCVN 4054-05 được tính theo công thức:

$$n_{lxe} = \frac{N_{gcd}}{Z \cdot N_{lth}}$$

Trong đó:

n_{lxe} : là số làn xe yêu cầu, được lấy tròn theo qui trình

N_{gcd} : là lưu lượng xe thiết kế giờ cao điểm được tính đơn giản theo công thức sau:

$$N_{gcd} = (0,10 \div 0,12) \cdot N_{tbnd} \text{ (xe qđ/h)}$$

Theo tính toán ở trên thì ở năm thứ 15:

$$N_{tbnd} = 3113 \text{ (xe con qđ/ngđ)} \Rightarrow N_{gcd} = 311,3 \div 373,56 \text{ (xe qđ/ngđ)}$$

N_{lth} : Năng lực thông hành thực tế. Trường hợp không có dải phân cách và ô tô chạy chung với xe thô sơ $N_{lth} = 1000$ (xe qđ/h)

Z: là hệ số sử dụng năng lực thông hành được lấy bằng 0,77 với đường đồi núi với vận tốc $V_{tk} = 60$ km/h đường cấp III

$$\text{Vậy: } n_{lxe} = \frac{370}{0,77 \times 1000} = 0,48$$

Vậy giá trị xấp xỉ bằng 1 lên ta chọn số làn xe $n_{lxe} = 1$

* Độ dốc ngang

Ta dự định làm mặt đường BTN, theo quy trình 4054-05 ta lấy độ dốc ngang là 2%

Phần lề đường gia cố lấy chiều rộng 1,0m, dốc ngang 2%.

Phần lề đất (không gia cố) lấy chiều rộng 0,5m, dốc ngang 6%.

Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật

Số TT	Các chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Theo tính toán	Theo tiêu chuẩn	Chọn Thiết kế
1	Cấp hạng đường			III	III
2	Vận tốc thiết Kế	km/h		60	60
3	Bề rộng 1 làn xe	m	3,83	3	3
4	Bề rộng mặt đường	m	7,66	6	6
5	Bề rộng nền đường	m	9	9	9
6	Số làn xe	làn	0.48	2	2
7	Bán kính đường cong nằm min	m	128,84	125	129
8	Bán kính không siêu cao	m	472,44	1500	1500
9	Tầm nhìn 1 chiều	m	66.35	75	75
10	Tầm nhìn 2 chiều	m	123	150	150
11	Tầm nhìn vượt xe	m	240	350	350
12	Bán kính đường cong đứng lõm (min)	m	559,45	1000	1000
13	Bán kính đường cong đứng lồi (min)	m	2343,7	2500	2500
14	Độ dốc dọc lớn nhất	%	5	7	7
15	Độ dốc ngang	%	2	2	2
16	Độ dốc ngang lề đường	%	6	6	6

CHƯƠNG III: THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

I. Vạch phương án tuyến trên bình đồ

1.1/ Tài liệu thiết kế.

Bản đồ tỷ lệ 1/10000 có độ chênh cao giữa các đường đồng mức là 5 m.

Đoạn tuyến thiết kế nằm giữa 2 điểm M11-N11, thuộc huyện Trảng Định, tỉnh Lạng Sơn.

1.2/ Hướng tuyến

1.2.1/ Nguyên tắc đi tuyến.

Phải phù hợp với quy hoạch phát triển vùng và địa phương;

Làm cầu nối giữa các cụm dân cư, các trung tâm kinh tế – chính trị – văn hoá, các khu du lịch có tiềm năng;

Có khả năng kết nối mạng giao thông đường thuỷ, đường bộ trong khu vực;

Giảm thiểu chiếm dụng đất canh tác và di dời nhà cửa, tránh đền bù giải toả, giảm thiểu kinh phí xây dựng;

Tuyến ngắn, ổn định, ít phải xử lý các công trình phức tạp;

Đảm bảo các tiêu chuẩn của đường cấp III vùng đồi núi.

1.2.2/ Các phương án đi tuyến.

Trên cơ sở các nguyên tắc trên và dựa vào bình đồ hiện trạng, các điểm không chế, kiến nghị 2 phương án hướng tuyến đều đi theo hướng bắc- nam.

1.2.3/ Giải pháp kỹ thuật chủ yếu.

Các giải pháp thiết kế phải dựa trên các nguyên tắc cơ bản sau:

Đáp ứng được các yêu cầu tổng thể của dự án;

Đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật;

Hạn chế tác động môi trường;

Công trình phải được bền vững hoá;

Thuận lợi cho thiết kế – thi công – duy tu – bảo dưỡng;

Giảm giá thành xây dựng.

1.2.4/ Giải pháp thiết kế bình đồ trên tuyến

Bình đồ tuyến đường là hình chiếu của đường lên mặt phẳng nằm ngang. Gồm 3 yếu tố chính của tuyến trên bình đồ là đoạn thẳng, đoạn đường cong tròn, và đoạn cong chuyển tiếp nối đoạn thẳng với đoạn đường cong tròn.

Nguyên tắc thiết kế

Đảm bảo các yếu tố của tuyến như bán kính, chiều dài đường cong chuyển tiếp, độ dốc dọc max của đường khi triển tuyến... không vi phạm những quy định về trị số giới hạn, cố gắng sử dụng các tiêu chuẩn hình học cao khi điều kiện địa hình cho phép.

Vị trí tuyến

Thỏa mãn các điểm khống chế yêu cầu. Đảm bảo tuyến ôm theo hình dạng địa hình để hệ số triển tuyến bé, khối lượng đào đắp nhỏ, bảo vệ, hài hoà với cảnh quan môi trường, ổn định lâu dài. Tránh các vùng đất yếu, sụt trượt, ngập nước, đối với đường cấp cao tránh tuyến chạy qua khu dân cư. Giảm thiểu chi phí đền bù giải toả. Cố gắng để tuyến giao thẳng góc với dòng chảy, chọn khúc sông ổn định, tránh tuyệt đối những khúc sông cong. Không nên đi sát sông suối.

Đoạn thẳng (chiều dài L , hướng α)

Xét tới yếu tố tâm lý người lái xe và hành khách đi trên đường: không nên thiết kế những đoạn thẳng quá dài ($> 3\text{km}$) gây tâm lý mất cảnh giác, buồn ngủ, ban đêm đèn pha ô tô làm chói mắt xe đi ngược chiều. Đoạn chêm giữa 2 đường cong bằng phải đủ độ lớn để bố trí đường cong chuyển tiếp.

Đoạn cong tròn (bán kính R , góc chuyển hướng α)

Khi góc chuyển hướng nhỏ phải làm bán kính cong lớn để chiều dài đường cong không quá ngắn, trường hợp góc chuyển hướng nhỏ hơn $0^{\circ}5'$ không yêu cầu làm đường cong nằm.

Đoạn cong chuyển tiếp (chiều dài L_{ct})

Với vận tốc thiết kế 60km/h phải bố trí đường cong chuyển tiếp giữa đoạn thẳng và đoạn cong.

Phối hợp các yếu tố tuyến

Cố gắng tránh thay đổi một cách đột ngột các yếu tố tuyến liên tiếp. Nên duy trì tỉ lệ 1:1,4 về bán kính của các đường cong liên tiếp hoặc chiều dài của các đoạn thẳng, cong liên tiếp. Sau một đoạn thẳng dài không bố trí bán kính nhỏ mà trước đó nên có một bán kính lớn hơn bao ngoài cả 2 phía. Tránh bố trí đoạn chêm ngắn giữa 2 đường cong cùng chiều hoặc ngược chiều vì tạo cảm giác gãy khúc. Nếu gặp thì nên dùng đường cong bán kính lớn, dùng tổ hợp nhiều đường cong bán kính khác nhau nối liền nhau, hoặc dùng đường cong chuyển tiếp.

1.3/ Xác định các yếu tố trên tuyến.

Định các đỉnh chuyển hướng, nối các đỉnh bằng các đường thẳng sau đó nối các đường thẳng bằng các cung tròn. Khi vạch tuyến trên bình đồ phải đảm bảo độ dốc cho phép, khi tuyến cắt qua các đường đồng mức thì cố gắng đảm bảo đủ bước compa được tính theo công thức:

$$\text{Công thức: } \lambda = \frac{\Delta H}{i_d} \cdot \frac{1}{M} \text{ (cm)}$$

ΔH là bước đường đồng mức, $\Delta H = 5\text{m}$.

M: tỉ lệ bản đồ, $M = 10.000$.

i_d : độ dốc đều: $i_d = i_{\max} - i'$

$$i_{\max} = 0,07$$

i' : độ dốc dự phòng rút ngắn chiều dài tuyến sau khi thiết kế $i' \approx 0,02$

$$\text{Thay số: } \lambda = \frac{5}{(0,07 - 0,02)} \cdot \frac{1}{10000} = 0,01\text{m} = 1\text{cm (trên bản đồ)}$$

Vạch tuyến thực tế

Dựa vào tuyến lý thuyết vạch một tuyến bám sát nhưng tăng chiều dài giữa các đỉnh chuyển hướng, giảm số lượng đường cong. Độ dốc dọc của tuyến này lớn hơn độ dốc dùng để vẽ tuyến lý thuyết một ít vì đã thay các đoạn gãy khúc bằng các đoạn thẳng dài.

Nguyên tắc thiết kế bình diện tuyến

Dự án xây dựng là tuyến mới hoàn toàn, qua vùng địa hình đồi núi, địa chất vùng thung lũng mà tuyến đi qua hầu hết là nền đất tốt phân bố trên diện rộng. Việc thiết kế bình đồ tuyến được thực hiện dựa trên các nguyên tắc sau:

Phù hợp với hướng tuyến đã chọn;

Nâng cao các tiêu chuẩn kỹ thuật (bán kính đường cong, tầm nhìn, ...). Đảm bảo tốt các tiêu chuẩn kỹ thuật của đường cấp III vùng đồi

Phối hợp tốt giữa các yếu tố hình học của tuyến đường (bình đồ, trắc dọc, trắc ngang), giữa tuyến đường với các công trình khác và cảnh quan thiên nhiên;

Toàn bộ các đường cong trên tuyến đều được thiết kế đường cong chuyển tiếp clotoid (tuy nhiên trong giai đoạn thiết kế cơ sở không cần phải thiết kế đường cong chuyển tiếp).

Thiết kế đường cong nằm

Sau khi vạch tuyến xong thì ta bố trí các đường cong nằm trên tuyến.

Đo góc ngoặt cánh tuyến α trên bình đồ. Những yếu tố đường cong xác định theo các công thức:

$$\text{Tiếp tuyến: } T = R \cdot \tan \frac{\alpha}{2};$$

$$\text{Phân cự: } p = R(1/\cos \frac{\alpha}{2} - 1);$$

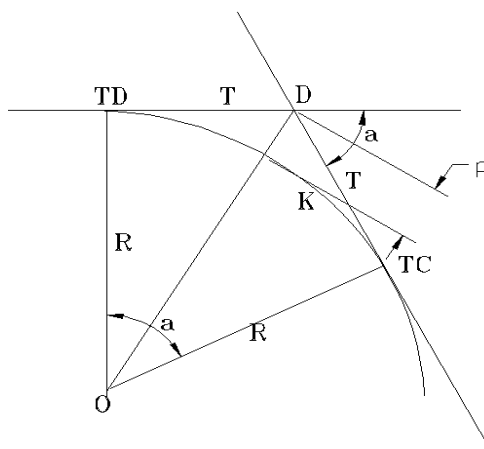
$$\text{Chiều dài đường cong: } K = \frac{\pi \cdot R \cdot \alpha}{180};$$

$$\text{Đoạn đo tròn: } D = 2T - K.$$

Trong đó:

T: chiều dài tiếp tuyến P: phân cự ; α° : góc ngoặt

K: chiều dài đường cong ; R: bán kính đường cong



Cắm các cọc tim đường

Các cọc điểm đầu cuối : M11-N11

Các cọc lý trình : Km

Cọc 100 m : H1...

Cọc địa hình

Cọc đường cong : ND,TD,TC,NC.

Dựng trắc dọc mặt đất tự nhiên

Trắc dọc mặt đất tự nhiên được dựng với tỉ lệ đứng 1:500, tỉ lệ ngang 1:5000.

II. Đi tuyến trên bình đồ

Dựa vào cách đi tuyến như trên, kết hợp các tiêu chuẩn kỹ thuật đã tính toán và chọn lựa ta có thể vạch được 2 phương án tuyến sau :

Phương án I : Đi theo sườn dốc, bám sát các đường phân thủy, tụ thủy với bán kính cong nằm trung bình 300m. Đi theo hướng Bắc – Nam ,từ cao xuống thấp.

Phương án II: Đi theo Bắc – Nam ,triển tuyến xuống sườn dốc bên kia của đường phân thủy,bám sát địa hình với bán kính đường cong nằm trung bình khoảng 300m.

CHƯƠNG IV: TÍNH TOÁN THỦY VĂN & XÁC ĐỊNH KHẨU ĐỘ CÔNG

I/ Sự cần thiết & lưu ý khi thiết kế công trình thoát nước của tuyến .

Có nhiều nguyên nhân làm cho nền đường không đạt được ba yêu cầu (ổn định toàn khối, đủ cường độ, ổn định về cường độ). Trong các nguyên nhân đó, tác dụng phá hoại của nước đối với đường là chủ yếu nhất (gồm nước mặt, nước ngầm và cả ẩm dạng hơi). Do đó, người ta thường nói: “nước là kẻ thù của đường”.

Nước ta là một nước nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới nên lượng mưa và cường độ mưa rất lớn, hàng năm lượng mưa trung bình tới 3000mm. Thời gian mưa có thể kéo dài tới vài ngày. Vì thế vấn đề thoát nước lại càng được quan tâm.

Thiết kế công trình thoát nước nhằm tránh nước tràn, nước ngập làm làm xói mòn mặt đường. Nhằm bảo vệ sự ổn định của nền đường tránh đường trơn ướt, gây bất lợi cho xe chạy.

Khi thiết kế phải xác định được vị trí đặt, lưu lượng nước chảy qua công trình, từ đó chọn khẩu độ, chiều dài cho thích hợp. Lưu lượng này phụ thuộc vào địa hình nơi tuyến đi qua. Từ điều kiện thủy văn ta xác định khẩu độ cống là một trong những điều kiện thiết kế đường đố.

II/ Xác định lưu vực.

Xác định vị trí lý trình cần làm công tác thoát nước.

Vạch và nối các đường phân thủy, tụ thủy, để phân chia lưu vực chảy về công trình.

Xác định diện tích lưu vực

Xác định vị trí các công trình thoát nước ngang đường, phải phân tích địa hình vạch các đường phân thủy, tụ thủy để phân chia lưu vực. Từ đó xác định lưu lượng cần thoát, Có 2 loại :

+ cống cấu tạo : Đặt 1 cống có $\phi = 0,75\text{m}$ tại :

chỗ rãnh có $L \sim 300\text{-}500\text{m}$

chỗ trũng trên trắc dọc không qua tụ thủy

chỗ qua tụ thủy nhưng có $Q < 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$

+ đặt cống tròn khi $Q < 15 \text{ m}^3/\text{s}$

+ đặt cống vuông khi $Q > 15 \text{ m}^3/\text{s}$

III/ Thiết kế công trình thoát nước.

Trình tự thiết kế cống

Bước 1: Xác định các vị trí cống (nơi có nước thường xuyên qua đường).

Bước 2: Xác định các diện tích tụ thủy trực tiếp, gián tiếp đổ về công trình thoát nước (khoanh diện tích tụ thủy trực tiếp trên bình đồ).

Bước 3: Xác định lưu lượng thiết kế từ lưu vực đổ về qua cống

Bước 4: Chọn khẩu độ cống, loại miệng cống (miệng theo dòng chảy hay không), chế độ chảy trong cống (không áp, có áp, biến áp).

Trong thực tế người ta đã lập bảng tra sẵn khả năng thoát nước của cống theo độ cống cho cống tròn và cống vuông. Do đó nếu có Q_{TK} có thể dùng bảng tra để xác định khẩu độ cống phụ thuộc vào hình dạng miệng cống.

Bước 5: Tính toán gia cố cống.

Bước 6: Bố trí cống cấu tạo nếu cần thiết.

IV/ Tính toán thủy văn.

$$Q_P^{\max} = A_p \cdot \alpha \cdot H_p \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}$$

Với cấp đường thiết kế là cấp III theo bảng Tần suất tính toán thủy văn các công trình trên đường ô tô (TCVN4054-05) ta có tần suất thủy văn là $p = 4\%$

$$Q_{4\%} = A_{4\%} \cdot \alpha \cdot H_{4\%} \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}.$$

Trong đó:

H_p : Lượng mưa ngày ứng với tần suất $p = 4\%$

Vùng thiết kế là Huyện Trảng Định – Tỉnh Lạng Sơn. Theo phụ lục 15/trang 246, xác định vùng mưa thiết kế là vùng mưa IV và $H_{4\%} = 179 \text{ mm}$;

α : Hệ số dòng chảy lũ xác định theo bảng 9-7/178 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc đặc trưng của lớp phủ mặt lưu vực, lượng mưa ngày H_p và diện tích lưu vực F

A_p : Mô đun dòng chảy cực đại tương đối (với giả thiết $\delta = 1$) xác định theo phụ lục 13 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc vào thời gian tập trung nước trên sườn dốc lưu vực τ_s , vùng mưa và đặc trưng thủy văn địa mạo của lòng sông ϕ_{ls} .

δ : Hệ số triết giảm dòng chảy do hồ ao và đầm lầy, tra theo bảng 9-5 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

Lấy $\delta=0.5$

Q_p : Lưu lượng cực đại ứng với tần suất tính toán, m^3/s

F : Diện tích lưu vực, km^2

Hệ số địa mạo dòng sông (ϕ_{ls}) xác định theo công thức:

$$\phi_{ls} = \frac{1000L}{m_{ls} I_{ls}^{1/3} F^{1/4} \sqrt{H_p}}^{1/4}$$

Trong đó :

m_{ls} : Hệ số nhám của lòng suối

Với địa hình lòng sông quanh co, có nơi có cây cối mọc, lòng sông là đá, nước chảy không êm ở các loại sông vừa. Nên lấy $m_{ls}=9$.

I_{ls} : Độ dốc của lòng suối chính, phần nghìn

Thời gian tập trung nước τ_s tra phụ lục 14 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

phụ thuộc vào đặc trưng địa mạo và ϕ_{sd}

$$\phi_{sd} = \frac{1000b_{sd}^{0.6}}{m_{sd} I_{sd}^{0.3} \sqrt{H_p}}^{0.4}$$

Trong đó :

m_{sd} : Hệ số nhám sườn dốc lưu vực

I_{sd} : Độ dốc của sườn lưu vực, phần nghìn

b_{sd} : Chiều dài trung bình sườn dốc lưu vực

$$b_{sd} = \frac{F}{1.8 \sum l + L}$$

Trong đó :

$\sum l$: Tổng chiều dài suối nhánh, Km

L : Chiều dài suối chính, Km

$m_{ls} = 9$, $m_{sd} = 0.15$ tra bảng ứng với cấp đất III, vùng mưa số IV và có cường độ thấm $I = 0.22 - 0.3$

Sau khi có lưu lượng nước chảy từ lưu vực về công trình ($Q_p^{\max}$) từ đó chọn được khẩu độ cống. kết hợp với những vị trí đặt cống cấu tạo : Chỗ trũng trên trắc dọc, cống để thoát nước rãnh biên (khi chiều dài rãnh $>500m$ mà không có cống nào trên đó).

Rãnh biên, rãnh đỉnh, đập, kè dẫn nước... ở đây ta chỉ xét :

Rãnh biên : không tính mà chọn là : 0,4x0,4 m .

Bố trí tại : nền đường đào ; nền đắp thấp

Và có độ dốc bằng độ dốc đường đồ

Rãnh đỉnh : dẫn nước đổ từ sườn về các chỗ tụ nước hoặc về các khe tụ thủy rồi cho thoát qua công trình. Kích thước rãnh lấy theo lưu lượng nước trên sườn đổ về

BẢNG ĐẶT CÔNG PHƯƠNG ÁN I

TT	Lý trình	F(km ²)	L(km)	ϕ_{ls}	ϕ_{sd}	τ_s	A _{4%}	Q _{4%}
C1	Km0+892.33	0.153	0.33	4.378	9.213	81.281	0.098	1.180
C2	Km1+442.75	0.0872	0.39	5.889	4.341	24.728	0.159	1.142
C3	Km1+724.06	0.0196	0.15	3.290	3.003	18.012	0.179	0.289
C4	Km2+562.16	0.0789	0.46	7.122	3.854	21.416	0.174	1.130
C5	Km3+33.69	0.068	0.28	4.499	4.462	25.693	0.172	0.963

BẢNG ĐẶT CÔNG PHƯƠNG ÁN II

TT	Lý trình	F(km ²)	L(km)	ϕ_{ls}	ϕ_{sd}	τ_s	A _{4%}	Q _{4%}
C1	Km0+892.33	0.153	0.33	4.378	9.213	81.281	0.098	1.180
C2	Km1+442.75	0.0872	0.39	5.889	4.341	24.728	0.159	1.142
C3	Km1+724.06	0.0196	0.15	3.290	3.003	18.012	0.179	0.289
C4	Km2+406.83	0.018	0.04	0.09	7.807	66.459	0.123	0.182
C5	Km3+336.18	0.058	0.14	1.316	7.902	67.216	0.118	0.564

V/ Lựa chọn khẩu độ công.

Dựa trên nguyên tắc sau:

Dựa vào lưu lượng Q_{tt} và Q khả năng thoát nước của công.

Xem xét yếu tố môi trường, đảm bảo không xảy ra phá hoại môi trường.

Đảm bảo thi công dễ dàng, dễ sản xuất đồng loạt, chọn khẩu độ công tương đối giống nhau trên cùng một đoạn tuyến.

Tính cao độ không chế nền đường.

$$H_{\text{nền}}^{\min 1} = H_d + \Delta \quad \{ \text{Với } \Delta = 0,5 \text{ m} \}$$

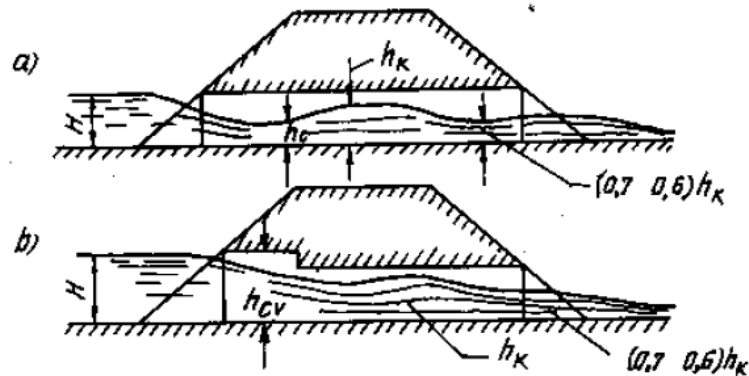
$$H_{\text{nền}}^{\min 2} = h_c + \delta' + \Delta$$

{ Với $\Delta = 0,5 \text{ m}$; $\delta' = 0,1 \text{ m}$ là chiều dày thành cống }

Trong đó: H_d : Chiều cao nước dâng trước cống

h_c : Chiều cao cống ở cửa vào.

$$\Rightarrow H_{\text{nền}} = \max(H_{\text{nền}}^{\min 1}; H_{\text{nền}}^{\min 2})$$



Hình vẽ công không áp

Căn cứ lưu lượng ta có bảng chọn cống sau:

Phương án I: Ta chọn tất cả đều là cống tròn loại I và có chế độ chảy không áp.

TT	Lý trình	$Q_{4\%}(\text{m}^3/\text{s})$	Số lượng	D(m)	$V_{ra}(\text{m/s})$	$H_d(\text{m})$	$H_{\text{nền}}(\text{m})$
C1	Km0+892.33	1.180	1	1.25	2.10	0.91	1.85
C2	Km1+442.75	1.142	1	1.25	2.10	0.91	1.85
C3	Km1+724.06	0.289	1	0.75	2.12	0.66	1.35
C4	Km2+562.16	1.130	1	1.25	2.10	0.91	1.85
C5	Km3+33.69	0.963	1	1.00	2.14	0.90	1.60

Phương án II: Ta chọn tất cả đều là cống tròn loại I và có chế độ chảy không áp.

TT	Lý trình	$Q_{4\%}(\text{m}^3/\text{s})$	Số lượng	D(m)	$V_{ra}(\text{m/s})$	$H_d(\text{m})$	$H_{\text{nền}}(\text{m})$
C1	Km0+892.33	1.180	1	1.25	2.10	0.91	1.85
C2	Km1+442.75	1.142	1	1.25	2.10	0.91	1.85

C3	Km1+724.06	0.289	1	0.75	2.12	0.66	1.35
C4	Km2+406.83	0.182	1	0.75	2.12	0.66	1.35
C5	Km3+336.18	0.564	1	0.90	1.85	0.83	1.50

CHƯƠNG V: THIẾT KẾ TRẮC DỌC ,TRẮC NGANG

I. Nguyên tắc, cơ sở và số liệu thiết kế.

1. Nguyên tắc

Đường đò được thiết kế trên các nguyên tắc:

Bám sát địa hình.

Nâng cao điều kiện chạy xe.

Thoả mãn các điểm khống chế và nhiều điểm mong muốn, kết hợp hài hoà giữa Bình đồ-Trắc dọc-Trắc ngang.

Dựa vào điều kiện địa chất và thuỷ văn của khu vực phạm vi ảnh hưởng của đến tuyến đường đi qua.

2. Cơ sở thiết kế

TCVN4054-05.

Bản đồ đường đồng mức tỉ lệ 1/10000, $\Delta H = 5m$ trên đó thể hiện bình đồ tuyến.

Trắc dọc đường đen và các số liệu khác.

3. Số liệu thiết kế

Các số liệu về địa chất thuỷ văn, địa hình.

Các điểm khống chế, điểm mong muốn.

Số liệu về độ dốc dọc tối thiểu và tối đa.

II. Trình tự thiết kế.

Phân trắc dọc tự nhiên thành các đặc trưng về địa hình thông qua độ dốc sườn dốc tự nhiên để xác định cao độ đào đắp kinh tế.

Xác định các điểm khống chế trên trắc dọc: điểm đầu tuyến, cuối tuyến, vị trí cống...

Xác định các điểm mong muốn trên trắc dọc: điểm đào đắp kinh tế, cao độ đào đắp đảm bảo điều kiện thi công cơ giới, trắc ngang chữ L...

III. Thiết kế đường đò.

Các điểm khống chế trên đường đò là : Điểm đầu tuyến, cuối tuyến, cao độ tại cống...

Khi có các điểm khống chế ta tiến hành thiết kế đường đò đảm bảo cao độ các điểm khống chế, và đi qua các cao độ mong muốn để độ dốc dọc đảm bảo thoát nước và điều kiện xe chạy.

Sau khi thiết kế xong đường đò, tiến hành tính toán các cao độ đào đắp, cao độ thiết kế tại tất cả các cọc.

IV. BỐ TRÍ ĐƯỜNG CONG ĐỨNG

Theo quy phạm, đối với đường cấp III, tại những chỗ đổi dốc trên đường đò mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 1\%$ và độ dốc dọc thiết kế cần đảm bảo tiến hành trong các trắc ngang đặc trưng cần thoát nước được tốt

Với đất đắp nền là á sét nên theo Bảng 13-6 trong sách Thiết kế đường ô tô tập II của Dương Ngọc Hải – Nguyễn Xuân Trục (phụ lục 1- bảng 1) ta có chiều cao nền đắp không cần làm rãnh dọc là 0,8(m)

Trong trắc dọc thì trắc dọc cần phải tiến hành bố trí đường cong đứng làm cho người lái có tầm nhìn rộng không bị che chắn bởi địa hình đổi dốc, không gây ra cảm giác có hại tâm lý người lái xe.

Bản bố trí đường cong đứng xem thêm bản vẽ

Bán kính đường cong đứng lõm min $R_{lõm}^{min} = 1000m$

Bán kính đường cong đứng lồi min $R_{lồi}^{min} = 2500 m$

Các yếu tố đường cong đứng được xác định theo các công thức sau:

$$K = R (i_1 - i_2) (m)$$

$$T = R \left(\frac{i_1 - i_2}{2} \right) (m)$$

$$P = \frac{T^2}{2R} (m)$$

Trong đó:

i (%): Độ dốc dọc (lên dốc lấy dấu (+), xuống dốc lấy dấu (-))

K : Chiều dài đường cong (m)

T : Tiếp tuyến đường cong (m)

P : Phân cự (m)

V. Thiết kế trắc ngang, tính khối lượng đào đắp

1. Các nguyên tắc thiết kế mặt cắt ngang:

Trong quá trình thiết kế bình đồ và trắc dọc phải đảm bảo những nguyên tắc của việc thiết kế cảnh quan đường, tức là phải phối hợp hài hòa giữa bình đồ, trắc dọc và trắc ngang.

Phải tính toán thiết kế cụ thể mặt cắt ngang cho từng đoạn tuyến có địa hình khác nhau.

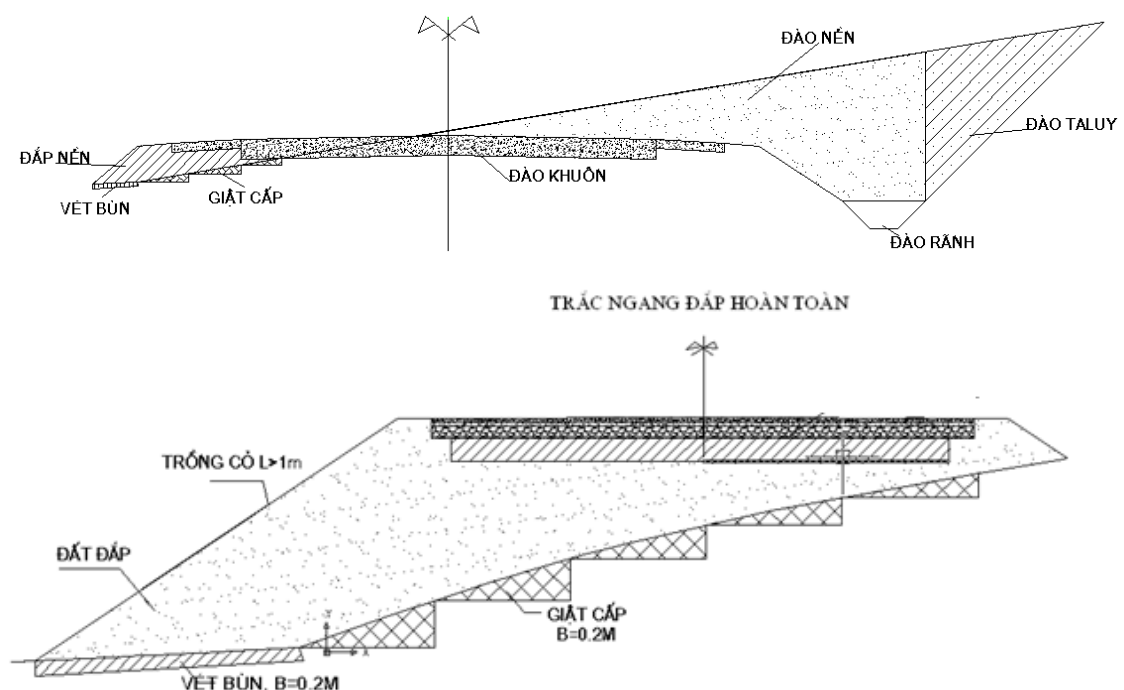
Ứng với mỗi sự thay đổi của địa hình có các kích thước và cách bố trí lề đường, rãnh thoát nước, công trình phòng hộ khác nhau.

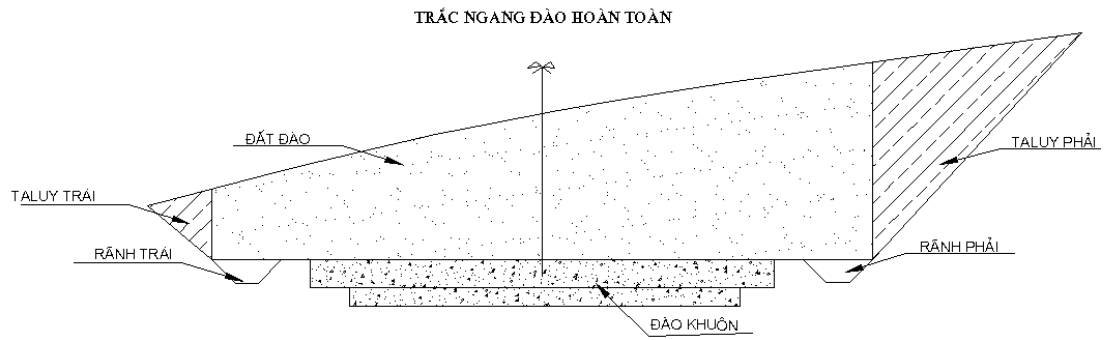
- * Chiều rộng mặt đường $B = 6$ (m).
- * Chiều rộng lề đường $2 \times 1,5 = 3$ (m).
- * Mặt đường bê tông áp phan có độ dốc ngang 2%, độ dốc lề đất là 6%.
- * Mái dốc ta luy nền đắp 1:1,5.
- * Mái dốc ta luy nền đào 1 : 1.
- * Ở những đoạn có đường cong, tùy thuộc vào bán kính đường cong nằm mà có độ mở rộng khác nhau.
- * Rãnh biên thiết kế theo cấu tạo, sâu 0,4m, bề rộng đáy: 0,4m.
- * Thiết kế trắc ngang phải đảm bảo ổn định mái dốc, xác định các đoạn tuyến cần có các giải pháp đặc biệt.

Trắc ngang điển hình được thể hiện trên bản vẽ.

2. Tính toán khối lượng đào đắp

Một số trắc ngang điển hình trên tuyến để ta áp dụng cho việc tính khối lượng của tất cả các trắc ngang trên tuyến.





Áp dụng phần mềm Nova và Autocad ta tính được khối lượng đào, đắp như sau:

Đắp nền = Đắp nền + Giật cấp + Vét bùn.

Đào nền = Đào nền + Đào taluy trái + Đào taluy phải

Đào rãnh = Đào rãnh trái + Đào rãnh phải

Đào khuôn = Đào khuôn mới

Dật cấp = DCAP

Ltrồng cỏ = LCOPH + LCOTR

CHƯƠNG VI: THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

I. Áo đường & những yêu cầu khi thiết kế áo đường.

Áo đường là công trình xây dựng trên nền đường bằng nhiều tầng lớp vật liệu có cường độ và độ cứng đủ lớn hơn so với nền đường để phục vụ cho xe chạy, chịu tác động trực tiếp của xe chạy và các yếu tố thiên nhiên (mưa, gió, biến đổi nhiệt độ). Như vậy để đảm bảo cho xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế và đạt được những chỉ tiêu khai thác-vận doanh thì việc thiết kế và xây dựng áo đường phải đạt được những yêu cầu cơ bản sau:

Áo đường phải có đủ cường độ chung tức là trong quá trình khai thác, sử dụng áo đường không xuất hiện biến dạng thẳng đứng, biến dạng trượt, biến dạng co, dãn do chịu kéo uốn hoặc do nhiệt độ. Hơn nữa cường độ áo đường phải ít thay đổi theo thời tiết khí hậu trong suốt thời kỳ khai thác tức là phải ổn định cường độ.

Mặt đường phải đảm bảo được độ bằng phẳng nhất định để giảm sức cản lăn, giảm sóc khi xe chạy, do đó nâng cao được tốc độ xe chạy, giảm tiêu hao nhiên liệu và hạ giá thành vận tải.

Bề mặt áo đường phải có đủ độ nhám cần thiết để nâng cao hệ số bám giữa bánh xe và mặt đường để tạo điều kiện tốt cho xe chạy an toàn, êm thuận với tốc độ cao. Yêu cầu này phụ thuộc chủ yếu vào việc chọn lớp trên mặt của kết cấu áo đường.

Mặt đường phải có sức chịu bào mòn tốt và ít sinh bụi do xe cộ phá hoại và dưới tác dụng của khí hậu thời tiết

Đó là những yêu cầu cơ bản của kết cấu áo đường, tùy theo điều kiện thực tế, ý nghĩa của đường mà lựa chọn kết cấu áo đường cho phù hợp để thỏa mãn ở mức độ khác nhau những yêu cầu nói trên.

Các nguyên tắc khi thiết kế kết cấu áo đường:

Đảm bảo về mặt cơ học và kinh tế.

Đảm bảo về mặt duy tu bảo dưỡng.

Đảm bảo chất lượng xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế.

II. Tính toán kết cấu áo đường

1. Các thông số tính toán

1.1. Địa chất thủy văn:

Đất nơi tuyến đường đi qua thuộc loại đất lầy sỏi sạn các đặc trưng tính toán như sau:

Đất nền thuộc loại 1 (luôn khô ráo) có: $E_0 = 42 \text{ Mpa}$,

$C = 0.032 \text{ (daN/cm}^2\text{)}, \varphi = 24^\circ, a = \frac{w}{w_{nh}} = 0.60$ (độ ẩm tương đối)

1.2. Tải trọng tính toán tiêu chuẩn

Vì cấp đường thiết kế thuộc đường cấp III nằm trong hệ thống các cấp đường thuộc mạng lưới giao thông nói chung nên theo điều 3.2.1 của tiêu chuẩn ngành 22 TCN 211-06, ta có tải trọng trục tính toán là 10T (100KN)

Có áp lực là 0.6 Mpa và tác dụng trên diện tích vệt bánh xe có đường kính 33cm

1.3. Lưu lượng xe tính toán

Lưu lượng xe tính toán trong kết cấu áo đường mềm là số ô tô được quy đổi về loại ô tô có tải trọng tính toán tiêu chuẩn thông qua mặt cắt ngang của đường trong 1 ngày đêm ở cuối thời kỳ khai thác (ở năm tương lai tính toán): 15 năm kể từ khi đưa đường vào khai thác.

Bảng thành phần và lưu lượng xe

Loại xe	Thành phần α (%)
Xe con	35
xe tải trục 6.5 T	23
Xe tải trục 8.5 T	31
Xe tải trục 10T	11

Tỷ lệ tăng trưởng xe hàng năm : $q = 7 \%$

* Trong đó :

q : hệ số tăng trưởng hàng năm

N_t : lưu lượng xe chạy năm thứ t

N_1 : lưu lượng xe năm thứ nhất

$$N_1 = \frac{N_{15}}{(1+q)^{t-1}} = \frac{1505}{(1+0.07)^{15-1}} = 584 (\text{xe/ng.đ})$$

Quy luật tăng trưởng dòng xe hàng năm:

$$N_t = N_1(1+q)^{t-1}$$

Ta có $N_{15} = 1505$ (xe/ng đ)

(chú ý : lưu lượng (xe/ngđ) qua từng thời điểm xem ở bảng 1- phụ lục 2)

Bảng thông số kỹ thuật của thành phần xe

Loại xe	Thông số kỹ thuật				
	Trục trước (KN)	Trục sau (KN)	Số trục sau	Số bánh của mỗi cụm bánh của trục sau	Khoảng cách giữa các trục sau
Xe con				Cụm bánh đơn	-
Tải nhẹ 6.5T	18	56	1	Cụm bánh đôi	-
Tải trung 8.5T	25,8	69.6	1	Cụm bánh đôi	-
Tải nặng 10T	48,2	100	2	Cụm bánh đôi	1,35 (m)

Một số hình ảnh đại diện cho từng loại xe trong thành phần xe

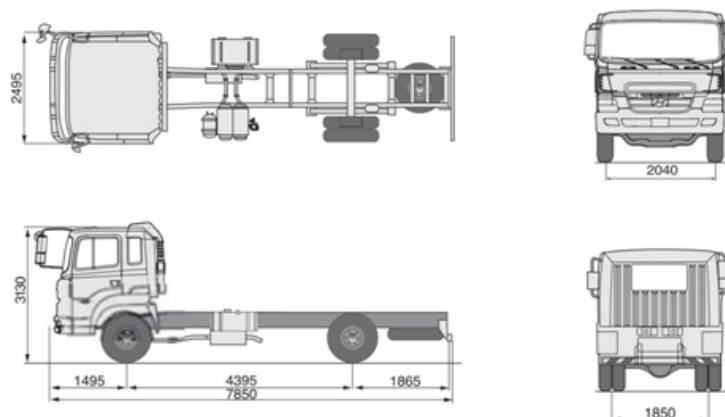
Xe tải nhẹ 6,5T



Kích thước tổng thể (D x R x C)	8.430x2.275x2.510
Kích thước lọt lòng thùng	6.200 x 2.080 x 475

Khoảng cách giữa trục	4.700 mm
-----------------------	----------

Xe tải nặng 8,5T



Xe tải nặng 10 T



Kích thước bao	8.550*2.500* 3.450mm
Kích thước thùng	5.800*2.300* 1.500mm
Chiều dài cơ sở	3.800+ 1.350 mm

Dự báo thành phần giao thông ở năm năm thứ 15 sau khi đưa đường vào khai thác sử dụng

Bảng tính số trục xe quy đổi về số trục tiêu chuẩn 100 KN

*Năm thứ 15

Loại xe		P_i	C_1	C_2	n_i	$C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4}$
Tải nhẹ 6,5T	Trục trước	<25	1	6.4	346	Không quy đổi
	Trục sau	56	1	1	346	27
Tải trung 8,5T	Trục trước	25,8	1	6.4	467	8
	Trục sau	69,6	1	1	467	95
Tải nặng 10T	Trục trước	48,2	1	6.4	165	43
	Trục sau	100	2.2	1	165	363
Tổng $N_{tk} = \sum C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4} = 535$						

$C_1 = 1 + 1.2x(m-1)$, m là số trục xe trong 1 cụm

$C_2 = 6.4$ cho các cụm bánh đơn

$C_2 = 1$ cho các trục sau loại mỗi cụm bánh có 2 bánh (cụm bánh đôi)

* Tính số trục xe tính toán tiêu chuẩn trên 1 làn xe N_{tt}

$$N_{tt} = N_{tk} \times f_l$$

Trong đó:

Vì đường thiết kế có 2 làn xe không có dải phân cách nên lấy $f=0.55$.

$$N_{tt} = 535 \times 0.55 = 295$$

Bảng xác định mô đun đàn hồi yêu cầu của các năm

Căn cứ theo bảng 2-1 chọn loại tầng mặt (TCN 211-06), ta thấy thời hạn thiết kế của tuyến đường là 15 năm, và xét theo vai trò của tuyến đường nên ta chọn cấp mặt đường là cấp A_1 .

Năm tt	N_{tt}	Cấp mặt đường	E_{yc} (Mpa)	E_{min} (Mpa)	E_{chon} (Mpa)
15	295	A_1	165.64	140	166

E_{yc} : Mô đun đàn hồi yêu cầu phụ thuộc số trục xe tính toán N_{tt} và phụ thuộc loại tầng của kết cấu áo đường thiết kế. (Bảng 3.4 của TCN 211-06)

$E_{\min}$: Môđun đàn hồi tối thiểu phụ thuộc tải trọng tính toán, cấp áo đường, lưu lượng xe tính toán(bảng 3-5 TCN 221-06)

$E_{\text{chọn}}$: Môđun đàn hồi chọn tính toán $E_{\text{chọn}} = \max(E_{yc}, E_{\min})$

Vì là đường miền núi cấp 3 nên ta chọn độ tin cậy của môđun đàn hồi yêu cầu là : $K=0.9 \Rightarrow K_{dv}^{dc} = 1.1$

(Bảng 3-2 và 3-3 của TCN 211-06)

Vậy $E_{ch} = K_{dv}^{dc} \times E_{yc} = 1.1 \times 166 = 182.6 \text{ Mpa}$

Bảng các đặc trưng của vật liệu kết cấu áo đường

Tên vật liệu	E (Mpa)			R_n (Mpa)	C (Mpa)	ϕ (độ)
	Tính kéo uốn (10^0)	Tính võng (30^0)	Tính trượt (60^0)			
BTN chặt hạt mịn	1800	420	300	2.4÷2.8		
BTN chặt hạt thô	1200	280	200	1.2 ÷1.6		
CPĐĐ loại I	260	260	260			
CPĐĐ loại II	240	240	240			
Cấp phối thiên nhiên	200	200	200	0.8		
Đất đồi	42				0.032	24

2. Nguyên tắc cấu tạo

Thiết kế kết cấu áo đường theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đường, kết cấu mặt đường phải kín và ổn định nhiệt.

Phải tận dụng tối đa vật liệu địa phương, vận dụng kinh nghiệm về xây dựng khai thác đường trong điều kiện địa phương.

Kết cấu áo đường phải phù hợp với thi công cơ giới và công tác bảo dưỡng đường.

Kết cấu áo đường phải đủ cường độ, ổn định, chịu bào mòn tốt dưới tác dụng của tải trọng xe chạy và khí hậu.

Các vật liệu trong kết cấu phải có cường độ giảm dần từ trên xuống dưới phù hợp với trạng thái phân bố ứng suất để giảm giá thành.

Kết cấu không có quá nhiều lớp gây phức tạp cho dây chuyền công nghệ thi công.

3. Phương án đầu tư tập trung (15 năm).

3.1. Cơ sở lựa chọn

Phương án đầu tư tập trung 1 lần là phương án cần một lượng vốn ban đầu lớn để có thể làm con đường đạt tiêu chuẩn với tuổi thọ 15 năm (bằng tuổi thọ lớp mặt sau một lần đại tu). Do yêu cầu thiết kế đường là nối hai trung tâm kinh tế, chính trị văn hoá lớn, đường cấp III có $V_{tt} = 60(\text{km/h})$ cho nên ta dùng mặt đường cấp cao A1 có lớp mặt Bê tông nhựa với thời gian sử dụng là 15 năm.

3.2. Sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đường

Tuân theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đường, tận dụng nguyên vật liệu địa phương để lựa chọn kết cấu áo đường; do vùng tuyến đi qua là vùng đồi núi, là nơi có nhiều mỏ vật liệu đang được khai thác sử dụng như đá, cấp phối đá dăm, cấp phối sỏi cuội cát, xi măng... nên lựa chọn kết cấu áo đường cho toàn tuyến M11-N11 như sau:

Phương án I

BTN chặt hạt mịn	$h_1 = 4 \text{ cm}$	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$
BTN chặt hạt thô	$h_2 = 8 \text{ cm}$	$E_2 = 280 \text{ (Mpa)}$
CPDD loại I	h_3	$E_3 = 260 \text{ (Mpa)}$
CP thiên nhiên	h_4	$E_4 = 240 \text{ (Mpa)}$
Đất nền		$E_0 = 42 \text{ Mpa}$

Phương án II

BTN chặt hạt mịn	$h_1 = 4 \text{ cm}$	$E_1 = 420 \text{ (Mpa).}$
BTN chặt hạt thô	$h_2 = 8 \text{ cm}$	$E_2 = 280 \text{ (Mpa) .}$
CPDD loại I	h_3	$E_3 = 260 \text{ (Mpa)}$
Cấp phối thiên nhiên	h_4	$E_4 = 200 \text{ (Mpa)}$
Đất nền		$E_0 = 42 \text{ Mpa}$

Trước khi thi công lớp mặt ta phải tưới lớp nhựa thấm bám nên bề mặt lớp móng với lượng $0,8 \text{ (l/m}^2\text{)}$

Khi thi công xong lớp mặt dưới, và sau đó không thi công ngay lớp mặt trên, thì khi bắt đầu quay lại thi công, ta phải tưới lớp nhựa dính bám với lượng 0.5(l/m²).

Kết cấu đường hợp lý là kết cấu thoả mãn các yêu cầu về kinh tế và kỹ thuật. Việc lựa chọn kết cấu trên cơ sở các lớp vật liệu đất tiền có chiều dày nhỏ tối thiểu, các lớp vật liệu rẻ tiền hơn sẽ được điều chỉnh sao cho thoả mãn điều kiện về E_{ch}. Công việc này được tiến hành như sau:

Lần lượt đổi hệ nhiều lớp về hệ hai lớp (từng 2 lớp 1 lúc từ dưới lên trên) để xác định môđun đàn hồi cho lớp mặt đường.

$$E_{ch} = 182.6 \text{ (Mpa)}$$



BTN chặt hạt mịn	$h_1 = 4 \text{ cm}$	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$
BTN chặt hạt thô	$h_2 = 8 \text{ cm}$	$E_2 = 280 \text{ (Mpa)}$
Lớp móng trên	h_3	$E_3 = 260 \text{ (Mpa)}$
Lớp móng dưới	h_4	$E_4 = 240 \text{ (Mpa)}$
		$E_4 = 200 \text{ (Mpa)}$
Nền á sét		$E_0 = 42 \text{ (Mpa)}$

$$\text{Biết: } \frac{h_1}{D} = \frac{4}{33}; \frac{E_{ch}}{E_1} = \frac{182.6}{420} \Rightarrow E_{ch}^1$$

(E_{ch}^1 đóng vai trò là E_0 trong toán đồ.)

Tra toán đồ H3.1 trong TCN211-06 ta có:

$$\frac{E_{ch}^1}{E_1} = 0.415 \Rightarrow E_{ch}^1 = 174.3 \text{ (Mpa)}$$

$$\text{Biết } \frac{h_2}{D} = \frac{8}{33}; \frac{E_{ch}^1}{E_2} = \frac{174.3}{280} = 0.623$$

$$\Rightarrow \frac{E_{ch}^{m2}}{E_2} = 0.575$$

$$\Rightarrow E_{ch}^2 = 161 \text{ (Mpa)}$$

(Tra toán đồ với E_2 đóng vai trò là E_1 ; E_{ch}^2 đóng vai trò là E_0 trong toán đồ)

Trình tự cho h_3 1 giá trị ($15\text{cm} \leq h_3$) Vì theo bảng 2-3 Chọn loại tầng móng, thì nếu dùng cấp phối đá dăm loại I làm móng thì cỡ hạt lớn nhất là $D_{\max} \leq 25\text{mm}$ và chiều dày tối thiểu là 15cm. Theo điều 2.4.3 Bề dày đầm nén hiệu quả nhất đối với các vật liệu rời rạc không gia cố chất liên kết không quá 18cm.

Ta có giá trị $\frac{h_3}{D}$, biết $\frac{E_{ch}^2}{E_3} = \frac{161}{260} = 0.619$

(E_{ch}^2 đóng vai trò là E_0 trong toán đồ; E_3 đóng vai trò là E_1). Tìm ra E_{ch}^3

Biết $\frac{E_0}{E_4}$; $\frac{E_{ch}^3}{E_4}$;

Ta tìm ra: $\frac{h_4}{D}$ và từ đó có giá trị h_4

Ta được bảng tổng hợp giá trị sau:

Bảng tính chiều dày các lớp phương án I

Giải pháp	h_3	$\frac{h_3}{D}$	$\frac{E_{ch}^2}{E_3}$	$\frac{E_{ch}^3}{E_3}$	E_{ch}^3	$\frac{E_{ch}^3}{E_4}$	$\frac{E_0}{E_4}$	$\frac{h_4}{D}$	h_4	h_4 chọn
1	21	0.64	0.619	0.43	111.8	0.466	0.175	1.03	33.99	34
2	22	0.67	0.619	0.42	109.2	0.455	0.175	0.98	32.34	33
3	23	0.70	0.619	0.41	106.6	0.444	0.175	0.93	30.69	31
4	24	0.73	0.619	0.40	104.0	0.433	0.175	0.86	28.38	29

Bảng tính chiều dày các lớp phương án II

Giải pháp	h_3	$\frac{h_3}{D}$	$\frac{E_{ch}^2}{E_3}$	$\frac{E_{ch}^3}{E_3}$	E_{ch}^3	$\frac{E_{ch}^3}{E_4}$	$\frac{E_0}{E_4}$	$\frac{h_4}{D}$	h_4	h_4 chọn
1	21	0.64	0.619	0.43	111.8	0.559	0.21	1.31	43.25	44
2	22	0.67	0.619	0.42	109.2	0.546	0.21	1.26	41.58	42
3	23	0.70	0.619	0.41	106.6	0.533	0.21	1.19	39.27	40
4	24	0.73	0.619	0.40	104.0	0.520	0.21	1.16	38.28	39

Sử dụng đơn giá xây dựng cơ bản để so sánh giá thành xây dựng ban đầu cho các giải pháp của từng phương án kết cấu áo đường sau đó tìm giải pháp có chi phí nhỏ nhất.

Bảng đơn giá xây dựng:

đơn vị: đồng (đ)

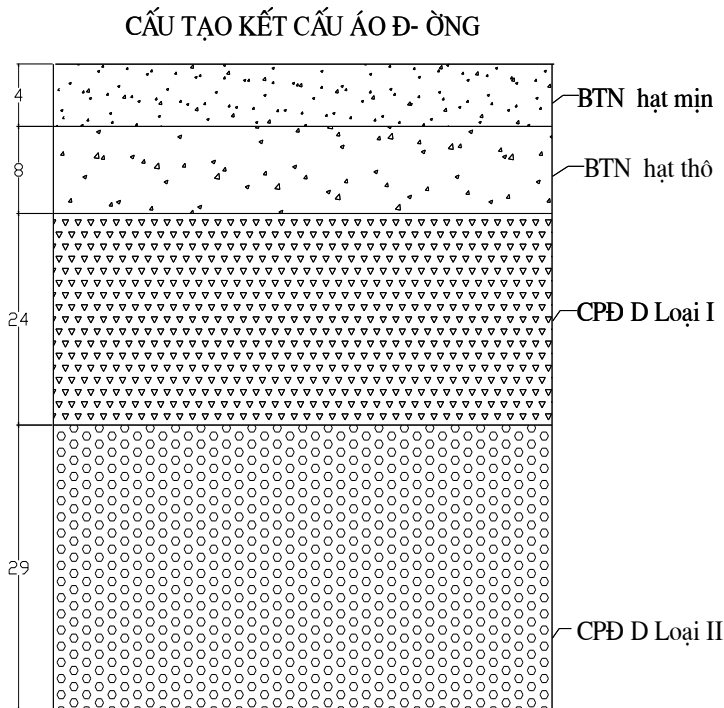
Tên cấp phối	Đơn vị	Vật liệu	Máy	Nhân công	Đơn giá
Đá dăm loại I	100m ³	24.210.400	1.883.960	398.534	26.492.894
Đá dăm loại II	100m ³	22.864.000	1.868.808	353.246	25.086.054
CP thiên nhiên	100m ³	185.680.00	1.769.300	517.158	20.854.458

Ta được kết quả như sau :

Giải pháp	h ₃	Gia thành (đ)	h ₄	Gia thành (đ)	Σ giá thành	Chọn
I	Cấp phối đá dăm loại I		Cấp phối đá dăm loại II			
	21	55635.077	34	85292.584	140927.661	
	22	58284.367	33	82783.978	141068.345	
	23	60933.656	31	77766.767	138700.424	
	24	63582.946	29	72749.557	136332.502	√
II	Cấp phối đá dăm loại I		Cấp phối thiên nhiên			
	21	55635.077	44	91759.62	147394.693	
	22	58284.367	42	87588.72	145873.090	
	23	60933.656	40	83417.83	144351.488	√
	24	63582.946	39	81332.39	144915.332	

Kết luận: Qua so sánh giá thành xây dựng mỗi phương án ta thấy giải pháp 3 của phương án I là phương án có giá thành xây dựng nhỏ nhất nên giải pháp 1 của phương án I được lựa chọn. Vậy đây cũng chính là kết cấu được lựa chọn để tính toán kiểm tra.

Kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung



Bảng tính Kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung

Lớp kết cấu	$E_{yc}=166$	h_i	E_i
BTN chặt hạt mịn		4	420
BTN chặt hạt thô		8	280
CPĐD loại I		24	260
CPĐD loại II		29	240
Nền đất á sét. : $E_{\text{nền đất}}=42 \text{ Mpa}$			

Trình tự kiểm toán:

Ta kiểm tra độ võng đàn hồi (biến dạng thẳng đứng) của cả kết cấu áo đường dưới tác dụng của tải trọng xe chạy tính toán (động và trùng phùng) không vượt quá độ võng đàn giới hạn cho phép.

Kiểm tra ứng suất cắt tại mọi điểm trong nền đất dưới áo đường và trong các lớp áo đường do tải trọng xe chạy tính toán gây ra tại các vị trí đó không vượt quá ứng suất cắt giới hạn của đất hoặc vật liệu.

Kiểm tra ứng suất kéo uốn tại đáy các lớp vật liệu tầng mặt do tải trọng xe chạy tính toán gây ra không vượt trị số ứng suất của vật liệu.

3.3. Tính toán kiểm tra kết cấu áo đường phương án chọn

3.3.1. Kiểm tra kết cấu theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi:

Theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi, kết cấu áo đường mềm được xem là đủ cường độ khi trị số môđun đàn hồi chung của cả kết cấu lớn hơn trị số môđun đàn hồi yêu cầu:

$$E_{ch} \geq E_{yc} \times K_{cd}^{dv}$$

Chọn độ tin cậy thiết kế là 0.9 tra bảng 3-3 được: $K_{cd}^{dv} = 1.1$

Trị số E_{ch} của cả kết cấu được tính theo toán đồ hình 3-1

Để xác định trị số môđun đàn hồi chung của hệ nhiều lớp ta phải chuyển về hệ hai lớp bằng cách đổi hai lớp một từ dưới lên trên theo công thức:

$$E_{tb} = E_4 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3;$$

Trong đó:

$$t = \frac{E_3}{E_4}; K = \frac{h_3}{h_4}$$

Bảng. Xác định E_{tbi}

Lớp vật liệu	E_i	t	h_i	K	H_{tbi}	E_{tbi}
CPĐĐ loại II	240		29		29	240
CPĐĐ loại I	260	$\frac{260}{240} = 1.083$	24	0.828	53	248.92
BTN hạt trung	280	$\frac{280}{248.92} = 1.125$	8	0.151	61	252.86
BTN hạt mịn	420	$\frac{420}{252.86} = 1.661$	4	0.066	65	261.56

Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{65}{33} = 1.97$ nên trị số E_{tb} của kết cấu được nhân thêm hệ số điều chỉnh $\beta = 1.2086$ (theo công thức 3-6 trong 22TCN211-06)

$$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1.2086 \times 261.56 = 316.12 \text{ (Mpa)}$$

Từ các tỷ số $\frac{H}{D} = 1.97$; $\frac{E_o}{E_{tb}} = \frac{40}{316.12} = 0.127$ tra toán đồ hình 3-1 ta được:

$$\frac{E_{ch}}{E_{tb}} = 0.58 \Rightarrow E_{ch} = 0.58 \times 316.12 = 183.35 \text{ (Mpa)}.$$

$$\text{Vậy } E_{ch} = 183.35 \geq E_{yc} \times K_{cd}^{dv} = 166 \times 1.1 = 182.6 \text{ (Mpa)}.$$

Kết luận: Kết cấu đã chọn đảm bảo điều kiện về độ võng đàn hồi.

3.3.2. Kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất.

Để đảm bảo không phát sinh biến dạng dẻo trong nền đất, cấu tạo kết cấu áo đường phải đảm bảo điều kiện sau:

$$\tau_{ax} + \tau_{av} \leq \frac{C_{tt}}{K^{tr}_{cd}}$$

*Trong đó:

τ_{ax} : là ứng suất cắt hoạt động lớn nhất do tải trọng xe gây ra trong nền đất tại thời điểm đang xét (Mpa);

τ_{av} là ứng suất cắt chủ động do trọng lượng bản thân kết cấu mặt đường gây ra trong nền đất (Mpa);

C_{tt} lực dính tính toán của đất nền hoặc vật liệu kém dính (Mpa) ở trạng thái độ ẩm, độ chặt tính toán;

K_{cd}^{tr} là hệ số cường độ về chịu cắt trượt được chọn tùy thuộc độ tin cậy thiết kế ($K_{cd}^{tr}=1$);

a. Tính E_{tb} của cả 4 lớp kết cấu

Việc đổi tầng về hệ 2 lớp

$$E_{tb} = E_4 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3; \quad \text{Trong đó: } t = \frac{E_3}{E_4}; \quad K = \frac{h_3}{h_4}$$

Bảng xác định E_{tb}

Lớp vật liệu	E_i	t	H_i	K	H_{tbi}	E_{tbi}
Cấp phối đá dăm loại II	240		29		29	240
Cấp phối đá dăm loại I	260	1.083	24	0.828	53	248.92
BTN chặt hạt thô	200	0.803	8	0.151	61	242.07
BTN chặt hạt mịn	300	1.239	4	0.066	65	245.41

Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{65}{33} = 1.97 < 2$ nên trị số E_{tb} của kết cấu được nhân thêm hệ số điều chỉnh $\beta = 1.2086$ (Tra bảng 3-6 của 22TCN 211-06)

$$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1.2086 \times 245.41 = 296.60 \text{ (Mpa)}$$

b. xác định ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tiêu chuẩn gây ra trong nền đất T_{ax}

$$\frac{H}{D} = 1.97 \quad ; \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{E_{tb}}{E_0} = \frac{296.60}{42} = 7.42$$

Tra biểu đồ hình 3-2, với góc nội ma sát của đất nền $\varphi = 24^\circ$ ta tra được :

$$\frac{T_{ax}}{P} = 0.0135. \text{ Vì áp lực trên mặt đường của bánh xe tiêu chuẩn tính toán}$$

$$p = 6 \text{ daN/cm}^2 = 0.6 \text{ Mpa}$$

$$T_{ax} = 0.0135 \times 0.6 = 0.0081 \text{ (Mpa)}.$$

c. Xác định ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu áo đường gây ra trong nền đất T_{av} :

Tra toán đồ hình 3-4 ta được $T_{av} = -0.0013 \text{ Mpa}$.

d. Xác định trị số C_{tt} theo (3-8).

$$C_{tt} = C \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Trong đó:

C: là lực dính của nền đất sét và á sét $C = 0,032 \text{ (Mpa)}$;

K_1 : là hệ số xét đến khả năng chống cắt trượt dưới tác dụng của tải trọng trùng phức, $K_1 = 0,6$;

K_2 : là hệ số an toàn xét đến sự làm việc không đồng nhất của kết cấu, Với $N_{tt} < 1000$ (trục/nd/làn) ta có $K_2 = 0.8$;

K_3 : hệ số gia tăng sức chống cắt trượt của đất hoặc vật liệu kém dính trong điều kiện chúng làm việc trong kết cấu khác với mẫu thử. Với đất sét và á sét có: $K_3 = 1.5$;

$$C_{tt} = 0.032 \times 0.6 \times 0.8 \times 1.5 = 0.023 \text{ Mpa}.$$

e. Kiểm tra điều kiện tính toán theo tiêu chuẩn chịu cắt nền đất.

$$T_{ax} + T_{av} = 0.0081 - 0.0013 = 0.0068$$

Tra bảng 3-7 ta có $K_{tr_{cd}} = 0.94 \Rightarrow \frac{C_{tt}}{K_{tr_{cd}}} = 0.024 \text{ (Mpa)}$.

Kết quả kiểm tra cho thấy $0.0068 < 0.024$ nên đất nền được đảm bảo

3.3.3. Tính kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp BTN.

a. Tính ứng suất kéo lớn nhất ở lớp đáy các lớp BTN theo công thức:

Đối với BTN lớp dưới:

$$\delta_{ku} = \bar{\sigma}_{ku} \times P \times k_b$$

Trong đó:

p: áp lực bánh của tải trọng trục tính toán

k_b : hệ số xét đến đặc điểm phân bố ứng suất trong kết cấu áo đường dưới tác dụng của tải trọng trục. lấy $k_b=0.85$;

$\bar{\sigma}_{ku}$: ứng suất kéo uốn đơn vị ;

$$h_1=12 \text{ cm} ; E_1 = \frac{1200 \times 8 + 1800 \times 4}{8 + 4} = 1400 \text{ (Mpa)}.$$

Trị số E_{tb} của 2 lớp CPĐĐ I và CPĐĐ II có

$E_{tb} = 248.92 \text{ (Mpa)}$ với bề dày lớp này là $H=53 \text{ cm}$.

Lớp vật liệu	E_i	t	H_i	K	H_{tbi}	E_{tbi}
Cấp phối đá dăm loại II	240		29		29	240
Cấp phối đá dăm loại I	260	1.083	24	0.828	53	248.92

Trị số này còn phải xét đến trị số điều chỉnh β

$$\text{Với } \frac{H}{D} = \frac{53}{33} = 1.606 \text{ tra bảng 3-6 được } \beta = 1.1958$$

$$E_{tb}^{dc} = 248.92 \times 1.1958 = 297.66 \text{ (Mpa)}.$$

$$\text{Với } \frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{40}{297.66} = 0.134, \frac{H}{D} = \frac{53}{33} \text{ tra toán đồ 3-1 ta có:}$$

$$\frac{E_{ch}^m}{E_{tb}^{dc}} = 0.52 \rightarrow E_{ch}^m = 154.78 \text{ (Mpa)} .$$

$$\text{Tìm } \bar{\sigma}_{ku} \text{ ở đáy lớp BTN lớp dưới bằng } \frac{E_1}{E_{ch}^m} = \frac{1400}{154.78} = 9.045$$

Tra toán đồ 3-5 với:

$$\frac{H_1}{D} = \frac{12}{33} = 0.36 ;$$

Kết quả tra toán đồ được $\bar{\sigma} = 1.77$ và với $p=0.6 \text{ (Mpa)}$ ta có :

$$\delta_{ku} = 1.77 \times 0.6 \times 0.85 = 0.9027 \text{ (Mpa)}.$$

Đối với BTN lớp trên:

$$H_1=4 \text{ cm} ; E_1= 1800(\text{Mpa})$$

Trị số E_{tb} của 4 lớp dưới nó được xác định ở phần trên

$$E_{tb} = E_2 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3 ; \text{Trong đó: } t = \frac{E_1}{E_2} ; K = \frac{h_1}{h_2}$$

Bảng xác định E_{tb}

Lớp vật liệu	E_i	t	$h_i(\text{cm})$	K	H_{tbi}	E_{tbi}
Cấp phối đá dăm loại II	240		29		29	240
Cấp phối đá dăm loại I	260	1.083	24	0.828	53	248.92
Bê tông nhựa hạt thô	1200	4.821	8	0.151	61	322.74

$$\text{Xét đến hệ số điều chỉnh } \beta = f\left(\frac{H}{D} = \frac{61}{33}\right) = 1.203$$

$$E_{tb}^{dc} = 1.203 \times 322.74 = 388.256(\text{Mpa})$$

Áp dụng toán đồ ở hình 3-1 để tìm E_{ch}^m ở đáy của lớp BTN hạt nhỏ:

$$\text{Với } \frac{H}{D} = \frac{61}{33} = 1.848 \quad \text{Và} \quad \frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{40}{388.256} = 0.103$$

$$\text{Tra toán đồ 3-1 ta được } \frac{E_{ch}^m}{E_{tb}^{dc}} = 0.495$$

$$\text{Vậy : } E_{ch}^m = 0.495 \times 388.256 = 192.187 (\text{Mpa}).$$

Tìm $\bar{\sigma}_{ku}$ ở đáy lớp BTN lớp trên bằng cách tra toán đồ hình 3-5 với

$$\frac{H_1}{D} = \frac{4}{33} = 0.121; \quad \frac{E_1}{E_{ch}^m} = \frac{1800}{192.187} = 9.366$$

Tra toán đồ ta hình 3-5 được: $\bar{\sigma}_{ku} = 2.29$ với $p = 0.6 (\text{Mpa})$.

$$\delta_{ku} = 2.29 \times 0.6 \times 0.85 = 1.168 (\text{Mpa}).$$

b. kiểm tra theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn ở đáy các lớp BTN

Xác định cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN theo:

$$\delta_{ku} \leq \frac{R_{ku}^{tt}}{R_{ku}^{cd}} \quad (1.1)$$

Trong đó:

R_{ku}^{tt} : cường độ chịu kéo uốn tính toán ;

R_{ku}^{cd} : cường độ chịu kéo uốn được lựa chọn ;

$$R_{ku}^{tt} = K_1 \times K_2 \times R_{ku}$$

Trong đó:

K_1 : hệ số xét đến độ suy giảm cường độ do vật liệu bị mỏi (đối với VLBTN thì);

$$K_1 = \frac{11.11}{N^{0.22}_E} = \frac{11.11}{(1.046 \times 10^6)^{0.22}} = 0.527$$

K_2 : hệ số xét đến độ suy giảm nhiệt độ theo thời gian với bê tông nhựa chặt loại I ta có $K_2 = 1$

R_{ku} : là cường độ chịu kéo uốn giới hạn của vật liệu ở nhiệt độ tính toán

Với BTN hạt mịn $R_{ku} = 2.8$ (Mpa)

Với BTN hạt trung $R_{ku} = 2.0$ (Mpa)

Vậy cường độ kéo uốn tính toán của lớp BTN lớp dưới là

$$R_{ku}^{tt} = 0.527 \times 1.0 \times 2.0 = 1.054 \text{ (Mpa)}.$$

$$\text{Và lớp trên là: } R_{ku}^{tt} = 0.527 \times 1.0 \times 2.8 = 1.477 \text{ (Mpa)}.$$

Kiểm toán điều kiện theo biểu thức (1.1) với hệ số

$K_{ku}^{dc} = 0.94$ lấy theo bảng 3-7 cho trường hợp đường cấp III ứng với độ tin cậy 0.9

Với lớp BTN lớp dưới

$$\delta_{ku} = 0.9027 \text{ (Mpa)} < \frac{1.054}{0.94} = 1.121 \text{ (Mpa)}.$$

Với lớp BTN hạt nhỏ

$$\delta_{ku} = 1.168 \text{ (daN/cm}^2\text{)} < \frac{1.477}{0.94} = 1.571 \text{ (Mpa)}.$$

Vậy kết cấu dự kiến đạt được điều kiện về cường độ đối với cả 2 lớp BTN.

3.2.4. Kết luận.

Các kết quả kiểm toán tính toán ở trên cho thấy kết cấu dự kiến đảm bảo được tất cả các điều kiện về cường độ.

CHƯƠNG VII: PHÂN TÍCH KINH TẾ - KỸ THUẬT

I. Đánh giá các phương án về chất lượng sử dụng

❖ *Tính toán các phương án tuyến dựa trên hai chỉ tiêu :*

Mức độ an toàn xe chạy

Khả năng thông xe của tuyến.

a) *Xác định hệ số tai nạn tổng hợp*

Hệ số tai nạn tổng hợp được xác định theo công thức sau :

$$K_{tn} = \prod_1^{14} K_i$$

Với K_i là các hệ số tai nạn riêng biệt, là tỷ số tai nạn xảy ra trên một đoạn tuyến nào đó (có các yếu tố tuyến xác định) với số tai nạn xảy ra trên một đoạn tuyến nào chọn làm chuẩn.

(Tra các giá trị trong sách thiết kế đường ô tô tập 4/135)

K_1 : hệ số xét đến ảnh hưởng của lưu lượng xe chạy ở đây $K_1 = 0.757$.

K_2 : hệ số xét đến bề rộng phần xe chạy và cấu tạo lề đường $K_2 = 1$

K_3 : hệ số có xét đến ảnh hưởng của bề rộng lề đường $K_3 = 1.4$

K_4 : hệ số xét đến sự thay đổi dốc dọc của từng đoạn đường. $K_4 = 1$

K_5 : hệ số xét đến ảnh hưởng của đường cong nằm. $k_5^1 = 1.6, k_5^2 = 2.25$

K_6 : hệ số xét đến ảnh hưởng của tầm nhìn thực tế có thể trên đường $K_6 = 1.2$;

K_7 : hệ số xét đến ảnh hưởng của bề rộng phần xe chạy của cầu thông qua hiệu số chênh lệch giữa khổ cầu và bề rộng xe chạy trên đường $K_7 = 1$.

K_8 : hệ số xét đến ảnh hưởng của chiều dài đoạn thẳng $K_8 = 1$.

K_9 : hệ số xét đến ảnh hưởng của lưu lượng chỗ giao nhau $K_9 = 1.5$

K_{10} : hệ số xét đến ảnh hưởng của hình thức giao nhau $K_{10} = 0.35$

K_{11} : hệ số xét đến ảnh hưởng của tầm nhìn thực tế đảm bảo tại chỗ giao nhau cùng mức có đường nhánh $K_{11} = 1$.

K_{12} : hệ số xét đến ảnh hưởng của số làn xe trên đường xe chạy $K_{12} = 1$.

K_{13} : hệ số xét đến ảnh hưởng của khoảng cách từ nhà cửa tới phần xe chạy $K_{13} = 2.5$.

K_{14} : hệ số xét đến ảnh hưởng của độ bám của mặt đường và tình trạng mặt đường $K_{14} = 1$

Tiến hành phân đoạn cùng độ dốc dọc, cùng đường cong nằm của các phương án tuyến. Sau đó xác định hệ số tai nạn của hai phương án :

$$K_{tn} \text{ PaI} = 2.67$$

$$K_{tn} \text{ PaII} = 3.76$$

Với $K_{tn}=10 \div 20$ thì nên thiết kế lại để tăng độ an toàn (Nếu không thể thiết kế lại thì ta phải vạch phân luồng xe chạy)

Với $K_{tn} > 20 \div 40$ phải cấm vượt xe, hạn chế tốc độ (Cấm các biển tương ứng)

II. Đánh giá các phương án tuyến theo nhóm chỉ tiêu về kinh tế và xây dựng.

1. Lập tổng mức đầu tư.

Bảng tổng hợp khối lượng và khái toán chi phí xây lắp

Bảng 7.1 (Xem phụ lục 2-bảng 2)

Bảng tổng mức đầu tư

Bảng 7.2

TT	Hạng mục	Diễn giải	Thành tiền	
			Tuyến I	Tuyến II
1	Giá trị khái toán xây lắp trước thuế	A	6.683774×10^6	6.824163×10^6
2	Giá trị khái toán xây lắp sau thuế	$A' = 1,1A$	7,352,150,973	7,506,578,785
3	Chi phí khác:	B		
	Khảo sát địa hình, địa chất	1%A	66,837,736.1	68,241,625.3
	Chi phí thiết kế cơ sở	0,5%A	33,418,868.1	34,120,812.7
	Thẩm định thiết kế cơ sở	0,02A	133,675,472	136,483,251

	Khảo sát thiết kế kỹ thuật	1%A	66,837,736.1	68,241,625.3
	Chi phí thiết kế	1%A	66,837,736.1	682,416,25.3
	kỹ thuật	1%A	66,837,736.1	68,241,625.3
	Quản lý dự án	1%A	66,837,736.1	68,241,625.3
	Chi phí giải phóng mặt bằng	100.000đ/m ²	5,649,060,000	5,776,200,000
	ΣB		6,150,343,021	6,288,012,190
4	Dự phòng phí	$C = 10\%(A'+B)$	1,350,249,399	1,379,459,098
5	Tổng mức đầu tư	$D = (A'+B+C)$	14,852,743,393	15,174,050,073

2. CHỈ TIÊU TỔNG HỢP.

2.1. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ.

Bảng 7.3

Chỉ tiêu	So sánh		Đánh giá	
	Pa1	Pa2	Pa1	Pa2
Chiều dài tuyến (km)	3766.04	3850.8	+	
Số vị trí cống	5	5	+	+
Số cống đứng	14	16	+	
Số cống nằm	6	6	+	+
Bán kính cong nằm min (m)	300	250	+	
Bán kính cong đứng lồi min (m)	2500	2500	+	+
Bán kính cong đứng lõm min (m)	1700	1700	+	+
Bán kính cong nằm trung bình	366.67	358.33	+	
Bán kính cong đứng trung bình	2778.57	3618.75		+

Độ dốc dọc trung bình (%)	2.1	2.0		+
Độ dốc dọc min (%)	0.5	0.5	+	+
Độ dốc dọc max (%)	4.0	4.2	+	
Phương án chọn			√	

2.2. Chỉ tiêu kinh tế.

2.2.1. Tổng chi phí xây dựng và khai thác quy đổi:

Tổng chi phí xây dựng và khai thác quy đổi được xác định theo công thức

$$P_{qd} = \frac{E_{tc}}{E_{qd}} \cdot K_{qd} + \sum_{t=1}^{t_{ss}} \frac{C_{txt}}{(1 + E_{qd})^t} - \frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$$

Trong đó:

E_{tc} : Hệ số hiệu quả kinh tế tương đối tiêu chuẩn đối với ngành giao thông vận tải hiện nay lấy $E_{tc} = 0,12$.

E_{qd} : Hệ số tiêu chuẩn để quy đổi các chi phí bỏ ra ở các thời gian khác nhau

$E_{qd} = 0,08$

K_{qd} : Chi phí tập trung tu từng đợt quy đổi về năm gốc

C_{tx} : Chi phí thường xuyên hàng năm

t_{ss} : Thời hạn so sánh phương án tuyển ($T_{ss} = 15$ năm)

Δ_{cl} : Giá trị công trình còn lại sau năm thứ t.

2.2.2. Tính toán các chi phí tập trung trong quá trình khai thác K_{trt} .

$$K_{qd} = K_0 + \sum_{t=1}^{i_{trt}} \frac{K_{trt}}{(1 + E_{qd})^{n_{trt}}}$$

Trong đó:

K_0 : Chi phí xây dựng ban đầu của các công trình trên tuyến.

$K_{tr.t}$: Chi phí trung tu ở năm t.

Từ năm thứ nhất đến năm thứ 15 có 2 lần trung tu (năm thứ 5 và năm thứ 10)

Ta có chi phí xây dựng mặt đường cho mỗi phương án là:

* Phương án tuyển 1:

$K_{XD}^{mặt} = 3,849,959,121$ (đồng/tuyến)

* Phương án tuyển 2:

$$K_{XD}^{\text{mặt}} = 3,936,607,839 \text{ (đồng/tuyến)}$$

Chi phí trung tu của mỗi phương án tuyển như sau:

$$K_{\text{trt}}^{\text{PAI}} = \sum \frac{K_{\text{trt}}}{(1+0.08)^{t_{\text{trt}}}}$$

$$= \frac{0.051 \times 3849959121}{(1+0.08)^5} + \frac{0.051 \times 3849959121}{(1+0.08)^{10}} = 224,578,167.5 \text{ (đồng/ tuyến)}$$

$$K_{\text{trt}}^{\text{PAII}} = \sum \frac{K_{\text{trt}}}{1+0.08^{t_{\text{trt}}}} =$$

$$= \frac{0.051 \times 3,936,607,839}{(1+0.08)^5} + \frac{0.051 \times 3,936,607,839}{(1+0.08)^{10}} = 229,632,613.5 \text{ (đồng/ tuyến)}$$

Bảng 7.4

	$K_{XD}^{\text{mặt}}$	$K_{\text{trt}}^{\text{PA}}$	K_{qd}
Tuyến I	3,849,959,121 (đ)	224,578,167.5 (đ)	4,074,537,288.5 (đ)
Tuyến II	3,936,607,839 (đ)	229,632,613.5 (đ)	4,166,240,452.5 (đ)

2.2.3. Xác định chi phí thường xuyên hàng năm C_{tx} .

$$C_{\text{tx}} = C_t^{\text{DT}} + C_t^{\text{VC}} + C_t^{\text{HK}} + C_t^{\text{TN}} \text{ (đ/năm)}$$

Trong đó:

C_t^{DT} : Chi phí duy tu bảo dưỡng hàng năm cho các công trình trên đường (mặt đường, cầu cống, rãnh, ta luy...)

C_t^{VC} : Chi phí vận tải hàng năm

C_t^{HK} : Chi phí tương đương về tổn thất cho nền KTQD do hành khách bị mất thời gian trên đường.

C_t^{TN} : Chi phí tương đương về tổn thất cho nền KTQD do tai nạn giao thông xảy ra hàng năm trên đường.

a. Tính C_t^{DT} .

$$C^{\text{DT}} = 0.0055 \times (K_{XD}^{\text{mặt}} + K^{\text{cống}})$$

Bảng 7.5

Phương án I	Phương án II
21,293,272.67 đồng	21,787,429.61 đồng

b. Tính C_t^{VC} :

$$C_t^{VC} = Q_t \cdot S \cdot L$$

L: chiều dài tuyến

$$Q_t = 365 \cdot \gamma \cdot \beta \cdot G \cdot N_t (T)$$

G: Lượng vận chuyển hàng hoá trên đường ở năm thứ t: 3.96

$\beta = 0.9$ hệ số phụ thuộc vào tải trọng

$\gamma = 0.65$ hệ số sử dụng hành trình

$$Q_t = 365 \times 0.65 \times 0.9 \times 3.96 \times N_t (T) = 845.56 \times N_t (T)$$

S: chi phí vận tải 1 T.km hàng hoá (đ/T.km)

$$S = \frac{P_{bd}}{\beta \cdot \gamma \cdot G} + \frac{P_{cd} + d}{\beta \cdot \gamma \cdot G \cdot V} \quad (\text{đ/T.km})$$

P_{cd} : chi phí cố định trung bình trong 1 giờ cho ô tô

$$P_{cd} = \frac{\sum P_{bd} \times N_i}{\sum N_i}$$

G: là tải trọng TB của ô tô các loại $G = \frac{\sum G_i \times N_i}{\sum N_i}$ (tấn/ xe)

Bảng 7.6

Loại xe	Thành phần	Tải trọng	G_{tb}
	(%)	(T)	(T)
Tải nhẹ	23	6.5	8.2
Tải trung	31	8	
Tải nặng	11	10	

P_{bd} : chi phí biến đổi cho 1 km hành trình của ô tô (đ/xe.km)

$$P_{bd} = K \cdot \delta \cdot a \cdot r = 1 \times 2.7 \times 0.25 \times 24270 = 16382.25 \text{ (đ/xe.km)}$$

Trong đó:

K: hệ số xét đến ảnh hưởng của điều kiện đường với địa hình miền núi $k=1$

δ : Là tỷ số giữa chi phí biến đổi so với chi phí nhiên liệu $\delta=2.7$

a: là lượng tiêu hao nhiên liệu trung bình của cả 2 tuyến

$$a_{tb} = \frac{a_1 \times 23\% + a_2 \times 31\% + a_3 \times 11\%}{65} = \frac{20 \times 0.23 + 27 \times 0.31 + 30 \times 0.11}{65} = 0.25 (\text{lít/xe.km})$$

r : giá nhiên liệu $r=242270(\text{đ/l})$

$V=0.7V_{kt}$ (V_{kt} là vận tốc kỹ thuật, $V_{kt}=35 \text{ km/h}$ - Tra theo bảng 5.2 Tr125- Thiết kế đường ô tô tập 4)

P_{cd}^{tb} : Chi phí cố định trung bình trong một giờ cho ô tô (đ/xe.h)

Được xác định theo các định mức ở xí nghiệp vận tải ô tô hoặc tính theo công thức

$$P_{cd} + d = 12\% P_{bd} = 0.12 \times 16382.25 = 1965.87$$

Chi phí vận tải S:

$$S = \frac{16382.25}{0.65 \times 0.9 \times 8,2} + \frac{1965.87}{0.65 \times 0.9 \times 8,2 \times 21} = 3417.05 (\text{đ/1T.km})$$

Bảng 7.7

P/a tuyến	L (km)	S (đ/1T.km)	Q_t	C_t^{VC}
Tuyến I	3.76604	3417.05	$845.56 \times N_t$	$11.053 \times 10^6 \times N_t$
Tuyến II	3.85080	3417.05	$845.56 \times N_t$	$11.126 \times 10^6 \times N_t$

Vậy ta có : $\Sigma C_t^{VC(I)} = 1.054 \times 10^{11}$

$$\Sigma C_t^{VC(II)} = 1.061 \times 10^{11}$$

Chú ý : Chi tiết chi phí vận chuyển hằng năm xem bảng 3 – phụ lục 2

c. Tính C_t^{HK} :

$$C_t^{HK} = 365 \times [N_t^{xe \text{ con}} \times \left(\frac{L}{V} + t^c \right) \times H_c] \times C$$

Trong đó:

N_t^c : là lưu lượng xe con trong năm t (xe/ng.đ)

L : chiều dài hành trình chuyên chở hành khách (km)

V: tốc độ khai thác (dòng xe) của xe con (km/h)

t^c : thời gian chờ đợi trung bình của hành khách đi xe con (giờ).

H_c : số hành khách trung bình trên một xe con (tính trung bình cho xe con chiếm đa số)

C: tổn thất trung bình cho nền kinh tế quốc dân do hành khách tiêu phí thời gian trên xe, không tham gia sản xuất lấy =7.000(đ/giờ)

Phương án tuyến I:

$$C_t^{HK} = 365 [N_t^{xe\ con} \times \left(\frac{3.76604}{60} + \frac{1}{6} \right) \times 4] \times 7000 = 2.34 \times 10^6 \times N_t^{xe\ con}$$

$$\Rightarrow \Sigma C_t^{HK(I)} = 12018.24.10^6$$

Phương án tuyến II

$$C_t^{HK} = 365 [N_t^{xe\ con} \times \left(\frac{3.8508}{60} + \frac{1}{6} \right) \times 4] \times 7000 = 2.36 \times 10^6 \times N_t^{xe\ con}$$

$$\Rightarrow \Sigma C_t^{HK(II)} = 1212.096.10^6$$

Chú ý :bảng tính chi phí tổng thất cho NKTQD do hành khách bị mất thời gian trên đường theo năm xem bảng 4 – phụ lục 2.

d. Tính $C_{tắc\ xe}$:

Phương án làm mới: coi như không có tắc xe nên $C_t^{TX} = 0$

e. Tính $C_{tai\ nạn}$:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \Sigma (L_i \times a_i \times C_i \times m_i \times N_t)$$

Trong đó:

C_i : tổn thất trung bình cho một vụ tai nạn =10(tr/1 vụ.tn)

a_i : số tai nạn xảy ra trong 100tr.xe/1km

$$a_i = 0.009 \times k_{tainan}^2 - 0.27 \times k_{tainan} + 34.5$$

$$a_1 = 0.009 \times 11.45^2 - 0.27 \times 11.45 + 34.5 = 32.59$$

$$a_2 = 0.009 \times 17.71^2 - 0.27 \times 17.71 + 34.5 = 32,54$$

m_i : hệ số tổng hợp xét đến mức độ trầm trọng của vụ tai nạn = 1.2

$m_i = m_1.m_2...m_{11}$ là xét từng ảnh hưởng của điều kiện đường đến tổn thất do một vụ tai nạn gây ra và xác định theo bảng 5-5 TKD4/tr 131

Phương án tuyến I:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \Sigma (3.76604 \times 32,59 \times 10,000,000 \times 1.2 \times N_t) = 537580.37 \times N_t$$

(đ/tuyến)

Phương án tuyến II:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \Sigma (3.8508 \times 32,56 \times 10,000,000 \times 1.2 \times N_t) = 549173.37 \times N_t \text{ (đ/tuyến)}$$

Ta có bảng tính tổng chi phí tai nạn hàng năm (bảng 5 - phụ lục 2)

$$\Sigma C_{\text{tn}}^{\text{I}} = 7.89 \times 10^9$$

$$\Sigma C_{\text{tn}}^{\text{II}} = 8.06 \times 10^9$$

2.2.4. Tính toán giá trị công trình còn lại sau năm thứ t : Δ_{CL}

$$\Delta_{\text{cl}} = (K_{\text{nền}} \times \frac{30-15}{30} + K_{\text{cống}} \times \frac{20-15}{20}) \times 0.7$$

	$K_{\text{nền}} \times \frac{30-15}{30}$	$K_{\text{cống}} \times \frac{20-15}{20}$	Δ_{cl}
Tuyến I	466,041,635.1	5,386,250	471,427,885.1
Tuyến II	470,155,397.7	6,185,750	476,341,147.7

Ta có các bảng tính giá trị $\frac{\Delta_{\text{cl}}}{(1+E_{\text{qd}})^t}$ sau năm thứ t (xem bảng 6- phụ lục 2)

$$\text{Tuyến I: } \Sigma \frac{\Delta_{\text{cl}}}{(1+E_{\text{qd}})^t} = 4,506,604,820.51 \text{ đồng}$$

$$\text{Tuyến II: } \Sigma \frac{\Delta_{\text{cl}}}{(1+E_{\text{qd}})^t} = 4,553,573,049.62 \text{ đồng}$$

Chỉ tiêu kinh tế:

$$P_{\text{td}} = \frac{E_{\text{tc}}}{E_{\text{qd}}} \times K_{\text{qd}} + \sum_{t=1}^{15} \frac{C_{\text{tx}}}{(1+E_{\text{qd}})^t} - \frac{\Delta_{\text{cl}}}{(1+E_{\text{qd}})^t}$$

Với : $E_{\text{tc}} = 0.12$

$E_{\text{qd}} = 0.08$

Phương án	$\frac{E_{\text{tc}}}{E_{\text{qd}}} \times K_{\text{qd}}$	$\sum_{t=1}^{15} \frac{C_{\text{tx}}}{(1+E_{\text{qd}})^t}$	$\frac{\Delta_{\text{cl}}}{(1+E_{\text{qd}})^t}$	P_{td}
Tuyến I	6,111,805,933	3.95×10^{10}	4,506,604,820.51	4.11×10^{10}
Tuyến II	6,249,360,679	1.154×10^{11}	4,553,573,049.62	1.17×10^{11}

Kết luận: Từ các chỉ tiêu trên ta chọn phương án I để thiết kế kỹ thuật - thi công.

PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Đoạn tuyến từ Km1+00 – km2+00 (Trong phần thiết kế sơ bộ)

CHƯƠNG 1 : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1. Tên dự án : Dự án xây dựng tuyến M11-N11.
2. Địa điểm : Huyện Trảng Định tỉnh Lạng Sơn.
3. Chủ đầu tư : UBND tỉnh Lạng đơn uỷ quyền Sở GTVT tỉnh Lạng Sơn.
4. Tổ chức tư vấn : BQLDA tỉnh Lạng Sơn.
5. Giai đoạn thực hiện : Thiết kế kỹ thuật.

Nhiệm vụ được giao : Thiết kế kỹ thuật Km1+00÷Km2+00 của phương án I.

I) NHỮNG CĂN CỨ THIẾT KẾ

Căn cứ vào báo cáo nghiên cứu khả thi (thiết kế sơ bộ) đã được duyệt của đoạn tuyến từ Km0+00 ÷ Km3+766.04

Căn cứ vào các quyết định, điều lệ v.v...

Căn cứ vào các kết quả điều tra khảo sát ngoài hiện trường

II) NHỮNG YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Tất cả các công trình phải được thiết kế hợp lý tương ứng với yêu cầu giao thông và điều kiện tự nhiên khu vực đi qua. Toàn bộ thiết kế và từng phần phải có luận chứng kinh tế kỹ thuật phù hợp với thiết kế sơ bộ đã được duyệt. Đảm bảo chất lượng công trình, phù hợp với điều kiện thi công, khai thác.

Phải phù hợp với thiết kế sơ bộ đã được duyệt.

Các tài liệu phải đầy đủ, rõ ràng theo đúng các quy định hiện hành.

III. TÌNH HÌNH CHUNG CỦA ĐOẠN TUYẾN:

Đoạn tuyến từ Km1+00 ÷ Km2+00 nằm trong phần thiết kế sơ bộ đã được duyệt. Tình hình chung của đoạn tuyến về cơ bản không sai khác so với thiết kế sơ bộ đã được trình bày. Nhìn chung điều kiện khu vực thuận lợi cho việc thiết kế thi công

CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

I) Nguyên tắc thiết kế

1) Những căn cứ thiết kế.

Căn cứ vào bình đồ tỷ lệ 1/1000 đường đồng mức chênh nhau 1m, địa hình & địa vật được thể hiện một cách khá chi tiết so với thực tế.

Căn cứ vào các tiêu chuẩn kỹ thuật đã tính toán dựa vào quy trình, quy phạm thiết kế đã thực hiện trong thiết kế sơ bộ.

Vào các nguyên tắc khi thiết kế bình đồ đã nêu trong phần thiết kế sơ bộ.

2) Những nguyên tắc thiết kế.

Chú ý phối hợp các yếu tố của tuyến trên trắc dọc, trắc ngang và các yếu tố quang học của tuyến để đảm bảo sự đều đặn, uốn lượn của tuyến trong không gian.

Tuyến được bố trí, chỉnh tuyến cho phù hợp hơn so với thiết kế sơ bộ để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, chất lượng giá thành.

Tại các vị trí chuyển hướng của tuyến phải bố trí đường cong tròn, trên các đường cong này phải bố trí các cọc ND, TD, P, TC, NC ... Và có bố trí siêu cao, chuyển tiếp theo tiêu chuẩn kỹ thuật tính toán.

Tiến hành dải cọc : Cọc Km, cọc H, và các cọc chi tiết, các cọc chi tiết thì cứ 20 m rải một cọc ở trên đường thẳng và 10m ở trong đường cong. Ngoài ra còn rải cọc tại các vị trí địa hình thay đổi, công trình vượt sông như cầu, cống, nền lợi dụng các cọc đường cong để bố trí các cọc chi tiết trong đường cong.

Bảng cắm cọc chi tiết xem phụ lục 2

II) Thiết kế

1) Các yếu tố chủ yếu của đường cong tròn theo α .

Góc chuyển hướng α .

Chiều dài tiếp tuyến $T = R \tan \frac{\alpha}{2}$

Chiều dài đường cong tròn $K = \frac{\pi R \alpha}{180}$

Phân cự $P = R \left(\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right)$

Với những góc chuyển hướng nhỏ thì R lấy theo quy trình.

Trên đoạn tuyến từ kỹ thuật có 2 đường cong nằm, được bố trí với những bán kính hợp lý phù hợp với điều kiện địa hình, các số liệu tính toán cụ thể trong bảng

Bảng các yếu tố đường cong

Đỉnh	Lý trình	Góc ngoặt	R(m)	$T=Rtg\frac{\alpha}{2}$	$K=\frac{\pi R\alpha}{180^0}$	P
P3	Km1+431.29	19 ⁰ 22'7''	400	68.25	135.14	5.78
P4	Km1+900.44	25 ⁰ 1'19''	300	66.55	130.92	7.29

2) Đặc điểm khi xe chạy trong đường cong tròn.

Khi xe chạy từ đường thẳng vào đường cong và khi xe chạy trong đường cong thì xe chịu những điều kiện bất lợi hơn so với khi xe chạy trên đường thẳng, những điều kiện bất lợi đó là:

Bán kính đường cong từ $+\infty$ chuyển bằng R .

Khi xe chạy trong đường cong xe phải chịu thêm lực ly tâm, lực này nằm ngang, trên mặt phẳng thẳng góc với trục chuyển động, hướng ra ngoài đường cong và có giá trị từ 0 khi bắt đầu vào trong đường cong và đạt tới $C = \frac{GV^2}{gR}$ khi vào trong đường cong.

Giá trị trung gian: $C = \frac{GV^2}{gp}$

Trong đó

C : Là lực ly tâm

G : Là trọng lượng của xe

V : Vận tốc xe chạy

p : Bán kính đường cong tại nơi tính toán

R : Bán kính đường cong nằm.

Lực ly tâm có tác dụng xấu, có thể gây lật đổ xe, gây trượt ngang, làm cho việc điều khiển xe khó khăn, gây khó chịu cho hành khách, gây hư hỏng hàng hoá .

Lực ly tâm càng lớn khi tốc độ xe chạy càng nhanh và khi bán kính cong càng nhỏ. Trong các đường cong có bán kính nhỏ lực ngang gây ra biến dạng

ngang của lớp xe làm tiêu hao nhiên liệu nhiều hơn, xăm lốp cũng chóng hao mòn hơn.

Xe chạy trong đường cong yêu cầu có bề rộng lớn hơn phần xe chạy trên đường thẳng thì xe mới chạy được bình thường.

Xe chạy trong đường cong dễ bị cản trở tầm nhìn, nhất là khi xe chạy trong đường cong nhỏ ở đoạn đường đào. Tầm nhìn ban đêm của xe bị hạn chế vì đèn pha của xe chỉ chiếu thẳng trên một đoạn ngắn hơn.

Chính vì vậy trong chương này sẽ trình bày phần thiết kế những biện pháp cấu tạo để cải thiện những điều kiện bất lợi trên sau khi đã bố trí đường cong tròn cơ bản trên bình đồ, để cho xe có thể chạy an toàn, với tốc độ mong muốn, cải thiện điều kiện điều kiện làm việc của người lái và điều kiện lưu hành của hành khách.

III) Bố trí đường cong chuyển tiếp.

Như đã trình bày ở trên khi xe chạy từ đường thẳng vào đường cong thì xe chịu những điều kiện bất lợi :

Bán kính từ $+\infty$ chuyển bằng R.

Lực ly tâm từ chỗ bằng 0 đạt tới $\frac{GV^2}{gR}$.

Góc α hợp thành giữa trục bánh trước và trục xe từ chỗ bằng không (trên đường thẳng) tới chỗ bằng α (trên đường cong).

Những thay đổi đột ngột đó gây cảm giác khó chịu cho lái xe và hành khách, đôi khi không thể thực hiện ngay được, vì vậy để đảm bảo có sự chuyển biến điều hoà cần phải có một đường cong chuyển tiếp giữa đường thẳng và đường cong tròn.

Đường cong chuyển tiếp được dùng ở đây là đường cong Clothoide. Chiều dài đường cong chuyển tiếp được xác định theo công thức :

$$L_{ct} = \frac{V^3}{47IR}$$

Trong đó

R : Bán kính đường cong tròn.

V : Tốc độ tính toán xe chạy (km/h), ứng với cấp đường tính toán

V = 60km/h.

I : Độ tăng gia tốc ly tâm $I = 0.5$.

Với đường cong tròn đỉnh P3: $V = 60 \text{ km/h}$; $I = 0,5$; $R = 400 \text{ m}$.

$$\Rightarrow L_{ct} = \frac{60^3}{47 \times 0,5 \times 400} = 22.98 \text{ (m)}.$$

Với đường cong tròn đỉnh P4: $V = 60 \text{ km/h}$; $I = 0,5$; $R = 300 \text{ m}$.

$$\Rightarrow L_{ct} = \frac{60^3}{47 \times 0,5 \times 300} = 30.64 \text{ (m)}.$$

Theo quy định của quy trình thì chiều dài đường cong chuyển tiếp, đoạn nổi siêu cao, đoạn nổi mở rộng trong đường cong được bố trí trùng nhau.

Với đường cong trên việc chọn chiều dài đường cong chuyển tiếp còn phụ thuộc vào chiều dài đoạn nổi siêu cao.

IV) Bố trí siêu cao.

Để giảm giá trị lực ngang khi xe chạy trong đường cong có thể có các biện pháp sau:

Chọn bán kính R lớn.

Giảm tốc độ xe chạy.

Cấu tạo siêu cao: Làm mặt đường một mái, đổ về phía bụng đường cong và nâng độ dốc ngang lên trong đường cong.

Nhìn chung trong nhiều trường hợp hai điều kiện đầu bị khống chế bởi điều kiện địa hình và điều kiện tiện nghi xe chạy. Vậy chỉ còn điều kiện thứ 3 là biện pháp hợp lý nhất.

$$\text{Hệ số lực ngang : } \mu = \frac{V^2}{gR} + i_n$$

1) Độ dốc siêu cao

Độ dốc siêu cao có tác dụng làm giảm lực ngang nhưng không phải là không có giới hạn. Giới hạn lớn nhất của độ dốc siêu cao là xe không bị trượt khi mặt đường bị trơn, giá trị nhỏ nhất của siêu cao là không nhỏ hơn độ dốc ngang mặt đường (độ dốc này lấy phụ thuộc vào vật liệu làm mặt đường, lấy bằng 2% ứng với mặt đường BTN cấp cao)

Với bán kính đường cong nằm đã chọn và dựa vào quy định của quy trình để lựa chọn ứng với $V_{tt} = 60 \text{ Km/h}$.

Đỉnh P3 có : $R = 400 \rightarrow i_{sc} = 2\%$.

Đỉnh P4 có : $R = 300 \rightarrow i_{sc} = 3\%$.

2. Cấu tạo đoạn nối siêu cao.

Đoạn nối siêu cao được bố trí với mục đích chuyển hoá một cách điều hoà từ trắc ngang thông thường (hai mái với độ dốc tối thiểu thoát nước) sang trắc ngang đặc biệt có siêu cao (trắc ngang một mái).

Chiều dài đoạn nối siêu cao:(Với phương pháp quay quanh tim).

$$L_{sc} = \frac{(i_{sc} + i_n) \cdot X(B + \Delta)}{2i_p}$$

Trong đó

L_{sc} : Chiều dài đoạn nối siêu cao .

i_{sc} : Độ dốc siêu cao. $i_{sc}=2\%$

i_n : Độ dốc ngang mặt, $i_n= 2\%$

B : Bề rộng mặt đường phần xe chạy $B = 6$ m.

Với đường cong có bán kính $R_3 = 300$ m và $R_4 = 300$ m , theo tiêu chuẩn 4054-05 thì cần mở rộng thêm khoảng Δ

Δ : Độ mở rộng phần xe chạy trong đường cong. $\Delta=0.6$ m

i_p : Độ dốc dọc phụ tính bằng phần trăm (%), lấy theo quy định $i_p = 0,5\%$

Bảng tính toán L_{nsc}

Số TT	Đỉnh đường cong	$i_{sc}(\%)$	L_{sc} (m)
1	P3	2	26.4
2	P4	3	33.0

Theo quy định của quy trình thì chiều dài đường cong chuyển tiếp và đoạn nối siêu cao được bố trí trùng nhau vì vậy chiều dài đoạn chuyển tiếp hay nối siêu cao phải căn cứ vào chiều dài lớn trong hai chiều dài và theo quy định của tiêu chuẩn

Bảng giá trị chiều dài đoạn chuyển tiếp hay nối siêu cao

STT	Đỉnh đường cong	L_{ct} (m)	L_{nsc} (m)	Lựa chọn
1	P3	22.98	26.4	50
2	P4	30.64	33.0	50

Kiểm tra độ dốc dọc của đoạn nối siêu cao:

Để đảm bảo độ dốc dọc theo mép ngoài của phần xe chạy không vượt quá độ dốc dọc cho phép tối đa đối với đường thiết kế. Ta kiểm tra độ dốc dọc của đoạn nối siêu cao.

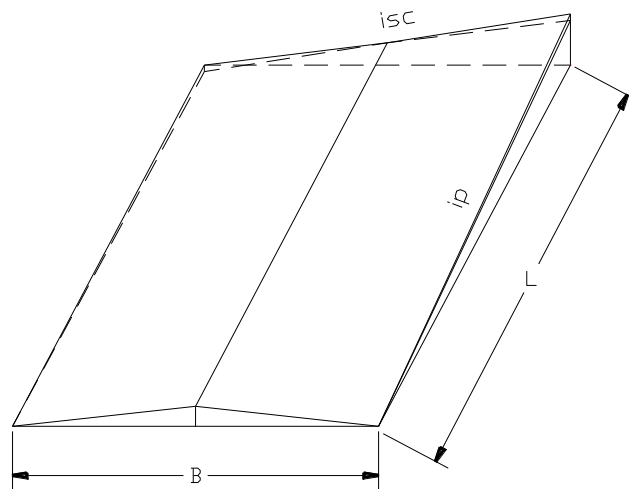
Xác định độ dốc dọc theo mép ngoài phần xe chạy i_m :

$$i_m = i + i_p$$

Trong đó :

i Độ dốc dọc theo tim đường trên đoạn cong .

i_p Độ dốc dọc phụ thêm trên đoạn nối siêu cao được xác định theo sơ đồ.



Ứng với đường cong đỉnh P3: nằm trong đoạn đổi dốc có $i_{\max} = 0.036$

$$i_p = \frac{B.(i_n + i_{sc})}{2.L_{nsc}} = \frac{6.6 \times 0,04}{2 \times 50} = 0.264\%$$

$$\Rightarrow i_m = 3.6\% + 0,264\% = 3.864\%$$

$\Rightarrow$ Đảm bảo nhỏ hơn độ dốc dọc cho phép $i_{\max} = 7\%$

Ứng với đường cong đỉnh P4: nằm trong đoạn đổi dốc có $i_{\max} = 0.04$

$$i_p = \frac{B.(i_n + i_{sc})}{2.L_{nsc}} = \frac{6.6 \times 0,05}{2 \times 50} = 0.33\%$$

$$\Rightarrow i_m = 4.0\% + 0,33\% = 4.33\%$$

$\Rightarrow$ Đảm bảo nhỏ hơn độ dốc dọc cho phép $i_{\max} = 7\%$

Chuyển tiếp từ trắc ngang hai mái sang trắc ngang một mái trên đoạn nối siêu cao.

Việc chuyển từ trắc ngang một mái sang trắc ngang hai mái có bố trí siêu cao được thực hiện theo trình tự sau:

V) Trình tự tính toán và cắm cong chuyển tiếp

Phương trình đường cong chuyển tiếp Clothoide là phương trình được chuyển sang hệ toạ độ Descarte có dạng

$$x = s - \frac{S^5}{40A^4} + \frac{S^9}{3456A^8}$$

$$y = \frac{S^3}{6A^2} - \frac{S^7}{336A^6} + \frac{S^{11}}{42240A^{10}}$$

Để tiện cho việc tính toán và kiểm tra ta có thể dựa vào bảng tính sẵn để tính toán.

1) Trình tự tính toán và cắm đường cong chuyển tiếp.

Bước 1: Tính các yếu tố đường cong tròn theo R; α (công thức tính như phần thiết kế bình đồ)

Bước 2: Tính và lựa chọn Lct

● **Đỉnh P3 :** Từ chiều dài đường cong chuyển tiếp xác định được thông số đường cong

$$A = \sqrt{L_{ct} \times R} = \sqrt{50 \times 400} = 141.42(\text{m})$$

$$R = 400 \text{ m} \Rightarrow R/3 = 133.33 \text{ m} \Rightarrow A > R/3 \text{ (thoả mãn)}.$$

● **Đỉnh P4 :** Từ chiều dài đường cong chuyển tiếp xác định được thông số đường cong

$$A = \sqrt{L_{ct} \times R} = \sqrt{50 \times 300} = 122.47(\text{m})$$

$$R = 300 \text{ m} \Rightarrow R/3 = 100 \text{ m} \Rightarrow A > R/3 \text{ (thoả mãn)}.$$

Bước 3: Xác định góc φ_0 và khả năng bố trí đường cong chuyển tiếp (điều kiện $\alpha \geq 2\varphi_0$)

$$\text{Trong đó: } \varphi_0 = \frac{L}{2R} \text{ (rad)}$$

- Đường cong đỉnh P3, R=400m : $\varphi_0 = \frac{L}{2R} = \frac{50}{2 \times 400} = 0.0625 \text{ (rad)}.$

Đường cong P1 này thoả mãn điều kiện $\alpha \geq \varphi_0$. Vậy góc chuyển hướng của đường cong đủ lớn để bố trí đường cong chuyển tiếp.

Xác định các toạ độ điểm cuối đường cong chuyển tiếp Xo và Yo theo bảng tra.

$$\text{Đường cong đỉnh P3 : } S = L = 50 \text{ m.; } \frac{S}{A} = \frac{50}{141.42} = 0.3535 \text{ m.}$$

$$\text{Tra bảng : } \frac{X_0}{A} = 0.3549; \frac{Y_0}{A} = 0.00746$$

- Đường cong đỉnh P4, R=300m : $\varphi_0 = \frac{L}{2R} = \frac{50}{2 \cdot 300} = 0.083 \text{ (rad).}$

Đường cong P1 này thỏa mãn điều kiện $\alpha \geq 2 \varphi_0$. Vậy góc chuyển hướng của đường cong đủ lớn để bố trí đường cong chuyển tiếp.

Xác định các toạ độ điểm cuối đường cong chuyển tiếp Xo và Yo theo bảng tra.

$$\text{Đường cong đỉnh P4 : } S = L = 50 \text{ m.; } \frac{S}{A} = \frac{50}{122.47} = 0.41 \text{ m.}$$

$$\text{Tra bảng : } \frac{X_0}{A} = 0.40971; \frac{Y_0}{A} = 0.011481$$

Bước 4: Xác định toạ độ cuối của đường cong chuyển tiếp:

- Với đường cong P3

$$X_0 = 0.3549 \times 141.42 = 50.184 \text{ (m).}$$

$$Y_0 = 0.00746 \times 141.42 = 1.055 \text{ (m).}$$

- Với đường cong P4

$$X_0 = 0.40971 \times 122.47 = 51.177 \text{ (m).}$$

$$Y_0 = 0.011481 \times 122.47 = 1.406 \text{ (m).}$$

Bước 5: Xác định đoạn chuyển dịch p và t.

$$p = Y_0 - R(1 - \cos\beta)$$

$$t = X_0 - R\sin\beta \approx L/2$$

Đường cong đỉnh P3:

$$p = 1.055 - 400(1 - \cos\beta) = 0.273 \text{ m. } (\beta = 0.0625 \text{ rad})$$

$$t = 50/2 = 25 \text{ m.}$$

Đường cong đỉnh P4:

$$p = 1.406 - 300(1 - \cos\beta) = 0.37 \text{ m. } (\beta = 0.083\text{rad})$$

$$t = 50/2 = 25 \text{ m.}$$

Tính lại bán kính đường cong tròn $R_1=R+p$ và tính chính xác các yếu tố của đường cong tròn theo R_1

$$T_1 = R_1 \tan \frac{\alpha}{2}$$

$$K = \frac{\pi \times R_1 \times \alpha}{180^\circ}$$

Đường cong đỉnh P3 :

$$T = 400.273 \times \tan \frac{19^\circ 22' 7''}{2} = 68.25 \text{ m.}$$

$$K = \frac{3.14 \times 400.273 \times 19^\circ 22' 7''}{180^\circ} = 135.136 \text{ m.}$$

Đường cong đỉnh P4 :

$$T = 300.37 \times \tan \frac{25^\circ 1' 19''}{2} = 66.64 \text{ m.}$$

$$K = \frac{3.14 \times 300.37 \times 25^\circ 1' 19''}{180^\circ} = 131.08 \text{ m.}$$

Bước 6: Xác định phần còn lại của đường cong tròn k_0 ứng với α_0 sau khi đã bố trí đường cong chuyển tiếp.

$$\alpha_0 = \alpha - 2\beta, \quad K_0 = \frac{\alpha_0 R \Pi}{180^\circ}$$

- Đường cong đỉnh P3 :

$$\alpha_0 = 19^\circ 22' 7'' - 2 \times 3^\circ 35' = 12^\circ 12' 7''$$

$$K_0 = \frac{\alpha_0 R \Pi}{180^\circ} = 85.13 \text{ m.}$$

Trị số rút ngắn của đường cong : $\Delta = 2(T + t) - (K_0 + 2L)$

$$\text{Đường cong đỉnh P3: } \Delta = 2 \times (68.25 + 25) - (85.13 + 2 \times 50) = 1.37 \text{ m.}$$

- Đường cong đỉnh P4 :

$$\alpha_0 = 25^\circ 1' 19'' - 2 \times 4^\circ 45' 29'' = 15^\circ 30' 22''$$

$$K_0 = \frac{\alpha_0 R \Pi}{180^\circ} = 81.15 \text{ m.}$$

Trị số rút ngắn của đường cong : $\Delta = 2(T+t) - (K_0 + 2L)$

Đường cong đỉnh P3: $\Delta = 2 \times (66.64+25) - (81.15 + 2 \times 50) = 1.01 \text{ m.}$

Xác định toạ độ các điểm trung gian của đường cong chuyển tiếp .

Các điểm để xác định toạ độ của đường cong chuyển tiếp cách nhau 10 (m) để cắm đường cong chuyển tiếp, được tính toán và lập thành bảng:

Bảng các yếu tố của đường cong chuyển tiếp

Tên đường cong Yếu tố	Đơn vị	P3	P4
R	m	400	300
L	m	50	50
φ_0	độ	$3^0 35'$	$4^0 45' 29''$
X_0	m	50.184	51.177
Y_0	m	1.055	1.406
p	m	0.273	0.37
t	m	25	25
T	m	68.25	66.64
α	độ	$19^0 22' 7''$	$25^0 1' 19''$
K_0	m	85.13	81.15
Δ	m	1.37	1.01

VI. Khảo sát địa chất.

Khoan 2 lỗ khoan tại 2 vị trí có địa hình thay đổi lớn: Km 1+225.00 và

Km 1+223.00 ,với chiều sâu hố khoan là 10m

Bố trí 1 hố đào với chiều sâu hố đào tại Km 1+431.29

Kết quả khảo sát cho mặt cắt địa chất như sau:

Lớp 1: Bùn dày 0.2 m

Lớp 2: Đất á sét dày 2.5m

Á sét. $\varphi = 24^\circ$; $C = 0,032 \text{ (Mpa)}$

Độ ẩm tương đối $a = 0,6$; Mô đun đàn hồi $E = 42(\text{Mpa})$

Lớp 3 : Đá gốc.

Xử lý: Do lớp địa chất không có cấu tạo đặc biệt(như đất yếu, hay các hang động kaster ..) nên ta chỉ vét sạch bùn để thi công ,không gia cố gì thêm.

Tại các vị trí thi công công, đất nền ổn định đảm bảo cho việc đào vách đất khi thi công công.

VII. Thiết kế đường đỏ.

Tỷ lệ $x=1/1000$; $y= 1/100$.

Các điểm khống chế trên đường đỏ là : Điểm đầu tuyến, cuối tuyến, cao độ tại công...

Khi có các điểm khống chế ta tiến hành thiết kế đường đỏ đảm bảo cao độ các điểm khống chế, và đi qua các cao độ mong muốn để độ dốc dọc đảm bảo thoát nước và điều kiện xe chạy.

Sau khi thiết kế xong đường đỏ, tiến hành tính toán các cao độ đào đắp, cao độ thiết kế tại tất cả các cọc.

VIII. Bố trí đường cong đứng.

Theo quy phạm, đối với đường cấp III, tại những chỗ đổi dốc trên đường đỏ mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 1\%$ và độ dốc dọc thiết kế cần đảm bảo tiến hành trong các trắc ngang đặc trưng cần thoát nước được tốt

Với đất đắp nền là á sét nên theo Bảng 13-6 trong sách Thiết kế đường ô tô tập II của Dương Ngọc Hải – Nguyễn Xuân Trúc ta có chiều cao nền đắp không cần làm rãnh dọc là $0,8(\text{m})$

Trong trắc dọc thì trắc dọc cần phải tiến hành bố trí đường cong đứng làm cho người lái có tầm nhìn rộng không bị che chắn bởi địa hình đổi dốc, không gây ra cảm giác có hại tâm lý người lái xe.

Bản bố trí đường cong đứng xem thêm bản vẽ

Bán kính đường cong đứng lõm min $R_{l\ddot{o}m}^{min} = 1000\text{m}$

Bán kính đường cong đứng lồi min $R_{l\ddot{o}i}^{min} = 2500\text{ m}$

Các yếu tố đường cong đứng được xác định theo các công thức sau:

$$K = R (i_1 - i_2) (\text{m})$$

$$T = R \left(\frac{i_1 - i_2}{2} \right) (m)$$

$$P = \frac{T^2}{2R} (m)$$

Trong đó:

i (%): Độ dốc dọc (lên dốc lấy dấu (+), xuống dốc lấy dấu (-))

K : Chiều dài đường cong (m)

T : Tiếp tuyến đường cong (m)

P : Phân cự (m)

VIII/ Thiết kế công trình thoát nước:

Do diện tích nước lưu vực chảy về rãnh biên không lớn ,nên ta chọn kích thước của rãnh theo cấu tạo là 0.4 x 0.4 m

Xác định lưu vực

Xác định vị trí lý trình cần làm công tác thoát nước.

Vạch và nối các đường phân thủy,tụ thủy,để phân chia lưu vực chảy về công trình.

Xác định diện tích lưu vực

Xác định vị trí các CT thoát nước ngang đường, phải phân tích địa hình vạch các đường phân thủy, tụ thủy để phân chia lưu vực. Từ đó xác định lưu lượng cần thoát, Có 2 loại :

cống cấu tạo : Đặt 1 cống có $\phi = 0,75m$ tại

chỗ rãnh có $L \sim 300-500m$

chỗ trũng trên trục dọc không qua tụ thủy

chỗ qua tụ thủy nhưng có $Q < 0,4 m^3/s$

+ đặt cống tròn khi $Q < 15 m^3/s$

+ đặt cống vuông khi $Q > 15 m^3/s$

Trình tự thiết kế cống

Bước 1: Xác định các vị trí cống (nơi có nước thường xuyên qua đường).

Bước 2: Xác định các diện tích tụ thủy trực tiếp, gián tiếp đổ về công trình thoát nước (khoanh diện tích tụ thủy trực tiếp trên bình đồ).

Bước 3: Xác định lưu lượng thiết kế từ lưu vực đổ về qua cống

Bước 4: Chọn khẩu độ cống, loại miệng cống (miệng theo dòng chảy hay không), chế độ chảy trong cống (không áp, có áp, biến áp).

Trong thực tế người ta đã lập bảng tra sẵn khả năng thoát nước của cống theo độ cống cho cống tròn và cống vuông. Do đó nếu có Q_{TK} có thể dùng bảng tra để xác định khẩu độ cống phụ thuộc vào hình dạng miệng cống.

Bước 5: Tính toán gia cố cống.

Bước 6: Bố trí công cấu tạo nếu cần thiết.

Tính toán thủy văn.

$$Q_p^{\max} = A_p \cdot \alpha \cdot H_p \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}$$

Với cấp đường thiết kế là cấp III theo bảng Tần suất tính toán thủy văn các công trình trên đường ô tô (TCVN4054-05) ta có tần suất thủy văn là $p=4\%$

$$Q_{4\%} = A_{4\%} \cdot \alpha \cdot H_{4\%} \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}.$$

Trong đó:

H_p : Lượng mưa ngày ứng với tần suất $p = 4\%$

Vùng thiết kế là Huyện Trảng Định – Tỉnh Lạng Sơn. Theo phụ lục 15/trang 265, xác định vùng mưa thiết kế là vùng mưa III và $H_{4\%} = 179 \text{ mm}$;

α : Hệ số dòng chảy lũ xác định theo bảng 9-7/178 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc đặc trưng của lớp phủ mặt lưu vực, lượng mưa ngày H_p và diện tích lưu vực F

A_p : Mô đun dòng chảy cực đại tương đối (với giả thiết $\delta = 1$) xác định theo phụ lục 13 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc vào thời gian tập trung nước trên sườn dốc lưu vực τ_s , vùng mưa và đặc trưng thủy văn địa mạo của lòng sông ϕ_{ls} .

δ : Hệ số triết giảm dòng chảy do hồ ao và đầm lầy, tra theo bảng 9-5 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

Lấy $\delta = 0.5$

Q_p : Lưu lượng cực đại ứng với tần suất tính toán, m^3/s

F : Diện tích lưu vực, km^2

Hệ số địa mạo dòng sông (ϕ_{ls}) xác định theo công thức:

$$\phi_{ls} = \frac{1000L}{m_{ls} I_{ls}^{1/3} F^{1/4} \sqrt{H_p}} \sqrt[3]{\frac{1}{\tau_s}}$$

Trong đó :

m_{ls} : Hệ số nhám của lòng suối

Với địa hình lòng sông quanh co, có nơi có cây cối mọc, lòng sông là đá, nước chảy không êm ở các loại sông vừa. Nên lấy $m_{ls} = 9$.

I_{ls} : Độ dốc của lòng suối chính, phần nghìn

Thời gian tập trung nước τ_s tra phụ lục 14 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

phụ thuộc vào đặc trưng địa mạo và ϕ_{sd}

$$\phi_{sd} = \frac{0.0001 b_{sd}^{1/2}}{m_{sd} I_{sd}^{1/4} \sqrt{H_p}}$$

Trong đó :

m_{sd} : Hệ số nhám sườn dốc lưu vực

I_{sd} : Độ dốc của sườn lưu vực, phần nghìn

b_{sd} : Chiều dài trung bình sườn dốc lưu vực

$$b_{sd} = \frac{F}{1.8 \sum l + L}$$

Trong đó :

$\sum l$: Tổng chiều dài suối nhánh, Km

L : Chiều dài suối chính, Km

$m_{ls} = 9$, $m_{sd} = 0.15$ tra bảng ứng với cấp đất III, vùng mưa số III và có cường độ thấm I = 0.22 – 0.3

Sau khi có lưu lượng nước chảy từ lưu vực về công trình (Q_p^{max}) từ đó chọn được khẩu độ cống. kết hợp với những vị trí đặt cống cấu tạo : Chỗ trũng trên trục dọc, cống để thoát nước rãnh biên (khi chiều dài rãnh > 500m mà không có cống nào trên đó).

Rãnh biên, rãnh đỉnh, đập, kè dẫn nước... ở đây ta chỉ xét :

Rãnh biên : không tính mà chọn là : 0,4x0,4 m .

Bố trí tại : nền đường đào ; nền đắp thấp

Và có độ dốc bằng độ dốc đường đi

Rãnh đỉnh : dẫn nước đổ từ sườn về các chỗ tụ nước hoặc về các khe tụ thủy rồi cho thoát qua công trình. Kích thước rãnh lấy theo lưu lượng nước trên sườn đổ về

Bảng số liệu tính toán cống

TT	Lý trình	F(km ²)	L(km)	ϕ_{ls}	ϕ_{sd}	τ_s	A _{4%}
C2	Km1+432.84	0.0872	0.39	5.889	4.341	24.728	0.159
C3	Km1+723.97	0.0196	0.15	3.290	3.003	18.012	0.179

Dựa vào lưu lượng Q_{tt} và Q khả năng thoát nước của cống.

Xem xét yếu tố môi trường ,đảm bảo không xảy ra phá hoại môi trường.

Đảm bảo thi công dễ dàng,dễ sản xuất đồng loạt ,chọn khẩu độ cống tương đối giống nhau trên cùng một đoạn tuyến.

Tính cao độ không chế nền đường,

TT	Lý trình	Q _{4%} (m ³ /s)	Số lượng	D(m)	V _{ra} (m/s)	H _d (m)	H _{nền} (m)
C2	Km1+432.84	1.142	1	1.25	2.10	0.91	1.85
C3	Km1+723.97	0.289	1	0.75	2.12	0.66	1.35

$$H_{nền}^{min 1} = H_d + \Delta \quad \{ \text{Với } \Delta = 0,5 \text{ m} \}$$

$$H_{nền}^{min 2} = hc + \delta' + \Delta$$

{ Với $\Delta = 0,5 \text{ m}$; $\delta' = 0,1 \text{ m}$ là chiều dày thành cống }

Trong đó: H_d: Chiều cao nước dâng trước cống

hcv:Chiều cao cống ở cửa vào. $\Rightarrow H_{nền} = \max(H_{nền}^{min1}; H_{nền}^{min2})$

IX. THIẾT KẾ NỀN, MẶT ĐƯỜNG.

Tương tự như trong thiết kế khả thi đã trình bày với kết cấu được chọn là

Lớp	Tên VL	E _{yc} ¹⁵ = 166 (Mpa)	h _i (cm)	Ei (Mpa)
1	BTN hạt mịn		4	420
2	BTN hạt trung		8	280
3	CP đá dăm loại I		24	260
4	CP đá dăm loại II		29	240
Nền đất á sét		E=42 (Mpa)		

PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG

CHƯƠNG I: CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

Công tác chuẩn bị là công tác đầu tiên của quá trình thi công, bao gồm: phát cây, rẫy cỏ, bỏ lớp đất hữu cơ, đào gốc rễ cây, làm đường tạm, xây dựng lán trại, khôi phục lại các cọc...

1. Công tác xây dựng lán trại :

Trong đơn vị thi công dự kiến số nhân công là 75 người, số cán bộ khoảng 12 người.

Theo định mức XD CB thì mỗi nhân công được 4m^2 nhà, cán bộ 6m^2 nhà. Do đó tổng số m^2 lán trại nhà ở là : $12 \times 6 + 75 \times 4 = 372 (\text{m}^2)$.

Năng suất xây dựng là: $32/5 = 74.4(\text{ca})$. Với thời gian dự kiến là 5 ngày thì số người cần thiết cho công việc là: $74.4/(5 \times 2) = 8 (\text{người})$.

2. Công tác làm đường tạm :

Do điều kiện địa hình nên công tác làm đường tạm chỉ cần phát quang, chặt cây và sử dụng máy ủi để san phẳng.

Lợi dụng các con đường mòn có sẵn để vận chuyển vật liệu.

Dự kiến dùng 5 người cùng 1 máy ủi SD16

3. Công tác khôi phục cọc, rời cọc ra khỏi phạm vi thi công :

Dự kiến chọn 4 công nhân và một máy kinh vĩ THEO20 làm việc này.

4. Công tác lên khuôn đường:

Xác định lại các cọc trên đoạn thi công dài 3766.04 (m), gồm các cọc H, cọc Km và cọc địa hình, các cọc trong đường cong, các cọc chi tiết. Dự kiến 6 nhân công và một máy thủy bình NIO30, một máy kinh vĩ THEO20 làm công tác này.

5. Công tác phát quang, chặt cây, dọn mặt bằng thi công.

Theo qui định đường cấp III chiều rộng diện thi công là 25 (m)

⇒ Khối lượng cần phải dọn dẹp là: $25 \times 3766.04 = 94151 (\text{m}^2)$.

Theo định mức dự toán XD CB theo đơn giá DG56HN_XD HN để dọn dẹp $100 (\text{m}^2)$ cần:

Nhân công $3.2/7 : 0.19(\text{công}/100\text{m}^2)$

Số công lao động cần thiết là: 178.89 (công)

Chọn đội làm công tác này là: 1 ủa SD16 ; 10 công nhân.

Dự kiến dùng 10 người $\Rightarrow$ số ngày thi công là: $178.89/2.10= 8.94(\text{ngày})$

Số ngày làm việc của máy ủi là : $15.903/2.1 = 7.9 (\text{ngày})$

Chọn đội công tác chuẩn bị gồm:

1 máy ủi SD16 + 1 máy kinh vĩ + 1 máy thuỷ bình + 14 nhân công

Công tác chuẩn bị được hoàn thành trong 9 ngày.

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ THI CÔNG CÔNG TRÌNH

Khi thiết kế phương án tuyến chỉ sử dụng cống không phải sử dụng kè, tường chắn hay các công trình đặc biệt khác nên khi thi công công trình chỉ có việc thi công cống.

Số cống trên đoạn thi công là 5 cống, số liệu như sau:

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	Ghi chú
1	Km0+892.33	1 Φ 1.25	10.5	Nền đắp
2	Km1+442.75	1 Φ 1.25	13.0	Nền đắp
3	Km1+723.79	1 Φ 0.75	14.0	Nền đắp
4	Km2+562.16	1 Φ 0.75	12.5	Nền đắp
5	Km3+33.69	1 Φ 0.90	12.5	Nền đắp

Trình tự thi công công C3 – Km1+723.79

- *Khôi phục vị trí đặt cống trên thực địa
- * San dọn mặt bằng
- *Đào hố móng và làm hố móng cống.
- *Vận chuyển cống và lắp đặt cống
- *Xây dựng đầu cống
- *Gia cố thượng hạ lưu cống
- *Làm lớp phòng nước và môi nối cống
- *Đắp đất trên cống, đầm chặt cố định vị trí cống

Với cống nền đắp phải đắp lớp đất xung quanh cống để giữ cống và bảo quản cống trong khi chưa làm nền.

Bố trí thi công cống vào mùa khô, các vị trí cần có thể thi công được ngay, các vị trí còn dòng chảy có thể nắn dòng tạm thời hay làm đập chắn tùy thuộc vào tình hình cụ thể.

1. Công tác định vị tim cống.

Trước khi thi công cống ta phải định vị tim cống. Để định vị tim cống ta phải dùng máy toàn đạc để xác định chính xác vị trí đặt cống và cao độ ở cửa ra, cửa vào của công trình cống theo mốc cao đạc.

Sau khi xác định vị trí thì đóng cọc cố định, cần thiết thì có thể căng dây để kiểm tra trong suốt quá trình thi công công.

Ta biên chế 1 kỹ sư và 1 công nhân kỹ thuật với trang bị máy toàn đạc để xác định vị trí đặt tim cống, với cao độ đặt công theo đúng đồ án đã được duyệt.

Định mức là 0,5 công/cống

2. Tính toán san dọn mặt bằng thi công.

Để thuận tiện cho việc cầu lắp cầu kiện, tập kết vật liệu xây và các cầu kiện đúc sẵn ta dùng máy ủi kết hợp với nhân công dọn dẹp 2 bên cống, lấy 15m về 2 bên cống và dọc theo chiều dài cống phạm vi thi công nền đường là 21m.

Vậy mặt bằng thi công công là : $(15+15) \times 21 = 630 \text{ (m}^2\text{)}$

3. Tính toán khối lượng đào hố móng và số ca công tác.

Để đào hố móng thi công công ta kết hợp giữa đào bằng máy và đào bằng thủ công để chỉnh sửa và hoàn thiện móng công

Đào đất bằng máy ủi SD16

Khối lượng đất đào tại các vị trí cống được tính theo công thức:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5$$

Trong đó: V_1 : Khối lượng đào khu vực gia cố và đón nước thượng lưu (m^3)

V_2 : Khối lượng đào khu vực sân cống (m^3)

V_3 : Khối lượng đào khu vực tường cánh thượng và hạ lưu (m^3)

V_4 : Khối lượng đào khu vực móng và thân cống (m^3)

V_5 : Khối lượng đào khu vực gia cố và hố chống sỏi hạ lưu (m^3)

Để đào hố móng ta sử dụng máy ủi .

$$\text{Năng suất máy ủi: } N = \frac{60 \cdot T \cdot K_t \cdot q \cdot k_d}{t \cdot k_r} \text{ (m}^3\text{/ca)} \quad \text{Trong đó:}$$

T: Thời gian làm việc 1 ca . $T = 8\text{h}$

K_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0.75$

K_d : Hệ số ảnh hưởng độ dốc $K_d = 1$

K_r : Hệ số rời rạc của đất. $K_r = 1.2$

q: Khối lượng đất trước lưỡi ủi khi xén và chuyển đất ở trạng thái chặt

$$q = \frac{L \cdot H^2 \cdot k_t}{2k_r \cdot \text{tg}\varphi} \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

L: Chiều dài lưỡi ủi. $L = 3.388 \text{ (m)}$

H: Chiều cao lưỡi ủi. $H = 1.149 \text{ (m)}$

K_t : Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

K_r : Hệ số rời rạc của đất. $K_r = 1.2$

$$\text{Vậy: } q = \frac{3.388 \times 1.149^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times tg40} = 2.00 \text{ (m}^3\text{)}$$

t: Thời gian làm việc một chu kỳ:

$$t = \frac{L_x}{V} + \frac{L_c}{V_c} + \frac{L_l}{V_l} + 2t_q + 2t_h + 2t_d$$

Trong đó:

L_x : Chiều dài xén đất. $L_x = q/L.h \text{ (m)}$

$L = 3.388 \text{ (m)}$: Chiều dài lưỡi ủi

$h = 0.1 \text{ (m)}$: Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 2.00/3.388 \times 0.1 = 5.9 \text{ (m)}$

V_x : Tốc độ xén đất. $V_x = 20 \text{ m/ph}$

L_c : Cự ly vận chuyển đất. $L_c = 30 \text{ (m)}$

V_c : Tốc độ vận chuyển đất. $V_c = 50 \text{ m/ph}$

L_l : Chiều dài lùi lại: $L_l = L_x + L_c = 5.9 + 30 = 35.9 \text{ (m)}$

V_l : Tốc độ lùi lại. $V_l = 60 \text{ m/ph}$

t_q : Thời gian chuyển hướng. $t_q = 10 \text{ (s)}$

t_h : Thời gian nâng hạ lưỡi ủi. $t_h = 5 \text{ (s)}$

t_d : Thời gian đổi số. $t_d = 3 \text{ (s)}$.

$$\Rightarrow t = \frac{5.9}{20} + \frac{30}{50} + \frac{35.9}{60} + \frac{(10+5+3)}{60} = 1.78 \text{ (phút)}$$

Thay vào công thức tính năng suất ở trên ta có năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp là:

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 8 \times 0.75 \times 2.00 \times 1}{1.78 \times 1.2} = 337.71 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Đào đất bằng thủ công

Theo định mức XDCE-2007 để đào 1m³ đất tại khu vực thi công cống cần nhân công 3,0/7: 0.82 công/m³

Để đào móng công ta dự kiến dung 5 công nhân.

Bảng tổng hợp KL đào móng cống C3 tại Km1+723.49

Biện pháp thi công	Khối lượng cần đào V(m ³)	Năng suất	Số công	Số ca
Máy ủi	85.8	337.71 m ³ /ca	1	0.25
Thủ công	9.02	0.82 công/m ³	4.12	0.412

4. Tính toán số ca xây dựng móng cống.

Căn cứ vào loại định hình móng, đất nền á sét, móng cống loại II nên dùng lớp đệm đá dăm dày 10 cm và xây vữa đá hộc dày 30cm.

Gia cố thượng lưu, hạ lưu chia làm 2 giai đoạn.

Đoạn 1: Lớp đệm đá dăm dày 10 cm.

Đoạn 2: Đá hộc xây vữa dày 25 cm

Ghi chú:

Làm móng theo định mức: 119.400 ;119.500; 119.600. NC 2.7/7

Lát đá khan tra định mức 200.600. NC3.5/7 (định mức XDCE 2007)

Tên tập định mức dự toán XDCT: DM2007_XD

Mã định mức: AE.11100

Tên định mức: Xây móng đá hộc, dày ≤60cm

Thành phần hao phí	Đơn vị	Hao phí
Nhân công bậc 3/7	công	1.84
Đá hộc	m ³	1.2

Mã định mức: AK 98000

Tên định mức: Làm lớp đệm đá dăm loại đá D_{max}<4 cm

Thành phần hao phí	Đơn vị	Hao phí
Nhân công bậc 4/7	công	1.48

Đá 2x4	m ³	1.2
--------	----------------	-----

Bảng tổng số ca gia cố móng cống

Tên cống	Lý trình	Φ (m)	Vđá hộc (m ³)	Vđá dăm*1.2 (m ³)	Số công	Số ca
C3	Km1+723.49	1Φ 0.75	27.74	11.03	56.13	5.613

5. Tính toán năng suất vận chuyển lắp đặt ống cống.

Để vận chuyển và lắp đặt ống cống ta thành lập tổ bốc xếp gồm:

Xe tải HD-270 (15T) + máy đào XE270C

Nhân lực lấy từ số công nhân làm công tác hạ chỉnh cống.

Các số liệu phục vụ tính năng suất xe tải chở các đót cống

Tốc độ xe chạy trên đường tạm + Có tải: 20 Km/h

+ Không tải: 35 km/h

Thời gian quay đầu xe 3 phút

Thời gian bốc dỡ 1 đót cống là 10 phút.

Cự ly vận chuyển cống cách đầu tuyến thiết kế thi công là 2 km

Thời gian của một chuyến xe là: $t = 60 \cdot \left(\frac{L_i}{20} + \frac{L_i}{35} \right) + 3 + (10 \times n)$

$$t = 60 \times \left(\frac{3.72349}{20} + \frac{3.72349}{35} \right) + 3 + (10 \times 4) = 60.55(\text{phút})$$

n : Số đót cống vận chuyển trong 1 chuyến xe

Bảng tổng hợp số ca vận chuyển cho cống C4

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	Số ca
1	Km1+723.49	1Φ 0.75	14	0.44

6. Xác định khối lượng đất đắp trên cống.

Với cống nền đắp phải đắp đất xung quanh để giữ cống và bảo quản cống trong khi chưa làm nền. Khối lượng đất đắp trên cống thi công bằng máy đào lấy đất cách vị trí đặt cống 20 (m) và đầm sơ bộ.

Chọn máy đào XE270C dung tích gầu 1.6m³ có năng suất tính theo công thức sau

$$N = 60 \times T \times n \times q \times \frac{K_t + K_c}{K_r} (\text{m}^3/\text{ca})$$

Trong đó:

$q = 1.6 \text{ m}^3$: Dung tích gầu

K_c : Hệ số chứa đầy gầu $K_c = 1.2$

K_r : Hệ số rời rạc của đất $K_r = 1.15$

T : Thời gian làm việc trong một chu kỳ đào của máy (s)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian của máy $K_t = 0.7$

n : Số lần đào trong 1 phút

Kết quả tính được năng suất của máy đào là : $N = 844.8 (\text{m}^3/\text{ca})$

Tên công	Lý trình	Φ (m)	L (m)	V	Số ca máy	Số nhân công/ca
C3	Km1+723.49	1 Φ 0.75	14	38.70	0.05	3

7. Tính toán số ca máy vận chuyển vật liệu.

Đá học, đá dăm, xi măng, cát vàng được chuyển từ cự ly 3.72349(km) tới vị trí xây dựng bằng xe HD-270 năng suất vận chuyển tính theo công thức sau:

$$P_{vc} = \frac{T \cdot P \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t}$$

Trong đó: T : Thời gian làm việc 1 ca 8 tiếng.

P : là trọng tải của xe 15 tấn.

K_t : Hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0,8$

V_1 : Vận tốc khi có hàng $V_1 = 20 \text{ Km/h}$

V_2 : Vận tốc khi không có hàng $V_2 = 35 \text{ Km/h}$

K_{tt} : Hệ số lợi dụng trọng tải $K_{tt} = 1$

t : Thời gian xếp dỡ hàng $t = 10 \text{ phút}$.

Thay vào công thức ta có:

$$P_{vc} = \frac{8 \times 15 \times 0.8 \times 1}{\frac{3.72349}{20} + \frac{3.72349}{35} + \frac{10}{60}} = 209.05 (\text{tấn/ca})$$

$\Rightarrow P_{vc} = 209.05 (\text{tấn/ca})$

Đá hộc có : $\gamma = 1,50 \text{ (T/m}^3\text{)} \Rightarrow P_{vc} = 139.36 \text{ (m}^3\text{/ca)}$

Đá dăm có: $\gamma = 1,55 \text{ (T/m}^3\text{)} \Rightarrow P_{vc} = 134.87 \text{ (m}^3\text{/ca)}$

Cát vàng có: $\gamma = 1,40 \text{ (T/m}^3\text{)} \Rightarrow P_{vc} = 149.32 \text{ (m}^3\text{/ca)}$

Khối lượng cần vận chuyển của vật liệu trên được tính bằng tổng của tất cả từng vật liệu cần thiết cho từng công tác.

Stt	Vật liệu	Khối lượng cần (m ³)	Năng xuất vận chuyển (m ³ /ca)	Số ca
1	Đá hộc	27.74	139.36	0.2
2	Đá dăm	11.03	134.87	0.08
3	Cát vàng	23.61	149.32	0.16
4	Xi măng	3.7 tấn	209.05 tấn/ca	0.02

Từ khối lượng công việc cần làm cho cống ta chọn đội thi công là 12 người.

Bảng khối lượng thời gian thi công cho cống C4:

SỐ CÔNG, SỐ CA MÁY ĐỂ THI CÔNG CÔNG TRÌNH CỐNG							
ST T	Tên công việc	KL công tác		Năng suất		số công	Ghi chú
		Đvi	KL	Đvi	M-NC	(ca)	
1	Khôi phục vị trí cống	CT	1	công/CT	0,5	0,5	N.công
2	San dọn mặt bằng	m ²	630	ca/100m ²	0,0249	0,156	Ủi SD16
3	Đào móng cống	m ³	85.8	m ³ /ca	337.71	0,25	Ủi SD16
		m ³	9.02	Công/ca	0.82	0.421	N.công
4	Vận chuyển Xi măng PC30	tấn	7.5	tấn/ca	209.05	0.02	Ô tô 15T
	Vận chuyển Cát vàng	m ³	23.61	m ³ /ca	149.23	0.16	Ô tô 15T
	Vận chuyển CPĐD loại I Dmax37,5	m ³	11.03	m ³ /ca	134.87	0,08	Ô tô 15T
	Vận chuyển đá hộc	m ³	27.74	m ³ /ca	139.36	0,2	Ô tô 15T
5	Làm lớp đệm đá dăm dày	m ³	11.03	công/1.2	1,48	13.6	N.công

	10cm			m ³			
6	Đổ bê tông đầu cống	m ³	14.9	công/m ³	1.79	8.32	N.công
				ca/m ³	0.095	1.42	Máy trộn
7	Làm móng thân cống đá hộc xây vữa	m ³	13.98	công/1.2 m ³	1,84	21.44	N.công
8	Vận chuyển ống cống	đốt	14	ống/ca	32	0.44	Ô tô 15T
9	Bóc dỡ và lắp đặt ống cống	đốt	14	ống/ca	48	0.29	Máy đào XE270C
10	Làm môi nối	Môi	13	công/môi	1,02	13.26	N.công
11	Đắp đất sét phòng nước	m ³	1.82	công/m ³	0,754	1.37	N.công
12	Gia cố thượng - hạ lưu bằng đac hộc xây vữa	m ³	9.08	công/1.2 m ³	1,84	9.41	N.công
13	Đắp đất trên cống	m ³	38.7	công/m ³	844.8	0.05	Máy đào XE270C

Như vậy ta bố trí đội thi công cống gồm.

1 Máy đào XE270C

1 máy ủi SD16

1 Xe HD-270

12 Công nhân

Đội thi công cống trong thời gian 6 ngày.

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG

I. Giới thiệu chung.

Tuyến đường đi qua khu vực đồi núi, đất á sét, bề rộng nền đường là 9 (m), taluy đắp 1:1.5, taluy đào 1:1. Nhìn chung toàn bộ tuyến có khả năng thi công cơ giới cao, do vậy giảm giá thành xây dựng, tăng tốc độ thi công, trong quá trình thi công kết hợp điều phối ngang, dọc để đảm bảo tính kinh tế.

Dự kiến chọn máy chủ đạo thi công nền đường là :

Ô tô tự đổ + máy đào dùng cho đào đất vận chuyển dọc đào bù đắp và vận chuyển đất đắp đi với cự ly vận chuyển trung bình 1 Km

Máy ủi cho các công việc như: Đào đất vận chuyển ngang ($L < 20m$), đào đất vận chuyển dọc từ nền đào bù đắp ($L < 100m$), san và sửa đất nền đường.

Máy san cho các công việc: san sửa nền đường và các công việc phụ khác

II. Lập bảng điều phối đất.

Thi công nền đường thi công việc chủ yếu là đào, đắp đất, cải tạo địa hình tự nhiên tạo nên hình dạng tuyến cho đúng cao độ và bề rộng như trong phần thiết kế.

Việc điều phối đất ta tiến hành lập bảng tính khối lượng đất dọc theo tuyến theo cọc 100 m và khối lượng đất tích lũy cho từng cọc.

Kết quả tính chi tiết được thể hiện trên bản vẽ thi công nền

Bảng khối lượng đào đắp tích lũy : xem phụ lục 3

III. Phân đoạn thi công nền đường.

Phân đoạn thi công nền đường dựa trên cơ sở bảo đảm cho sự điều động máy móc thi công, nhân lực được thuận tiện.

Trên mỗi đoạn thi công cần đảm bảo một số yếu tố giống nhau như trắc ngang, độ dốc ngang, khối lượng công việc. Việc phân đoạn thi công còn phải căn cứ vào việc điều phối đất sao cho bảo đảm kinh tế và tổ chức công việc trong mỗi đoạn phù hợp với loại máy chủ đạo mà ta sẽ dùng để thi công đoạn đó. Dựa vào cự ly vận chuyển dọc trung bình, chiều cao đất đắp nền đường kiến nghị chia làm hai đoạn thi công.

Đoạn I: Từ Km0+00m đến Km1+00m

Đoạn II: Từ Km1+00m đến Km 2+00m

Đoạn III: Từ Km2+00m đến Km3+00m

Đoạn IV: Từ Km3+00m đến Km3+766.04m

IV) Tính toán khối lượng, ca máy cho từng đoạn thi công.

1. Thi công vận chuyển ngang đào bù đắp bằng máy ủi

A: Công nghệ thi công

Khi thi công vận chuyển ngang đào bù đắp đạt hiệu quả cao nhất so với các loại máy khác do tính cơ động của nó.

Quá trình công nghệ thi công.

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Đào đất ở nền đào và vận chuyển tới vị trí đắp	Máy ủi SD16
2	Rải và san đất theo chiều dày chưa lèn ép	Máy san GR165
3	Tưới nước đạt độ ẩm tốt nhất (nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 10 lần/điểm $V=3\text{km/h}$	Lu CLG624
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi SD16
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu CLG624

B: Năng suất máy móc:

Năng suất máy lu.

Dùng lu nặng bánh thép CLG624 lu thành từng lớp có chiều dày lèn ép $h=20\text{cm}$, sơ đồ bố trí lu xem bản vẽ chi tiết.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T.K_t.L.(B-p).H}{n\left(\frac{L}{V} + t\right)} \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Trong đó:

T: Số giờ trong một ca. $T = 8 \text{ (h)}$

K_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0.85$

L: Chiều dài đoạn thi công: $L = 100 \text{ (m)}$

B: Chiều rộng rải đất được lu. $B = 2.00 \text{ (m)}$

H: Chiều dày lớp đầm nén. $H = 0.20 \text{ (m)}$

P: Chiều rộng vệt lu trùng lên nhau. $P = 0.1 \text{ (m)}$

n: Số lượt lu qua 1 điểm. $n = 10$

V: Tốc độ lu . $V = 3\text{km/h} = 50\text{m/phút}$

t: Thời gian sang số + chuyển hướng. $t = 2$ (phút)

$$\text{Vậy: } P_{lu} = \frac{8 \times 60 \times 0.85 \times 100 \times (2.0 - 0.1) \times 0.20}{10 \times \left(\frac{100}{50} + 2\right)} = 387.60 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

Năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp:

Sơ đồ bố trí máy thi công xem bản vẽ thi công chi tiết nền.

Ở đây ta lấy gần đúng cự ly vận chuyển trung bình trên các mặt cắt ngang là như nhau. Ta tính cự ly vận chuyển cho một mặt cắt ngang đặc trưng. Cự ly vận chuyển trung bình bằng khoảng cách giữa hai trọng tâm phần đất đào và phần đất đắp (coi gần đúng là hai tam giác)

Ta có : $L = 20$ (m)

$$\text{Năng suất máy ủi: } N = \frac{60 \cdot T \cdot K_t \cdot q \cdot k_d}{t \cdot k_r} \text{ (m}^3/\text{ca)} \quad \text{Trong đó:}$$

T: Thời gian làm việc 1 ca . $T = 8\text{h}$

K_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0.75$

K_d : Hệ số ảnh hưởng độ dốc $K_d = 1$

K_r : Hệ số rời rạc của đất. $K_r = 1.2$

q: Khối lượng đất trước lưỡi ủi khi xén và chuyển đất ở trạng thái chặt

$$q = \frac{L \cdot H^2 \cdot k_t}{2k_r \cdot \text{tg}\varphi} \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

L: Chiều dài lưỡi ủi. $L = 3.388$ (m)

H: Chiều cao lưỡi ủi. $H = 1.149$ (m)

K_t : Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

K_r : Hệ số rời rạc của đất. $K_r = 1.2$

$$\text{Vậy: } q = \frac{3.388 \times 1.149^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times \text{tg}40} = 2.00 \text{ (m}^3\text{)}$$

t: Thời gian làm việc một chu kỳ:

$$t = \frac{L_x}{V} + \frac{L_c}{V_c} + \frac{L_l}{V_l} + 2t_q + 2t_h + 2t_d$$

Trong đó:

L_x : Chiều dài xén đất. $L_x = q/L.h$ (m)

$L = 3.388(m)$: Chiều dài lưỡi ủi

$h = 0.1(m)$: Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 2.00/3.388 \times 0.1 = 5.9(m)$

V_x : Tốc độ xén đất. $V_x = 20m/ph$

L_c : Cự ly vận chuyển đất. $L_c = 20(m)$

V_c : Tốc độ vận chuyển đất. $V_c = 50m/ph$

L_l : Chiều dài lùi lại: $L_l = L_x + L_c = 5.9 + 20 = 25.9(m)$

V_l : Tốc độ lùi lại. $V_l = 60m/ph$

t_q : Thời gian chuyển hướng. $t_q = 10(s)$

t_h : Thời gian nâng hạ lưỡi ủi. $t_h = 5(s)$

t_q : Thời gian đổi số. $t_q = 3(s)$.

$$\Rightarrow t = \frac{5.9}{20} + \frac{20}{50} + \frac{25.9}{60} + \frac{(10+5+2)}{60} = 1.41(phut)$$

Thay vào công thức tính năng suất ở trên ta có năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp là:

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 4 \times 0.75 \times 2.00 \times 1}{1.41 \times 1.2} = 425.54(m^3/ca)$$

2. Thi công vận chuyển dọc đào bù đắp bằng máy ủi SD16

Khi thi công vận chuyển dọc đào bù đắp với cự ly $L < 100m$ thì thi công vận chuyển bằng máy ủi đạt hiệu quả cao nhất do khả năng vận chuyển của nó. Có thể cự ly vận chuyển lên đến 120 (140) ta dùng ủi vận chuyển vẫn đạt hiệu quả cao.

Quá trình công nghệ thi công

Bảng 3.3

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Đào đất ở nền đào và vận chuyển tới vị trí đắp	Máy ủi SD16
2	Rải và san đất theo chiều dày chưa lên ép	Máy san GR165
3	Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 10 lần/điểm $V = 3km/h$	Lu CLG624

5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi SD16
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu CLG624

3. Thi công nền đường bằng máy đào + ô tô .

Quá trình công nghệ thi công

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Đào đất ở nền đào	Máy đào XE270C
2	Rải và san đất theo chiều dài chưa lèn ép	Máy san GR165
3	Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 10 lần/điểm V=3km/h	Lu CLG624
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi SD16
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu CLG624

Chọn máy đào XE270C dung tích gầu 1.6m^3 có năng suất tính theo công thức sau

$$N_h = 8 \times 3600 \cdot q \cdot K_t \cdot \frac{K_c}{K_r T} \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Trong đó:

$q = 1.6 \text{ m}^3$ _ Dung tích gầu

K_c _ Hệ số chứa đầy gầu $K_c = 1.2$

K_r _ Hệ số rời rạc của đất $K_r = 1.15$

T _ Thời gian làm việc trong một chu kỳ đào của máy (s) : $T = 20(\text{s})$

K_t _ Hệ số sử dụng thời gian của máy $K_t = 0.72$

Kết quả tính được năng suất của máy đào là : $N = 1731.0 \text{ (m}^3/\text{ca)}$

Chọn ô tô Hyundai HD270 để vận chuyển đất:

Số lượng xe vận chuyển cần thiết phải bảo đảm năng suất làm việc của máy đào , có thể tính theo công thức sau:

$$n = \frac{K_d \cdot t'}{t \cdot \mu \cdot K_x} \quad (\text{xe})$$

Trong đó:

K_d - Hệ số sử dụng thời gian của máy đào, lấy $K_d = 0.72$

K_x - Hệ số sử dụng thời gian của xe ô tô $K_x = 0.9$

t - Thời gian của một chu kỳ đào đất $t = 20$ (s)

μ - Số gầu đổ đầy được một thùng xe $\mu = \frac{QK_r}{\gamma q K_c}$

Q - Tải trọng xe : $Q = 15$ (Tấn)

K_r - Hệ số rời rạc của đất : $K_r = 1.15$

V - Dung tích gầu : $V = 1.6$ (m³)

γ - Dung trọng của đất : $\gamma = 1.8$ T/m³

K_c - Hệ số chứa đầy gầu : $K_c = 1.2$

t' - Thời gian của 1 chu kỳ vận chuyển đất của ô tô: $t' = 10$ phút = 600 giây

Thay số ta được :

$$n = \frac{0,72 \times 600}{\frac{20 \times 15 \times 1,15 \times 0,9}{1,8 \times 1,6 \times 1,2}} = 5(xe)$$

4. Thi công vận chuyển đất đổ đi từ nền đào bằng ô tô HD-270

Quá trình công nghệ thi công

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Đào đất từ nền đào	Máy đào XE270C
2	Vận chuyển đất đổ đi	ô tô HD-270
3	Hoàn thiện nền đào	Máy ủi SD16
4	Đầm lèn mặt nền đường (né cần)	Lu CLG624

Bảng tính toán khối lượng công tác thi công nền cho từng đoạn

Biện pháp thi công		Đoạn I	Đoạn II	Đoạn III	Đoạn IV
VC dọc nội bộ	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi
	Khối lượng	129.80	1680.69	506.35	191.47
	Cự ly vận chuyển	40.5	71.19	46.15	27.98
	Năng suất	277.56	180.08	253.28	352.40

	Số ca	0.47	9.33	2.00	0.54
VC ngang	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi
	Khối lượng	49.19	336.93	295.14	104.82
	Cự ly vận chuyển	20	20	20	20
	Năng suất	425.54	425.54	425.54	425.54
	Số ca	0.12	1.79	0.70	0.25
VC dọc đào bù đắp < 100m	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi
	Khối lượng	477.6	2665.44	2338.45	959.05
	Cự ly vận chuyển	70.25	70.82	62.82	60.78
	Năng suất	184.48	183.30	201.34	206.40
	Số ca	2.59	14.54	11.61	4.65
VC dọc đào bù đắp > 100	Máy thi công	Máy xúc + ô tô	Máy xúc + ô tô	Máy xúc + ô tô	Máy xúc + ô tô
	Khối lượng	5635.04	5306.39	2433.2	0
	Cự ly vận chuyển	244.91	155.68	134.20	0
	Năng suất	1731	1731	1731	0
	Số ca	3.26	3.07	1.41	0
Lu nền	Khối lượng	6291.63	9989.45	5573.14	2223.36
	Năng suất	387.6	387.6	387.6	387.6
	Số ca	16.23	25.78	14.38	5.74
VC đổ đi	Máy thi công	Máy xúc + ô tô	Máy xúc + ô tô	Máy xúc + ô tô	Máy xúc + ô tô
	Khối lượng	10420.13	7324.99	10593.73	10036.22
	Cự ly vận	2000	2000	2000	2000

	chuyển				
	Năng suất	1731	1731	1731	1731
	Số ca	6.02	4.23	6.12	5.80

Vậy để thi công nền đường ta tổ chức 2 đội thi công như sau:

Đội 1: Thi công từ Km0+00m đến Km2+00m gồm có

2 máy lu lạng bánh thép 24 tấn CLG624

2 máy ủi SD16

2 máy san GR165

2 máy đào XE270C

10 ô tô tải 15 tấn HD-270

24 công nhân

Thi công trong 36 ngày

Đội 2: Thi công từ Km2+00m đến Km3+766.04m gồm có

2 máy lu lạng bánh thép 24 tấn CLG624

2 máy ủi SD16

2 máy san GR165

2 máy đào XE270C

10 ô tô tải 15 tấn HD-270

24 công nhân

Thi công trong 28 ngày

CHƯƠNG IV: THI CÔNG CHI TIẾT MẶT ĐƯỜNG

I. Tình hình chung

Mặt đường là 1 bộ phận quan trọng của công trình, nó chiếm 70-80% chi phí xây dựng đường và ảnh hưởng lớn đến chất lượng khai thác tuyến. Do vậy vấn đề thiết kế thi công mặt đường phải được quan tâm một cách thích đáng, phải thi công mặt đường đúng chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu đưa ra thi công.

1. Kết cấu mặt đường được chọn để thi công là:

BTN hạt mịn	4cm
BTN hạt thô	8cm
CPDD loại I	24cm
CPDD loại II	29cm

2. Điều kiện thi công:

Nhìn chung điều kiện thi công thuận lợi, CP đá dăm loại I và loại II được khai thác từ mỏ đá trong vùng cự ly vận chuyển trung bình 5 Km

Máy móc nhân lực: Có đầy đủ máy móc cần thiết, công nhân có đủ trình độ để tiến hành thi công

II. Tiến độ thi công chung.

Căn cứ vào đoạn tuyến thi công ta thấy đoạn tuyến thi công lợi dụng được đoạn tuyến trước đã hoàn thành do đó không phải làm thêm đường phụ, mặt khác mỏ vật liệu cũng như phân xưởng xí nghiệp phụ trợ đều được nằm ở phía đầu tuyến nên chọn hướng thi công từ đầu tuyến là hợp lý.

Phương pháp tổ chức thi công.

Khả năng cung cấp máy móc và thiết bị đầy đủ, phục vụ trong quá trình thi công, diện thi công vừa phải cho nên kiến nghị sử dụng phương pháp thi công tuần tự để thi công mặt đường.

Chia mặt đường làm 2 giai đoạn thi công.

Giai đoạn I : Thi công nền và 2 lớp móng CPDD.

Giai đoạn II: thi công 2 lớp mặt Bê Tông Nhựa.

Chú ý: Sau khi thi công xong giai đoạn I phải có biện pháp bảo vệ lớp mặt CPDD cấm không cho xe cộ đi lại, đảm bảo thoát nước mặt đường tốt.

Tính toán tốc độ dây chuyền giai đoạn I:

Do yêu cầu về thời gian sử dụng nên công trình mặt đường phải hoàn thành trong thời gian ngắn nhất. Do đó tốc độ dây chuyền được tính theo công thức

$$V_{\min} = \frac{L}{T - t_{kt}}$$

Trong đó :

L: chiều dài tuyến thi công $L = 3766.04(m)$

$T = \min(T_1, T_2)$

$$T_1 = TL - \sum t_1$$

$$T_2 = TL - \sum t_2$$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 48(\text{ngày})$

$\sum t_1$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 6 ngày

$$T_1 = 48 - 6 = 42 (\text{ngày})$$

$\sum t_2$: Tổng số ngày nghỉ lễ. (7 ngày)

$$\Rightarrow T_1 = 48 - 7 = 41(\text{ngày})$$

$$\Rightarrow T_{\min} = 41 \text{ ngày}$$

T_{kt} : Thời gian khai triển dây chuyền, $T_{kt} = 2 \text{ ngày}$

$$V_{\min I} = \frac{3766.04}{41-2} = 96.57(m/\text{ngày}).$$

Từ tính toán trên và xét về khả năng thi công của đơn vị thi công ta chọn tốc độ dây chuyền giai đoạn I là : $V_I = 100 (m/\text{ngày})$

Tính toán tốc độ dây chuyền giai đoạn II:

$$V_{\min II} = \frac{L}{T - t_{kt}}$$

Trong đó:

L: chiều dài tuyến thi công $L = 3766.04(m)$

$T = \min(T_1, T_2)$

$$T_1 = TL - \sum t_1$$

$$T_2 = TL - \sum t_2$$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 17(\text{ngày})$

$\sum t_1$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 3 ngày

$$T1 = 17 - 3 = 14(\text{ngày})$$

$\sum t_2$: Tổng số ngày nghỉ lễ.(2 ngày)

$$\Rightarrow T1 = 17 - 2 = 15(\text{ngày})$$

$$\Rightarrow T_{\min} = 14 \text{ ngày}$$

Tkt: Thời gian khai triển dây chuyền Tkt = 1 (ngày)

$$\Rightarrow V_{\min II} = \frac{3766.04}{14-1} = 289.7 \text{ (m/ngày)}.$$

Chọn $V_{II} = 300(\text{m/ngày})$

III. Quá trình, công nghệ thi công mặt đường.

1. Thi công mặt đường giai đoạn I.

1.1. Thi công san tạo phẳng lấy cao độ khuôn áo đường

Quá trình thi công khuôn áo đường

Bảng 4.3.1

STT	Trình tự thi công	Yêu cầu máy móc
1	San tạo phẳng, lấy cao độ khuôn áo đường bằng máy san tự hành	GR165
2	Lu lòn đường bằng lu nặng bánh thép 8 lần/điểm; $V = 2\text{km/h}$	CLG624

Diện tích san tạo phẳng ở khuôn áo đường là:

$$S = B \times L \times K_1 \times K_2 \times K_3 \text{ (m}^2\text{)}$$

Trong đó:

S: Diện tích san tạo phẳng khuôn áo đường (m²)

B: Bề rộng khuôn áo đường $B = 8 \text{ (m)}$

L: Chiều dài đoạn thi công $L = 100 \text{ m}$

K_1 : Hệ số mở rộng đường cong $K_1 = 1$

K_2 : Hệ số lèn ép $K_2 = 1$

K_3 : Hệ số rơi vãi $K_3 = 1$

$$\text{Vậy: } V = 8 \times 100 \times 1 \times 1 \times 1 = 800 \text{ (m}^2\text{)}$$

Tính toán năng suất san khuôn áo đường:

$$N = \frac{60 \times T \times F \times K_t}{t} \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc một ca T = 8h

F: Diện tích san được: $F = B \times \sin 40^\circ \times L = 3.965 \times \sin 40^\circ \times 100 = 254.86 \text{ (m}^2\text{)}$

K_t : hệ số sử dụng thời gian của máy san $K_t = 0.85$

t: Thời gian làm việc một chu kỳ.

$$t = \frac{L_s}{V_s} + 2t_g + 2t_h + t_d$$

L_s : chiều dài san phẳng $L_s = L = 100\text{m}$

V_s : vận tốc san phẳng $V_s = 50 \text{ m/phút}$

t_d : Thời gian đổi số $t_d = 1/2 \text{ phút}$

t_h : Thời gian hạ lưỡi $t_h = 1 \text{ phút}$

t_g : Thời gian chuyển hướng $t_g = 2 \text{ phút}$

Vậy năng suất máy san là:

$$N = \frac{60 \times 8 \times 254.86 \times 0.85}{\frac{100}{50} + 2 \times 2 + 2 \times 1 + \frac{1}{2}} = 12233.54 \text{ (m}^2\text{/ca)}$$

Năng suất máy lu.

Dùng lu nặng bánh thép CLG624 lu.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T \times K_t \times L \times (B - p)}{n \left(\frac{L}{V} + t \right)} \text{ (m}^2\text{/ca)}$$

Trong đó:

T: Số giờ trong một ca. T = 8 (h)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0.85$

L: Chiều dài đoạn thi công: L = 100 (m)

B: Chiều rộng rải đất được lu. B = 2.00 (m)

P: Chiều rộng vệt lu trùng lên nhau. P = 0.1 (m)

n: Số lượt lu qua 1 điểm. n = 8

V: Tốc độ lu . V= 3km/h = 50m/phút

t: Thời gian sang số + chuyển hướng. t = 2 (phút)

$$\text{Vậy: } P_{lu} = \frac{4 \times 60 \times 0.85 \times 100 \times (2.00 - 0.1)}{8 \times \left(\frac{100}{50} + 2\right)} = 2422.5 \text{ (m}^2/\text{ca)}$$

Bảng 4.3.2 : *Bảng khối lượng công tác và số ca máy đào khuôn áo đường*

TT	Trình tự công việc	Loại máy	Đơn vị	Khối lượng	Năng suất	Số ca máy
1	San tạo phẳng, lấy cao độ khuôn áo đường bằng máy san tự hành	GR165	M ²	800	12233.54	0.065
2	Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 8 lần/điểm; V = 2km/h	CLG624	M ²	800	2422.5	0.33

1.2. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại II

Do lớp cấp phối đá dăm loại II dày 29 cm nên ta tổ chức thi công thành 2 lớp (thi công hai lần).

Giả thiết lớp cấp phối đá dăm loại II là lớp cấp phối tốt nhất được vận chuyển đến vị trí thi công cách đó 5km.

Bảng 4.3.3 : *Quá trình công nghệ thi công lớp cấp phối đá dăm loại II*

STT	Quá trình công nghệ	Yêu cầu máy móc
1	Vận chuyển và rải CPĐD loại II-lớp dưới theo chiều dày chưa lèn ép	HD-270+RP601
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V=2km/h	Lu nhẹ YZC7
3	Lu lèn chặt bằng lu bánh lốp 20 lần/điểm; V =3 Km/h	Lu bánh lốp CLG626R
4	Vận chuyển và rải CPĐD loại II-lớp trên theo chiều dày chưa lèn ép	HD-270+RP601
5	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm, V = 2 Km/h	Lu nhẹ YZC7

6	Lu lèn chặt bằng lu bánh lốp 20 lần/điểm; V =3 Km/h	Lu bánh lốp CLG626R
7	Lu tạo phẳng bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V=3 km/h	Lu nặng CLG624

Để xác định được biên chế đội thi công lớp cấp phối đá dăm loại II ,ta xác định khối lượng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối lượng vật liệu cho cấp phối đá dăm loại II lấy theo ĐMCB 2007 – BXD có: $H_1 = 15(\text{cm})$ là $21.30 \text{ m}^3/100\text{m}^2$

$$H_2 = 14(\text{cm}) \text{ là } 19.88\text{m}^3/100\text{m}^2$$

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đường 6 m là:

$$V_{H1} = 6 \times 21.3 \times 1 = 127.8 (\text{m}^3)$$

$$V_{H2} = 6 \times 15,36 \times 1 = 119.28(\text{m}^3)$$

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng rải.

a. *Năng suất lu:*

Để lu sơ bộ ta dùng lu nhẹ bánh thép YZC7 và lu lèn ta dùng lu lốp CRG626R (Sơ đồ lu bố trí như hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đường).

Khi lu lòng đường và lớp móng ta sử dụng sơ đồ lu lòng đường, còn khi lu lèn lớp mặt ta sử dụng sơ đồ lu mặt đường.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$R_{lu} = \frac{T.K_t.L}{\frac{L + 0,01.L}{V}.N.\beta}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian của lu khi đầm nén mặt đường. $K_t = 0.8$

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén $L = 0.1(\text{Km})$.

($L = 100\text{m} = 0,10 \text{ Km}$ –chiều dài dây chuyền).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck} \cdot N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc} : Số lần tác dụng đầm nén để mặt đường đạt độ chặt cần thiết.

N : Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định tư sơ đồ lu).

N_{ht} : Số hành trình lu phải thực hiện trong một chu kỳ (xác định tư sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác ($\beta = 1,2$).

Loại lu	Công việc	N_{yc}	n	N_{ht}	N	V (Km/h)	P_{lu} (Km/ca)
YZC7	Lu sơ bộ móng đường	12	2	8	48	2	0.22
CLG626R	Lu lèn chặt móng đường	20	2	6	60	3	0.26
CLG624	Lu tạo phẳng	4	2	6	12	3	1.32

b. Năng suất vận chuyển và rải cấp phối:

Dùng xe HD-270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \quad (\text{Tấn/ca})$$

Trong đó:

P : Trọng tải xe 15 (Tấn)

T : Thời gian làm việc 1 ca ($T = 8$ giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0,8$

K_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng $K_{tt} = 1,0$

L : Cự ly vận chuyển $l = 5$ Km

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 8 phút, thời gian đổ là 10 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20$ Km/h

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30$ Km/h

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{15 \times 8 \times 0.8 \times 1}{\frac{5}{20} + \frac{5}{30} + \frac{(8+10)}{60}} = 133.96 \quad (\text{Tấn/ca})$$

Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lèn ép là: $2,4(T/m^3)$

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vậy dung trọng cấp phối trước khi nén ép là: $\frac{2.4}{1.5} = 1.6(T/m^3)$

Vậy năng suất của xe HD-270 vận chuyển cấp phối là: $\frac{133.96}{1.6} = 83.73(m^3/ca)$

Ta có bảng thể hiện khối lượng công tác cả ca máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại II

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca máy
1	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II lớp dưới	HD-270+RP601	127.8	m ³	83.73	1.53
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V = 2 Km/h	YZC7	0.1	km	0.22	0.45
3	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h	CLG626R	0.1	km	0.26	0.38
4	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II lớp trên	HD-270+RP601	119.28	m ³	83.73	1.42
5	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h,	YZC7	0.1	km	0.22	0.45
6	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h	CLG626R	0.1	km	0.26	0.38
7	Lu tạo phẳng bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V=3 km/h	CLG624	0.1	km	1.32	0.08

Bảng 4.3.6: *Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại II*

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe vận chuyển cấp phối	HD-270	7
2	Máy rải	PR601	1
3	Lu nhẹ bánh thép	YZC7	2
4	Lu nặng bánh lốp	CLG626R	2
5	Lu nặng bánh thép	CLG624	2

1.3. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại I:

Do lớp cấp phối đá dăm loại I dày 24cm lên ta chia làm 2 lớp để thi công.

Bảng 4.3.7: *Bảng quá trình công nghệ thi công lớp cấp phối đá dăm loại I*

STT	Quá trình công nghệ	Yêu cầu máy
1	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm	HD-270 + RP601
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V=2 Km/h	YZC7
3	Lu lèn chặt bằng lu bánh lốp 20 lần/điểm; V= 3 Km/h	CLG626R
4	Lu tạo phẳng bằng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h	CLG624

Để xác định được biên chế đội thi công lớp cấp phối đá dăm loại I ,ta xác định khối lượng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối lượng vật liệu cho cấp phối đá dăm loại I lấy theo ĐMCB 2007 –BXD có: $H_1 = 12$ (cm) là $17.04 \text{ m}^3/100\text{m}^2$

$$H_1 = 12 \text{ (cm) là } 17.04 \text{ m}^3/100\text{m}^2$$

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đường 8.0m là:

$$V_1 = 8.0 \times 17.04 \times 1,0 = 136.32 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_1 = 8.0 \times 17.04 \times 1,0 = 136.32 \text{ (m}^3\text{)}$$

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất rải.

a. Năng suất lu:

Để lu sơ bộ ta dùng lu nhẹ bánh thép YZC7 và lu lèn ta dùng lu lốp CRG626R (Sơ đồ lu bố trí như hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đường).

Khi lu lòng đường và lớp móng ta sử dụng sơ đồ lu lòng đường, còn khi lu lèn lớp mặt ta sử dụng sơ đồ lu mặt đường.

Loại lu	Công việc	N _{yc}	n	N _{ht}	N	V (Km/h)	P _{lu} (Km/ca)
YZC7	Lu sơ bộ móng đường	12	2	10	60	2	0.18
CLG626R	Lu lèn chặt móng đường	20	2	8	80	3	0.198
CLG624	Lu tạo phẳng	4	2	8	16	3	0.99

b. Năng suất vận chuyển và rải cấp phối:

Dùng xe HD-270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{15 \times 8 \times 0.8 \times 1}{\frac{5}{20} + \frac{5}{30} + \frac{(8+10)}{60}} = 133.96 \text{ (Tấn/ca)}$$

Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lèn ép là: 2,4 (T/m³)

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vậy dung trọng cấp phối trước khi nén ép là: $\frac{2.4}{1.5} = 1.6 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Vậy năng suất của xe HD-270 vận chuyển cấp phối là: $\frac{133.96}{1.6} = 83.73 \text{ (m}^3\text{/ca)}$

Bảng 4.3.9:

Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại I

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca máy
1	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I lớp dưới	HD-270+RP601	136.32	m ³	83.73	1.63

2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V=2 Km/h	YZC7	0.1	km	0.18	0.56
3	Lu lèn chặt bằng lu bánh lốp 20 lần/điểm; V= 3 Km/h	CLG626R	0.1	km	0.198	0.51
4	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I lớp trên	HD-270+ RP601	136.32	m ³	83.73	1.63
5	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V=2 Km/h	YZC7	0.1	km	0.18	0.56
6	Lu lèn chặt bằng lu bánh lốp 20 lần/điểm; V= 3 Km/h	CLG626R	0.1	km	0.198	0.51
7	Lu tạo phẳng bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V= 3 Km/h	CLG624	0.1	km	0.99	0.1

Bảng 4.3.10: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp CP DD loại I

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe vận chuyển cấp phối	HD-270	7
2	Máy rải	RP601	1
3	Lu nhẹ bánh thép	YZC7	2
4	Lu nặng bánh lốp	CLG626R	2
5	Lu nặng bánh thép	CLG624	2

Sau khi thi công xong lớp cấp phối đá dăm loại I ta tiến hành tưới nhựa bảo vệ để chờ thi công lớp mặt ở giai đoạn II

Theo định mức lượng nhựa tưới bảo vệ là 0.8 lít/m²

=> lượng nhựa cần cho 100m thi công là : $100 \times 8 \times 0.8 = 640$ lit

Ta dùng xe tưới nhựa D164A để tưới nhựa bảo vệ có năng suất là 3000 l/ca

2. Thi công mặt đường giai đoạn 2.

2.1.Thi công lớp mặt đường BTN hạt thô.

Các lớp BTN được thi công theo phương pháp rải nóng, vật liệu được vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 2 Km và được rải bằng máy rải RP601

Bảng 4.3.11: Bảng quá trình công nghệ thi công và yêu cầu máy móc

STT	Quá trình công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Tưới nhựa thấm bảm (0.8 l/m ²)	Máy tưới nhựa
2	Vận chuyển BTN chặt hạt thô	Xe HD-270
3	Rải hỗn hợp BTN chặt hạt thô	RP601
4	Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 3 lần/điểm; V =2 km/h	YZC7
5	Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/điểm; V = 4 km/h	CLG626R
6	Lu bằng lu nặng bánh thép lớp BTN 4 lần/điểm; V = 3 km/h	CLG624

Khối lượng BTN hạt thô cần thiết theo ĐMXD cơ bản 2007 –BXD với lớp BTN dày 8 cm:18.58(T/100m²)

Khối lượng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 8m là: $V=8 \times 18.58 \times 3.00= 445.92(T)$

Năng suất lu lên BTN :Sử dụng lu nhẹ bánh sắt YZC7,lu lớp CLG626,lu nặng bánh thép CLG624,vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng suất lu có thể được tính theo công thức kinh nghiệm,khi tính toán năng suất lu theo công thức kinh nghiệm ta được kết quả giống như năng suất lu tính theo sơ đồ lu

Bảng 4.3.12:Bảng tính năng suất lu

Loại lu	Công việc	N _{yc}	n	N _{ht}	N	V(Km/h)	P _{lu} (Km/ca)
YZC7	Lu nhẹ bánh thép	3	2	6	9	2	1.17
CLG626R	Lu nặng bánh lốp	10	2	4	20	4	0.79

CLG624	Lu nặng bánh thép	4	2	4	8	3	1.98
--------	-------------------	---	---	---	---	---	------

Năng suất vận chuyển BTN: xe tự đổ HD-270:

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 15 (Tấn)

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t: Hệ số sử dụng thời gian K_t = 0,8

K_{tt}: Hệ số sử dụng tải trọng K_{tt} = 1,0

L : cự ly vận chuyển l = 2 Km

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 6 phút, thời gian đổ là 5 phút

V₁: Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm V₁ = 20 Km/h

V₂: Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm V₂ = 30 Km/h

$$\text{Vậy : } P_{vc} = \frac{15 \times 8 \times 0.8 \times 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+5)}{60}} = 274.28 \text{ (Tấn/ca)}$$

Dung trọng của BTN chưa lèn ép là: 2,2 (T/m³)

Hệ số đầm nén BTN là: 1,5

$$\text{Vậy năng suất của xe HD270 vận chuyển BTN là: } \frac{274.28}{2.2} = 124.67 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

$$\text{Lượng nhựa thấm bảm } 0.5 \text{ (l/m}^2\text{)} : 300 \times 8 \times 0.5 = 1200 \text{ (l)}$$

Theo bảng (7-2) sách Xây Dựng Mặt Đường ta có năng suất của xe tưới nhựa D164A là: 3000 (l/ca)

Bảng 4.3.13: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt thô

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Tưới nhựa thấm bảm (0.5 lít/m ²)	D164A	1200	lít	3000	0.40

2	Vận chuyển và rải BTN hạt thô	Xe HD-270 +RP601	445.92	T	124.67	3.58
3	Lu bằng lu nhẹ 3 lần/điểm; V =2 km/h	YZC7	0.3	Km	1.17	0.26
4	Lu bằng lu lớp 10lần/điểm; V = 4 km/h	CLG626R	0.3	Km	0.79	0.38
5	Lu là phẳng 4 lần/điểm; V = 3 km/h	CLG624	0.3	Km	1.98	0.15

Bảng 4.3.14: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp BTN hạt thô

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe tưới nhựa thấm bảm	D164A	2
2	Xe tải vận chuyển bê tông nhựa hạt thô	HD-270	7
3	Máy rải bê tông nhựa	RP601	1
4	Lu nhẹ bánh thép	YZC7	2
5	Lu nặng bánh lốp	CLG626R	2
6	Lu nặng bánh thép	CLG624	2

2.2. Thi công lớp mặt đường BTN hạt mịn

Các lớp BTN được thi công theo phương pháp rải nóng, vật liệu được vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 2 Km và được rải bằng máy rải RP626R

Bảng 4.3.15: Bảng quá trình công nghệ thi công và yêu cầu máy móc

STT	Quá trình công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Vận chuyển BTN	Xe HD-270
2	Rải hỗn hợp BTN	RP601
3	Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 3 lần/điểm; V =2 km/h	YZC7
4	Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/điểm;	CLG626R

	V = 4 km/h	
5	Lu bằng lu nặng lớp BTN 4 lần/điểm; V = 3 km/h	CLG624

Khối lượng BTN hạt mịn cần thiết theo ĐMXD cơ bản –BXD với lớp BTN dày 4 cm: $9.696(T/100m^2)$

Khối lượng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 8 m là: $V=8 \times 9.696 \times 3=232.7(T)$

Năng suất lu lên BTN: Sử dụng lu nhẹ bánh sắt YZC7, lu lớp CLG626R, lu nặng bánh thép CLG624, vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng suất lu có thể được tính theo công thức kinh nghiệm, khi tính toán năng suất lu theo công thức kinh nghiệm ta được kết quả giống như năng suất lu tính theo sơ đồ lu

Loại lu	Công việc	N _{yc}	n	N _{ht}	N	V(Km/h)	P _{lu} (Km/ca)
YZC7	Lu nhẹ bánh thép	3	2	6	9	2	1.17
CLG626R	Lu nặng bánh lốp	10	2	4	20	4	0.79
CLG624	Lu nặng bánh thép	4	2	4	8	3	1.98

Năng suất vận chuyển BTN: xe tự đổ HD-270:

Dùng xe HD-270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{15 \times 8 \times 0.8 \times 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+5)}{60}} = 274.28 \text{ (Tấn/ca)}$$

Dung trọng của BTN chưa lên ép là: $2.2(T/m^3)$

Hệ số đầm nén BTN là: 1,5

Vậy năng suất của xe HD-270 vận chuyển BTN là: $\frac{274.28}{2.2} = 124.67 (m^3/ca)$

Bảng 4.3.16: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt mịn

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Vận chuyển và rải BTN	HD-270 +RP601	232.7	T	124.67	1.87
2	Lu bằng lu nhẹ 3 lần/điểm; V =2 km/h	YZC7	0.3	Km	1.17	0.26

3	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	CLG626R	0.3	Km	0.79	0.38
4	Lu là phẳng 4 lần/điểm; V = 3 km/h	CLG624	0.3	Km	1.98	0.15

Bảng 4.3.17: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp BTN hạt thô

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe tải vận chuyển bê tông nhựa hạt thô	HD-270	7
2	Máy rải bê tông nhựa	RP601	1
3	Lu nhẹ bánh thép	YZC7	2
4	Lu nặng bánh lốp	CLG626R	2
5	Lu nặng bánh thép	CLG624	2

Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đường giai đoạn I

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	San tạo phẳng, lấy cao độ khuôn áo đường bằng máy san tự hành	GR165	800	m ³	12233.54	0.065
2	Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 8 lần/điểm; V = 2km/h	CLG624	800	km	2422.5	0.33
3	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II lớp dưới	HD-270 + RP601	127.8	m ³	83.73	1.53
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V = 2 Km/h	YZC7	0.1	km	0.22	0.45

5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h	CLG626 R	0.1	km	0.26	0.38
6	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II lớp trên	HD-270+ RP601	119.28	m ³	83.73	1.42
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h,	YZC7	0.1	km	0.22	0.45
8	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h	CLG626 R	0.1	km	0.26	0.38
9	Lu tạo phẳng bằng lu nặng bawnhs thép 20 lần/điểm; V = 3 m/h	CLG624	0.1	km	1.32	0.08
10	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I lớp dưới	HD-270+ RP601	136.32	m ³	83.73	1.63
11	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V=2 Km/h	YZC7	0.1	km	0.18	0.56
12	Lu lèn chặt bằng lu bánh lốp 20 lần/điểm; V= 3 Km/h	CLG626 R	0.1	km	0.198	0.51
13	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I lớp trên	HD-270+ RP601	136.32	m ³	83.73	1.63
14	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8lần/điểm;V=2 Km/h	YZC7	0.1	km	0.18	0.56

15	Lu lèn chặt bằng lu bánh lốp 20 lần/điểm; V= 3Km/h	CLG626 R	0.1	km	0.198	0.51
16	Lu tạo phẳng bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V= 3 Km/h	CLG624	0.1	km	0.99	0.1
17	Tưới nhựa bảo vệ	D164A	640	lít	3000	0.21
□ <i>Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đường giai đoạn II</i>						
18	Tưới nhựa thấm bảm (0.8lít/m ²)	D164A	1200	lít	3000	0.40
19	Vận chuyển và rải BTN hạt thô	HD-270 +RP601	445.92	T	124.67	3.58
20	Lu bằng lu nhẹ 3 lần/điểm; V =2 km/h	YZC7	0.3	Km	1.17	0.26
21	Lu bằng lu lốp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	CLG626 R	0.3	Km	0.79	0.38
22	Lu là phẳng 4 lần/điểm; V = 3 km/h	CLG624	0.3	Km	1.98	0.15
23	Vận chuyển và rải BTN hạt mịn	HD-270 +RP601	232.7	T	124.67	1.87
24	Lu bằng lu nhẹ 3 lần/điểm; V =2 km/h	YZC7	0.3	Km	1.17	0.26
25	Lu bằng lu lốp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	CLG626 R	0.3	Km	0.79	0.38
26	Lu là phẳng 4 lần/điểm; V = 3 km/h	CLG624	0.3	Km	1.98	0.15

Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn I

STT	Quá trình công nghệ thi công	Loại máy	Số ca	Số	Số ca	Số giờ
-----	------------------------------	----------	-------	----	-------	--------

			máy	máy	thi công	thi công
1	San tạo phẳng, lấy cao độ khuôn áo đường bằng máy san tự hành	GR165	0.065	1	0.065	0.52
2	Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 8 lần/điểm; V = 2km/h	CLG624	0.33	2	0.165	1.32
3	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II lớp dưới	HD-270+ RP601	1.53	7	0.219	1.75
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V = 2 Km/h	YZC7	0.45	2	0.225	1.8
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h	CLG626R	0.38	2	0.19	1.52
6	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II lớp trên	HD-270+ RP601	1.42	7	0.203	1.62
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	YZC7	0.45	2	0.225	1.8
8	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h	CLG626R	0.38	2	0.19	1.52
9	Lu tạo phẳng bằng lu nặng bánh thép 20 lần/điểm; V = 3 m/h	CLG624	0.08	2	0.04	0.32
10	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I lớp dưới	HD-270+ RP601	1.63	7	0.23	1.86
11	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V=2 Km/h	YZC7	0.56	2	0.28	2.24

12	Lu lèn chặt bằng lu bánh lốp 20 lần/điểm; V= 3 Km/h	CLG626R	0.51	2	0.255	2.04
13	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I lớp trên	HD-270+RP601	1.63	7	0.23	1.86
14	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8lần/điểm;V=2 Km/h	YZC7	0.56	2	0.28	2.24
15	Lu lèn chặt bằng lu bánh lốp 20 lần/điểm; V= 3Km/h	CLG626R	0.51	2	0.255	2.04
16	Lu tạo phẳng bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V= 3 Km/h	CLG624	0.1	2	0.05	0.4
17	Tưới nhựa bảo vệ 0.8 lít/m ²	D164A	0.21	1	0.21	1.68
Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn II						
18	Tưới nhựa thấm bảm (0.5lít/m ²)	D164A	0.40	2	0.2	1.6
19	Vận chuyển và rải BTN hạt thô	HD-270+RP601	3.58	7	0.51	4.09
20	Lu bằng lu nhẹ 3 lần/điểm; V =2 km/h	YZC7	0.26	2	0.13	1.04
21	Lu bằng lu lốp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	CLG626R	0.38	2	0.19	1.52
22	Lu là phẳng 4 lần/điểm; V = 3 km/h	CLG624	0.15	2	0.075	0.6
23	Vận chuyển và rải BTN hạt mịn	HD-270+RP601	1.87	7	0.28	2.14
24	Lu bằng lu nhẹ 3 lần/điểm; V =2 km/h	YZC7	0.26	2	0.13	1.04

25	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	CLG626R	0.38	2	0.19	1.52
26	Lu là phẳng 4 lần/điểm; V = 3 km/h	CLG624	0.15	2	0.075	0.60

3. Thành lập đội thi công mặt đường:

Giai đoạn I

- + 1 máy san tự hành GR165
- + 1 máy rải RP601
- + 7 ô tô HD-270
- + 2 lu nhẹ bánh thép YZC7
- + 2 lu nặng bánh lốp CLG626R
- + 2 lu nặng bánh thép CLG624
- + 1 xe tưới nhựa D164A
- + 20 công nhân

Giai đoạn II

- + 1 máy rải RP601
- + 7 ô tô HD-270
- + 2 lu nhẹ bánh thép YZC7
- + 2 lu nặng bánh lốp CLG626R
- + 2 lu nặng bánh thép CLG624
- + 2 xe tưới nhựa D164A
- + 20 công nhân

TỔ CHỨC THI CÔNG CHUNG TOÀN TUYẾN.

Công tác chuẩn bị:

1 máy ủi SD16 + 1 kinh vĩ + 1 máy thủy bình+ 14 công nhân.

Mất 9 ngày chuẩn bị

Đội thi công cống: Chia làm 3 đội

Đội 1 : (Km 0- Km1+00m)

1 máy đào XE270C

1 máy ủi SD16

1 xe HD-270

12 công nhân

Thi công trong 20 ngày

Đội 2 : (Km 1+00- Km2+500m)

1 máy đào XE270C

1 máy ủi SD16

1 xe HD-270

12 công nhân

Thi công trong 20 ngày

Đội 3 : (Km 2+500- Km3+766.04m)

1 máy đào XE270C

1 máy ủi SD16

1 xe HD-270

12 công nhân

Thi công trong 21 ngày

Thi công nền đường: chia làm 2 đội thi công

Đội 1: Thi công từ Km0+00m đến Km2+00m. Thi công trong 36 ngày

Đội 2: Thi công từ Km2+00m đến Km3+766.04m. thi công trong 28 ngày

Mỗi đội gồm có :

2 máy lu lạng bánh thép 24 tấn CLG624

2 máy ủi SD16

2 máy san GR165

2 máy đào XE270C
10 ô tô tải 15 tấn HD-270
24 công nhân

Thi công mặt đường.

Giai đoạn I: thi công 2 lớp móng đá dăm loại I và loại II

+ 1 máy san tự hành GR165
+ 1 máy rải RP601
+ 7 ô tô HD-270
+ 2 lu nhẹ bánh thép YZC7
+ 2 lu nặng bánh lốp CLG626R
+ 2 lu nặng bánh thép CLG624
+ 1 xe tưới nhựa D164A
+ 20 công nhân

Thi công trong 48 ngày

Giai đoạn II: thi công 2 lớp mặt bê tông nhựa

+ 1 máy rải RP601
+ 7 ô tô HD-270
+ 2 lu nhẹ bánh thép YZC7
+ 2 lu nặng bánh lốp CLG626R
+ 2 lu nặng bánh thép CLG624
+ 2 xe tưới nhựa D164A

+ 20 công nhân

Thi công trong 17 ngày

Công tác hoàn thiện:

Gồm có: 15 công nhân + 3 xe HD-270

Hoàn thiện trong 7 ngày