

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 bộ môn Xây dựng trường ĐH Dân lập HP, em đã học hỏi rất nhiều điều bổ ích. Theo nhiệm vụ thiết nghiệp của bộ môn, đề tài tốt nghiệp của em là: Thiết kế tuyến đường qua 2 điểm M10 – N10 thuộc huyện Khoái Châu thành phố Hưng Yên .

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.

Hải Phòng, Ngày 18 tháng 01 năm 2014

Sinh viên

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

LẬP DỰ ÁN XÂY DỰNG:

Khái niệm: (theo khoản 7 điều 3 Luật Xây Dựng)

Dự án đầu tư xây dựng công trình là tập hợp các 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, duy trì, nâng cao chất lượng công trình hoặc sản phẩm, dịch vụ trong thời gian nhất định.

Mục đích việc lập dự án đầu tư:

Lập dự án đầu tư xây dựng công trình để chứng minh cho người quyết định đầu tư thấy được sự cần thiết, mục tiêu, hiệu quả đầu tư của dự án.

Làm cơ sở cho người bỏ vốn xem xét hiệu quả dự án và khả năng hoàn trả vốn.

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

Đánh giá tác động của dự án đến môi trường, mức độ an toàn với các 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.

Phạm vi áp dụng :

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

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.

Nội dung dự án bao gồm phần thuyết minh theo quy định tại Điều 7 và phần thiết kế cơ sở theo quy định tại Điều 8 Nghị định này .

Phần thuyết minh. (điều 7 ND12/2009CP)

1. Sự cần thiết và 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 liệu, nhiên liệu và các yếu tố đầu vào khác .

2. Mô tả về 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.

3. Các giải pháp thực hiện bao gồm:

a) Phương án chung về giải phóng mặt bằng, tái định cư và phương án hỗ trợ xây dựng hạ tầng kỹ thuật nếu có.

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

c) Phương án khai thác dự án và sử dụng lao động;

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

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

5. 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

THIẾT KẾ CƠ SỞ:

Khái niệm:

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 được lựa chọn, bảo đảm thể hiện được các thông

số kỹ thuật chủ yếu phù hợp với các quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng, là căn cứ để triển khai các bước thiết kế tiếp theo.

Nội dung:

Phần thuyết minh thiết kế cơ sở bao gồm các nội dung:

a) Giới thiệu tóm tắt địa điểm xây dựng, phương án thiết kế; tổng mặt bằng công trình, hoặc phương án tuyến công trình đối với công trình xây dựng theo tuyến; vị trí, quy mô xây dựng các hạng mục công trình; việc kết nối giữa các hạng mục công trình thuộc dự án và với hạ tầng kỹ thuật của khu vực;

b) Phương án công nghệ, dây chuyền công nghệ đối với công trình có yêu cầu công nghệ;

c) Phương án kiến trúc đối với công trình có yêu cầu kiến trúc;

d) Phương án kết cấu chính, hệ thống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật chủ yếu của công trình;

đ) Phương án bảo vệ môi trường, phòng cháy, chữa cháy theo quy định của pháp luật;

e) Danh mục các quy chuẩn, tiêu chuẩn chủ yếu được áp dụng.

Phần bản vẽ thiết kế cơ sở bao gồm:

a) Bản vẽ tổng mặt bằng công trình hoặc bản vẽ bình đồ phương án tuyến công trình đối với công trình xây dựng theo tuyến;

b) Sơ đồ công nghệ, bản vẽ dây chuyền công nghệ đối với công trình có yêu cầu công nghệ;

c) Bản vẽ phương án kiến trúc đối với công trình có yêu cầu kiến trúc;

d) Bản vẽ phương án kết cấu chính, hệ thống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật chủ yếu của công trình, kết nối với hạ tầng kỹ thuật của khu vực.

Ý nghĩa:

Làm cơ sở cho việc lập khái toán đầu tư.

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 M10-N10 thuộc địa bàn huyện Khoái Châu Thành Phố Hưng Yên .

1.1.2/ Chủ đầu tư

Chủ đầu tư : UBND thành phố Hưng Yên

Đại diện chủ đầu tư: Sở giao thông vận tải tp Hưng Yên .

Đây là dự án xây dựng tuyến đường của tỉnh nên chủ đầu tư quyết định chỉ định thầu.Trên cơ sở hồ sơ năng lực tài chính và kinh nghiệm thi công.

1.1.3/ Nguồn vốn.

Nguồn vốn: Huy động vốn ngân sách dành cho xây dựng cơ sở hạ tầng của tỉnh và 30% vốn đầu tư của ngân hàng nhà nước.

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 T1/2013- T9/2014)

* 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 .

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 Hưng Yên về việc phê duyệt Dự án điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải tỉnh Hưng Yên giai đoạn 2003 - 2010 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 Hưng Yên về việc phê duyệt Đề án phát triển hạ tầng giao thông nông thôn miền núi tỉnh Hưng Yên giai đoạn 2006 - 2010;

Căn cứ quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội huyện Khoái Châu giai đoạn 2006 - 2010 và định hướng đến năm 2020;

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Hạ tầng kinh tế huyện Khoái Châu tại Tờ trình số: 08/TT-PHTKT ngày 20 tháng 9 năm 2007 về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển giao thông nông thôn miền núi huyện Khoái Châu giai đoạn 2006 - 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 M10-N10 góp phần cải thiện hệ thống giao thông trong địa bàn huyện Khoái Châu 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 Hưng Yên .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.

Hưng Yên là một tỉnh công nghiệp phát triển nhanh và mạnh nhất của miền Bắc. Hiện nay trên địa bàn tỉnh có rất nhiều các khu công nghiệp lớn như phố nổi A, phố nổi B (khu công nghiệp dệt may), khu công nghiệp Thăng long II (Mitsutomo Nhật Bản), khu công nghiệp Như Quỳnh, khu công nghiệp Minh Đức, khu công

ng nghiệp nhỏ Kim Động, khu công nghiệp Quán Đỗ..... Sản phẩm công nghiệp của tỉnh là dệt may, giày da, ô tô, xe máy, công nghiệp thực phẩm... Cơ cấu theo hướng phát triển kinh tế công nghiệp và dịch vụ đang là chủ đạo.

Nhưng phân hoá kinh tế không đồng đều giữa các khu vực trong tỉnh đang gây khó khăn cho việc thu hút đầu tư và phát triển kinh tế của tỉnh cũng như cho những vùng, khu vực kinh tế còn chậm phát triển trong tỉnh . Tình hình đó sẽ được cải thiện phần nào khi tuyến đường M10- N10 được xây dựng .

Hưng Yên có rất nhiều điểm du lịch và các di tích lịch sử vì thế tỉnh cần có các tuyến đường nối các điểm quan trọng có tiềm năng phát triển kinh tế. 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 Hưng Yên 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 Hưng Yên 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 Khoái Châu là một huyện có nguồn tài nguyên lớn để phát triển kinh tế và có nhiều các điểm du lịch . 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 M10-N10 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, vật liệu xây dựng, và du lịch.

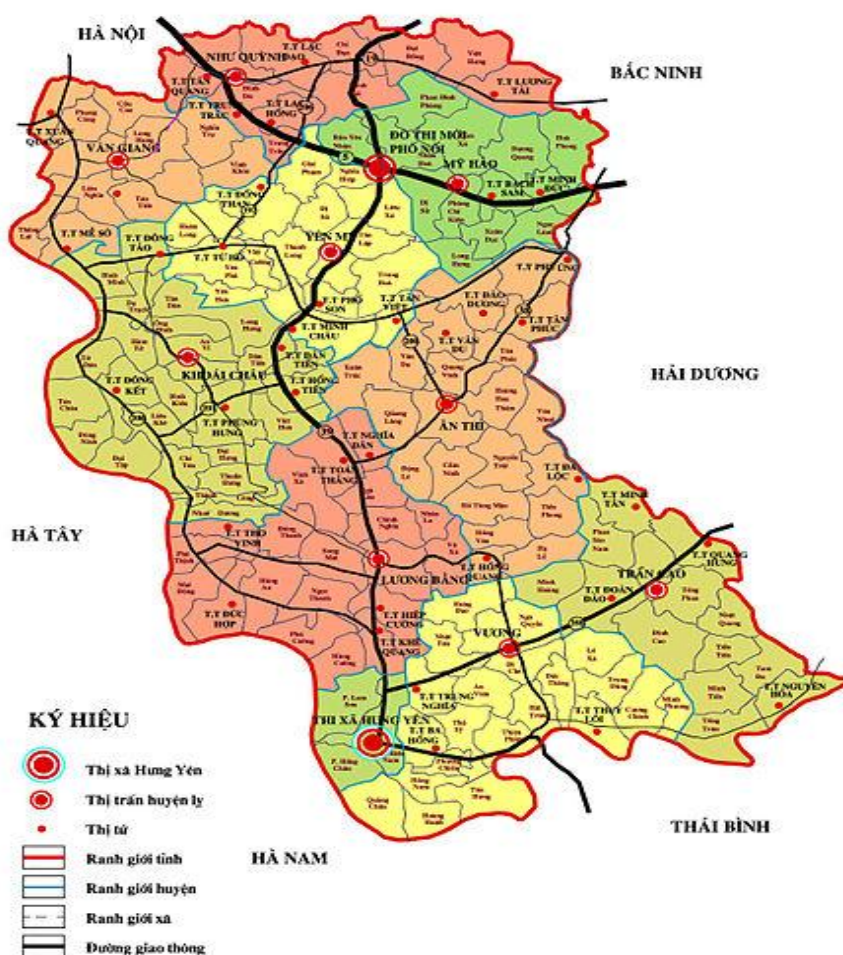
Với lưu lượng xe hiện tại thì thực trạng tuyến đường là quá tải không đáp ứng được yêu cầu giao thông. Nên muốn đẩy mạnh kinh tế thì ta không thể không đầu tư

một tuyến đường với vai trò quan trọng một cấp đường đạt chất lượng để đáp ứng yêu cầu chung.

Tuyến đường M10-N10 mở ra sẽ rút ngắn khoảng cách đi lại giữa các khu vực kinh tế trọng điểm trong vùng, 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 Hưng Yên 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 Hưng Yên.



a/ Điều kiện tự nhiên.

a.1/ Vị trí địa lý

Hưng Yên là một tỉnh nằm ở trung tâm đồng bằng sông Hồng Việt Nam. Trung tâm hành chính của tỉnh là thành phố Hưng Yên nằm cách thủ đô Hà Nội 64 km về phía đông

nam, cách thành phố Hải Dương 50 km về phía tây nam. Phía bắc giáp tỉnh Bắc Ninh, phía đông giáp tỉnh Hải Dương, phía tây và tây bắc giáp thủ đô Hà Nội, phía nam giáp tỉnh Thái Bình và phía tây nam giáp tỉnh Hà Nam. Trong quy hoạch xây dựng, tỉnh này thuộc vùng Hà Nội

a.2/ Đặc điểm địa hình

Hung Yên nằm ở trung tâm đồng bằng Bắc Bộ, trong vùng kinh tế trọng điểm phía bắc, là tỉnh đồng bằng xen đồi thấp, không có rừng, núi và biển. Độ cao đất đai không đồng đều mà hình thành các dải, các khu, vùng cao thấp xen kẽ nhau như làn sóng.

a.3/ Khí hậu

Hung Yên nằm trong vùng khí hậu cận nhiệt đới ẩm, chia làm 4 mùa rõ rệt (xuân, hạ, thu, đông). Mùa mưa kéo dài từ cuối tháng 4 đến tháng 10 hàng năm. Lượng mưa trong mùa mưa chiếm tới 70% tổng lượng mưa cả năm.

-Diện tích: 923,09 km² (rộng hơn Hà Nam, Bắc Ninh)[3].

-Lượng mưa trung bình hàng năm: 1.450 – 1.650 mm

-Nhiệt độ trung bình: 23,2 °C

-Số giờ nắng trong năm: 1.519 giờ

-Độ ẩm tương đối trung bình: 85 – 87%

b/ Tài nguyên thiên nhiên.

b.1/ Tài nguyên đất.

-Hung Yên có diện tích đất nông nghiệp là 64.177 ha, trong đó đất cây hàng năm là 57.074,3 ha (chiếm 88,9%), cây lâu năm 716 ha (chiếm 1,1%), mặt nước nuôi trồng thủy sản 4000 ha. Quỹ đất nông nghiệp Hung Yên còn nhiều tiềm năng để khai thác, đặc biệt là tăng vụ và có thể tăng vụ đông lên 30.000 ha. Ngoài ra còn nhiều ao, hồ, sông cụt chưa được khai thác sử dụng hết. Đất trồng cây lâu năm, đất vườn có khả năng trồng nhiều cây có giá trị kinh tế cao như: nhãn, vải, táo, cây cảnh, cây dược liệu... cung cấp cho thị trường trong nước đang tăng nhanh (đặc biệt là thị trường Hà Nội) và xuất khẩu. Hình thành các vùng sản xuất tập trung tạo nguồn nguyên liệu lớn và ổn định cho phát triển công nghiệp chế biến, đây là một thế mạnh của Hung Yên.

b.2/ Tài nguyên khoáng sản

-Khoáng sản của Hung Yên rất hạn chế, chủ yếu là nguồn cát đen với trữ lượng lớn ven sông Hồng, sông Luộc có thể khai thác đáp ứng nhu cầu xây dựng và san lấp mặt

bằng, làm đường giao thông và phục vụ các vùng lân cận. Bên cạnh đó, tỉnh còn có nguồn đất sét tương đối lớn để sản xuất vật liệu xây dựng. Hưng Yên có nguồn than nâu (thuộc bể than nâu vùng đồng bằng sông Hồng) có trữ lượng rất lớn (hơn 30 tỷ tấn) nhưng nằm ở độ sâu trung bình từ 600 – 1.000 m, điều kiện khai thác rất phức tạp do lún sụt..

c. Tiềm năng kinh tế

c.1/. Những lĩnh vực kinh tế lợi thế

-Hưng Yên nằm trong vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ, là vùng động lực phát triển công nghiệp hoá, hiện đại hoá của vùng Bắc Bộ và cả nước; có vị trí địa lý thuận lợi và có các tuyến đường giao thông quan trọng đi qua, đó là cơ hội đón nhận và tận dụng sự phát triển chung của cả vùng, trước hết về khoa học kỹ thuật, công nghệ tiên tiến, vốn đầu tư, tiêu thụ sản phẩm... đây là điều kiện tốt để phát triển kinh tế theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá.

c.2/ Tiềm năng du lịch

- Do đặc điểm Hưng Yên không có rừng và biển nên ngành du lịch phát triển còn hạn chế. Hiện nay, tỉnh đang đầu tư xây dựng các kết cấu hạ tầng để phục vụ phát triển du lịch như: đường giao thông, các khu di tích lịch sử văn hoá... Mặt khác, Hưng Yên cách thủ đô Hà Nội không xa có khả năng gắn kết với các tuyến du lịch từ Hà Nội qua Hưng Yên, Hải Dương đi Hải Phòng, Quảng Ninh, Hà Nam, Thái Bình... Đây là một lợi thế quan trọng, nếu triển khai tốt và có sự liên kết chặt chẽ với các tỉnh lân cận sẽ tạo nên những tuyến du lịch hấp dẫn, góp phần phát triển nhanh các ngành du lịch dịch vụ, tăng xuất khẩu tại chỗ và tạo việc làm cho lao động trong tỉnh.

DÂN CƯ

-Theo điều tra dân số 01/04/2009 Hưng Yên có 1.128.702 người với mật độ dân số 1.223 người/km².

Thành phần dân số

-Tỷ lệ dân số làm nông nghiệp rất cao, ước tính 80-90%. Tuy nhiên, gần đây tỷ lệ này thay đổi một cách nhanh chóng do tốc độ phát triển của công nghiệp, dịch vụ có xu hướng tăng nhanh hơn. Tỷ lệ dân số làm nông nghiệp năm 2008 ước tính còn 50-55%, công nghiệp 37%, dịch vụ 13%.

KHÍ HẬU

-Hưng Yên chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm. Hàng năm có hai mùa nóng và lạnh rõ rệt: mùa lạnh, trong thời kỳ đầu mùa đông, khí hậu tương đối khô, nửa cuối thì ẩm ướt; mùa hạ nóng ẩm, mưa nhiều. Nhiệt độ trung bình 23,20C khá đồng nhất trên địa bàn tỉnh; nhiệt độ trung bình thấp nhất là 160C. Lượng mưa trung bình từ 1.450 – 1.650 mm nhưng phân bố không đều trong năm, mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 10) tập trung tới 70% lượng mưa cả năm. Chịu ảnh hưởng của hai hướng gió chính: gió đông nam thổi vào mùa hạ, gió đông bắc thổi vào mùa đông. Mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau) lạnh và thường có mưa phùn, thích hợp cho gieo trồng nhiều loại cây ngắn ngày có giá trị kinh tế cao. Độ ẩm không khí trung bình trong năm là 86%, tháng cao nhất (tháng 3) là 92% và tháng thấp nhất (tháng 12) là 79%

HẠ TẦNG GIAO THÔNG

Trên địa bàn Hưng Yên có các quốc lộ sau chạy qua:

-quốc lộ 5A: Như Quỳnh - Minh Đức

-quốc lộ 39A: Phố Nối - Triều Dương

-quốc lộ 38: Cống Tranh - Trương Xá, thành phố Hưng Yên - cầu Yên Lệnh

-quốc lộ 38B: Hải Dương - Ninh Bình

-Tỉnh lộ:

-202: Minh Tân - La Tiến (chạy dọc Huyện Phù Cừ qua phà La Tiến sang Tỉnh Thái Bình).

-200: Triều Dương - Cầu Hàu.

-203: Đoàn Đào - Lê Xá - Trung Dũng - Thụy Lôi - Hải Triều - Cầu Triều Dương(Nối QL 38B với QL 39A)

-195: Chạy dọc đê sông Hồng từ thành phố Hưng Yên tới Bát Tràng, Gia Lâm.

-Đường nối đường 5B và đường cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình(điểm đầu tại nút giao thông Lục Điền chạy song song với QL39 qua TP.Hưng Yên, vượt sông Hồng sang Lý Nhân - Hà Nam, giao với đường cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình tại nút giao Liêm Tuyền).

Đường sắt: tuyến đường sắt Hà Nội-Hải Phòng chạy qua địa phận Hưng Yên 17 km, từ Như Quỳnh tới Lương Tài.

Đường thủy: Sông Hồng là ranh giới của Hưng Yên với các tỉnh, thành phía tây, dài 57 km. Sông Luộc là ranh giới với tỉnh Thái Bình dài 25 km. Sông Luộc và sông

Hồng giao nhau tại địa phận thành phố Hưng Yên. Ngoài ra còn các sông nhỏ khác như: sông Sắt (sông Kẽ Sắt), sông Chanh, sông Cừ An (sông Cừ Yên), sông Tam Đô, sông Điện Biên, v.v. Hệ thống đại thủy nông Bắc Hưng Hải chủ yếu phục vụ tưới tiêu cho nông nghiệp tỉnh này.

Các đặc trưng của đất nền khu vực xây dựng dự án:

Loại đất : á sét. $\varphi = 27^\circ$; $C = 0,038$ (Mpa)

Độ ẩm tương đối $a = 0,55$; Mô đun đàn hồi $E = 46$ (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 M10-N10 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 Hưng Yên 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 2: Xác định cấp hạng đường và các chỉ tiêu kỹ thuật của đường

I. Xác định cấp hạng đường:

1. Dựa vào ý nghĩa và tầm quan trọng của tuyến đường

Tuyến đường thiết kế từ điểm M10 đến N10 thuộc vùng quy hoạch của tỉnh Hưng Yên, tuyến đường này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh. Con đường này nối liền 2 vùng kinh tế trọng điểm của tỉnh Hưng Yên. Vì vậy ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đường là cấp IV, thiết kế cho miền núi.

2. Xác định cấp hạng đường dựa theo lưu lượng xe

Bảng 2.1.1: Quy đổi lưu lượng xe ra xe con

LL(N ₁₅)	Xe con	Xe Tải trục 6.5T(2trục)	Xe tải trục 8,5T(2Trục)	Xe tải trục 10T(2Trục)	Hstx(q)
1428	35%	21%	31%	13%	6
Hệ số qđ (a _i)	1	2.5	2.5	3	
Xe qđ	500	300	443	186	
N _{qd(15)} =N _i *a _i	2916				

(Hệ số quy đổi tra mục 3.3.2/ TCVN 4054-05)

Lưu lượng xe quy đổi ra xe con năm thứ 15 là:

$$\begin{aligned} N_{15qd} &= (500 \times 1 + 300 \times 2.5 + 443 \times 2.5 + 186 \times 3) \\ &= 2916 \text{ (xecqđ/ngđ)} \end{aligned}$$

Theo tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054-05 (mục 3.4.2.2), phân cấp kỹ thuật đường ô tô theo lưu lượng xe thiết kế (xecqđ/ngày đêm): >500 thì chọn đường cấp IV.

Căn cứ vào các yếu tố trên ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đường là cấp IV, tốc độ thiết kế 40Km/h (địa hình núi).

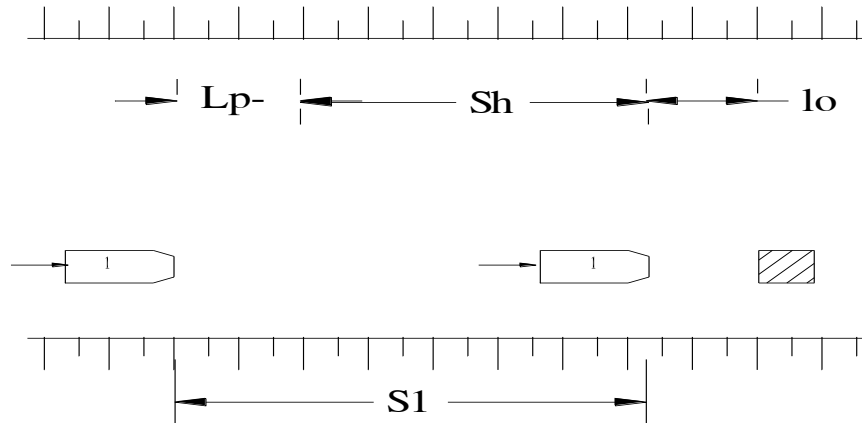
II. Xác định các chỉ tiêu kỹ thuật:

A. Căn cứ theo cấp hạng đã xác định ta xác định được chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn hiện hành (TCVN 4050-2005) : (Bảng 2.2.1- phụ lục) .

B. Tính toán chỉ tiêu kỹ thuật:

1. Tính toán tầm nhìn xe chạy :

1.1. Tầm nhìn hãm xe:



Tính cho ô tô cần hãm để kịp dừng xe trước chướng ngại vật.

$$S_1 = l_1 + S_h + l_o$$

$$S_1 = \frac{40}{3,6} + \frac{1,4 \cdot 40^2}{254(0,5)} + 10 = 38,75m$$

1.2. Tầm nhìn 2 chiều:

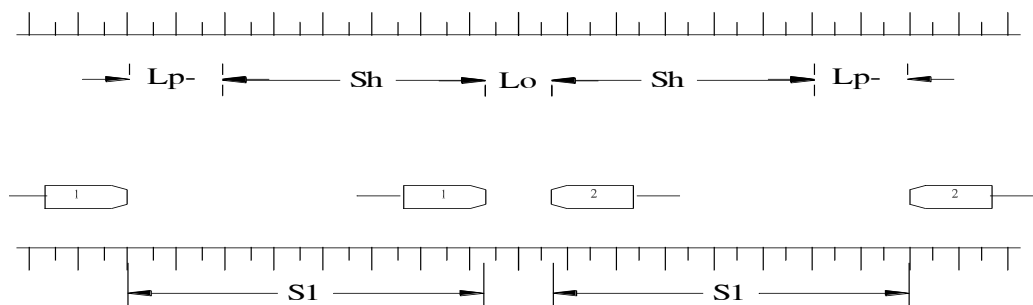
Tính cho 2 xe ngược chiều trên cùng 1 làn xe.

$$S_2 = 2l_1 + l_o + S_{T1} + S_{T2}$$

Trong đó các giá trị giải thích như ở tính S_1

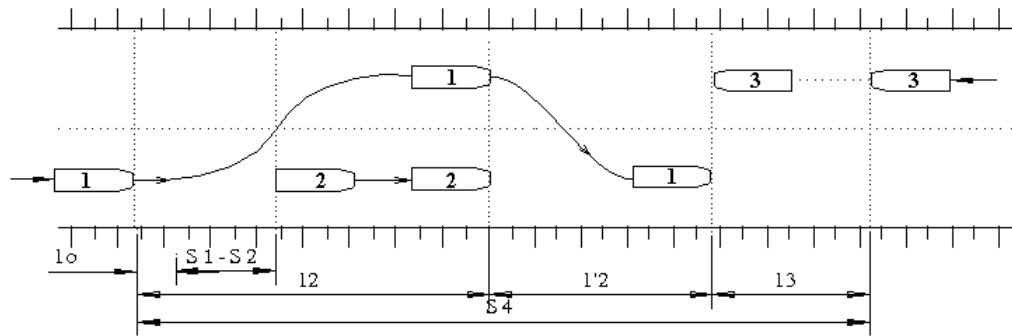
$$S_2 = \frac{V}{1,8} + \frac{KV^2}{127(2 \pm i^2)} + l_o$$

Sơ đồ tính tầm nhìn S_2



$$S_2 = \frac{40}{1,8} + \frac{1,4 \cdot 40^2 \cdot 0,5}{127 \cdot 0,5^2} + 10 = 67,49m$$

1.3. Tầm nhìn vượt xe:



- Bình thường: $S_4 = 6V = 6.40 = 240(m)$

- Cường bức : $S_4 = 4V = 4.40 = 160(m)$

2. Độ dốc dọc lớn nhất cho phép $i_{\max}$:

$i_{\max}$ được tính theo 2 điều kiện:

- Điều kiện đảm bảo sức kéo (sức kéo phải lớn hơn sức cản - đk cần để xe chuyển động):

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

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

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

$$D \leq D' = \frac{G_k}{G} \cdot \frac{P_w}{G} \Rightarrow i'_{\max} = D' \cdot f$$

G_k : trọng lượng bánh xe có trục chủ động

G: trọng lượng xe.

Giá trị φ tính trong điều kiện bất lợi của đường (mặt đường trơn trượt: $\varphi = 0,2$)

P_w : Lực cản không khí.

$$P_w = \frac{K.F.V^2}{13} \text{ (m/s)}$$

Sau khi tính toán 2 điều kiện trên ta so sánh và lấy trị số nhỏ hơn

2.1. Tính độ dốc dọc lớn nhất theo điều kiện sức kéo lớn hơn sức cản:

Với vận tốc thiết kế là 40km/h. Dự tính phần kết cấu mặt đường sẽ làm bằng bê tông nhựa. Ta có:

f: hệ số cản lăn khi xe chạy với tốc độ $< 50\text{km/h}$, với mặt đường bê tông nhựa, bê

tông xi măng, thấm nhập nhựa $f = 0,02 \Rightarrow f = 0,02$

V: tốc độ tính toán km/h. Kết quả tính toán được thể hiện bảng sau:

Dựa vào biểu đồ động lực hình 3.2.13 và 3.2.14 sở tay thiết kế đường ô tô ta tiến hành tính toán được cho bảng (*phụ lục*).

2.2 Tính độ dốc dọc 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

$$i_{\max}^b = D' \cdot f \text{ và } D' = \frac{G_K}{G} \cdot \frac{P_w}{G}$$

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

V: tốc độ thiết kế km/h, $V = 40\text{km/h}$

V_g : vận tốc gió khi thiết kế lấy $V_g = 0(\text{m/s})$

F: Diện tích cản gió của xe (m^2)

K: Hệ số cản không khí;

Loại xe	K	F, m^2
Xe con	0.025-0.035	1.5-2.6
Xe tải	0.06-0.07	3.0-6.0

φ : hệ số bám dọc lấy trong điều kiện bất lợi là mặt đường ẩm ướt, trơn

lấy $\varphi = 0,2$

G_K : trọng lượng trục chủ động (kg).

G: trọng lượng toàn bộ xe (kg).

Bảng 2.2.2-phụ lục :

Theo TCVN 4054-05 với đường IV, tốc độ thiết kế $V = 40\text{km/h}$ thì $i_{\max} = 0,08$ cùng với kết quả vừa có (chọn giá trị nhỏ n) hơn nữa khi thiết kế cần phải cân nhắc ảnh hưởng giữa độ dốc dọc và khối lượng đào đắp để tăng thêm khả năng vận hành của xe, ta sử dụng $i_d \leq 5\%$ với chiều dài tối thiểu đồi dốc được quy định trong quy trình là 120m, tối đa là 500m.

3. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi có siêu cao:

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

Trong đó: V : vận tốc tính toán $V = 40 \text{ km/h}$

μ : hệ số lực ngang $= 0,15$

i_{SC} : độ dốc siêu cao max $0,06$

$$\Rightarrow R_{SC}^{\min} = \frac{40^2}{127(0,15 + 0,06)} = 59,99(m)$$

4. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi không có siêu cao:

$$R_{OSC}^{\min} = \frac{V^2}{127(\mu - i_n)}$$

$$R_{OSC}^{\min} = \frac{40^2}{127(0,08 + 0,02)} = 125,98(m)$$

5. Tính bán kính thông thường:

Thay đổi μ và i_{SC} đồng thời sử dụng công thức.

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

Bảng 2.2.3: Bán kính thông thường- phụ lục .

6. Tính bán kính tối thiểu để đảm bảo tầm nhìn ban đêm:

$$R_{\min}^{b.d} = \frac{30.S_1}{\alpha}$$

Trong đó S_1 : tầm nhìn 1 chiều

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

$$R_{\min}^{b.d} = \frac{30.40}{2} = 600(m)$$

Khi $R < 600(m)$ thì khắc phục bằng cách chiếu sáng hoặc làm biển báo cho lái xe biết.

7. Chiều dài tối thiểu của đường cong chuyển tiếp & bố trí siêu cao:

Đường cong chuyển tiếp có tác dụng dẫn hướng bánh xe chạy vào đường cong và có tác dụng hạn chế sự xuất hiện đột ngột của lực ly tâm khi xe chạy vào đường cong, cải thiện điều kiện xe chạy vào đường cong.

7.1. Đường cong chuyển tiếp (đối với đường cấp IV có tốc độ thiết kế $= 40 \text{ km/h}$ không cần bố trí ĐCCT) .

7.2. Chiều dài đoạn vuốt nối siêu cao

$$L_{SC} = \frac{B.i_{SC}}{i_{ph}}$$

(độ mở rộng phần xe chạy = 0)

Trong đó: B: là chiều rộng mặt đường B = 5.5 m

i_{ph} : độ dốc phụ thêm mép ngoài lấy $i_{ph} = 1\%$ áp dụng cho đường vùng núi

có $V_{tt} = 20 \div 40 \text{ km/h}$

i_{SC} : độ dốc siêu cao thay đổi trong khoảng 0,02 - 0,06

Bảng 2.2.4-phụ lục :

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

7.3 Đoạn thẳng chêm

Đoạn thẳng chêm giữa 2 đoạn đường cong nằm ngược chiều theo TCVN 4054-05 phải đảm bảo đủ để bố trí các đoạn đường cong chuyển tiếp và đoạn nối siêu cao.

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

Bảng 2.2.5: Tính đoạn thẳng chêm –phụ lục .

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

Khi xe chạy đường cong nằm trục bánh xe chuyển động trên quỹ đạo riêng chiều phần đường lớn hơn do đó phải mở rộng đường cong.

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 Độ mở rộng E tính như sau:
$$E = \frac{L_A^2}{R} + \frac{0,1V}{\sqrt{R}}$$

Trong đó: 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).

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

9.1. 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; $S_1 = 40\text{m}$

$$R_{\min}^{\text{lồi}} = \frac{40^2}{2 \cdot 1,2} = 666,67(\text{m})$$

9.2. 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.

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{V^2}{6,5} = \frac{40^2}{6,5} = 246,15(\text{m})$$

- Theo điều kiện đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{S_I^2}{2(h_d + S_1 \cdot \sin \alpha_d)} = \frac{40^2}{2(0,6 + 40 \cdot \sin 2^\circ)} = 400,81(\text{m})$$

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

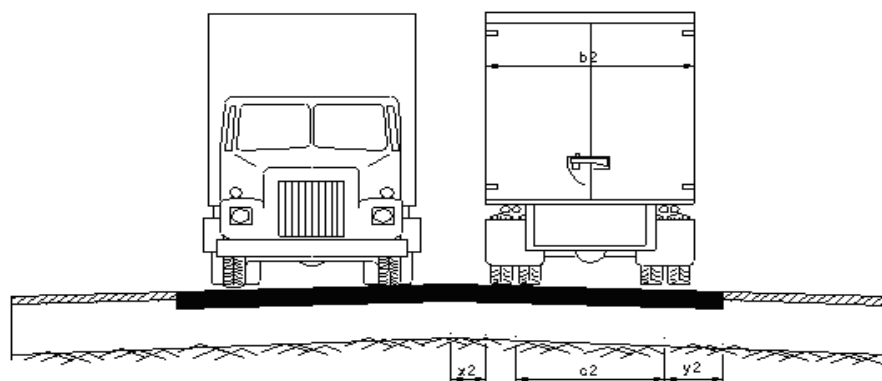
α : góc chấn của đèn pha $\alpha = 2^\circ$

10. Tính bề rộng làn xe:

10.1 Tính bề rộng phần xe chạy B_1 :

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 điều kiện bình thường ta có

$$b_1 = b_2 = \frac{2,5 + 1,96}{2} + 0,7 + 0,7 = 3,63m$$

Vậy trường hợp này bề rộng phần xe chạy là:

$$b_1 + b_2 = 3,63 \times 2 = 7,25 (m)$$

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

Theo TCVN 4054-05 với đường cấp IV địa hình núi bề rộng lề đường là 2x1,0(m).

10.3. Bề rộng nền đường tối thiểu (B_n).

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

$$B_{n\grave{e}n} = (2 \times 2,75) + (2 \times 1,0) = 7,5(m)$$

11. Tính số làn xe cần thiết:

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

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

$$\text{Vậy } n_{lxe} = \frac{351.48}{0,85.1000} = 0.41$$

Vì tính cho 2 làn xe nên khi $n = 0,41$ lấy tròn lại $n = 1$ có nghĩa là đường có 2 làn xe ngược chiều.

* 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 gĩa có lấy chiều rộng 0.5m, dốc ngang 2%.

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

Ta có bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật như sau:

Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật

Bảng 2.2.6

Số TT	Các chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Theo tính toán	The tiêu chuẩn	Chọn Thiết kế
1	Cấp hạng đường			IV	IV
2	Vận tốc thiết Kế	km/h		40	40
3	Bề rộng 1 làn xe	m	3,63	2,75	2,75
4	Bề rộng mặt đường	m	7,25	5,5	5,5
5	Bề rộng nền đường	m	9,25	7,5	7,5
6	Số làn xe	làn	1	2	2
7	Bán kính đường cong nằm min	m	59,99	60	60
8	Bán kính không siêu cao	m	125,98	600	600
9	Tầm nhìn 1 chiều	m	38,75	40	40
10	Tầm nhìn 2 chiều	m	67,49	80	80
11	Tầm nhìn vượt xe	m	160	200	200
12	Bán kính đường cong đứng lõm min	m	246,15	450	450
13	Bán kính đường con đứng lồi min	m	666,67	700	700
14	Độ dốc dọc lớn nhất	‰		80	80
15	Độ dốc ngang mặt đường	‰		20	20
16	Độ dốc ngang lề đường	‰		60	60

III. Kết luận:

Sau khi tính toán và đánh giá ta sẽ lấy kết quả của bảng tra theo tiêu chuẩn (TCVN4054-2005) làm cơ sở để tính toán cho những phần tiếp theo.

Chương 3: Nội Dung Thiết Kế Tuyến Trên Bình Đồ

I. Vạch phương án tuyến trên bình đồ:

1. Tài liệu thiết kế:

- Bản đồ địa hình tỉ lệ 1:10000 có $\Delta H=5m$

- Đoạn tuyến thiết kế nằm giữa 2 điểm M10- N10, thuộc huyện Khoái Châu, tỉnh Hưng Yên.

- Số hóa bình đồ và đưa về tỉ lệ 1:10000 thiết kế trên Nova

2. Đi tuyến:

Dựa vào dạng địa hình của tuyến M10-N10 ta nhận thấy sẽ phải sử dụng 2 kiểu định tuyến cơ bản là kiểu gò bó và kiểu đường dẫn hướng tuyến để tiến hành vạch tuyến.

Đối với đoạn dốc, ta đi tuyến theo bước Compa.

$$\lambda = \frac{\Delta H}{i_{tt}} \cdot \frac{1}{\mu} (cm)$$

Bảng tính bước compa.

Bảng 3.1.1

<i>tt</i>	<i>I_{maxtt}(%)</i>	<i>ΔH(m)</i>	<i>I'</i>	<i>ẽ(cm)</i>
1	8	5	1/10000	0.63

+ 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:

So sánh sơ bộ các phương án tuyến.

Bảng 3.1.2

Chỉ tiêu so sánh	Phương án	
	I	II
Chiều dài tuyến	3633.74	3887.2
Số đường cong nằm	6	6
Số đường cong có R_{min}	0	0
Số công trình cống	7	7

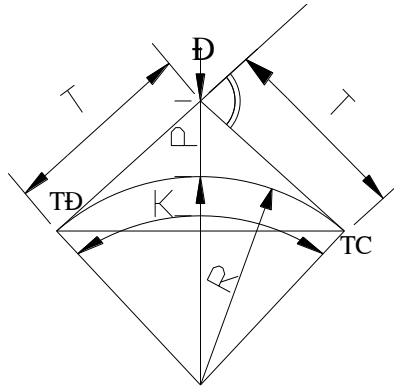
Bảng trên thể hiện các yếu tố dùng để so sánh lựa chọn phương án tuyến.

II. Thiết kế tuyến:

1. Cẩm cọc tìm đường

Các cọc điểm đầu, cuối (M10, N10), cọc lý trình ($H_{1,2...}$, $K_{1,2}$), cọc cống ($C_{1,2...}$), cọc địa hình, cọc đường cong (TĐ, TC, P),...

2. Cẩm cọc đường cong nằm:



Các yếu tố của đường cong nằm:

$$T = R \cdot (\tan \alpha / 2)$$

$$K = \alpha^{rad} \cdot R = \frac{\alpha^0 \cdot \pi \cdot R}{180}$$

$$P = \frac{R}{\cos(\alpha/2)} \quad R = \frac{1}{\cos(\alpha/2)}$$

$$D = 2T - K$$

Trong đó:

T: chiều dài tiếp tuyến

P: phân cự

α^0 : góc ngoặt

K: chiều dài đường cong

R: bán kính đường cong

Thiết kế các phương án tuyến chọn & cẩm cọc các phương án xem ở bình đồ thiết kế cơ sở 2 tuyến.

CHƯƠNG 4: TÍNH TOÁN THỦY VĂN VÀ XÁC ĐỊNH KHẨU ĐỘ CỐNG

I. TÍNH TOÁN THỦY VĂN:

Thiết kế công trình thoát nước nhằm tránh nước tràn, nước ngập trên đường gây xói mòn mặt đường, thiết kế thoát nước còn 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 tính toán thủy văn ta xác định khẩu độ cống là một trong những điều kiện thiết kế đường đô.

1.Khoanh lưu vực

- Xác định vị trí lý trình cần làm công tác thoát nước .
- Vạch đường phân thủy và tụ thủy để phân chia lưu vực đổ về công trình .
- Nối các đường phân thủy và tụ thủy để phân chia lưu vực công trình .
- Xác định diện tích lưu vực .
- Với lưu lượng nhỏ thì dồn cống về bên cạnh bằng kênh thoát nước hoặc dùng cống cấu tạo 0,75m.

2.Tính toán thủy văn

Khu vực mà tuyến đi qua Huyện Khoái Châu, tỉnh Hưng Yên, thuộc vùng III (ven biển từ hải phòng đến thanh hóa– Phụ lục 12a – TK Đường ô tô tập 3).

Căn cứ vào tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến đường với $V_{tt} = 40$ km/h ta đã xác định được tần suất lũ tính toán cho cầu cống là $P = 4\%$ (TCVN 4054 - 05) tra bảng phụ lục 15 (TK đường ô tô tập 3/ 257) có $H_{4\%} = 345$ mm.

Dựa vào bình đồ tuyến ta tiến hành khoanh lưu vực cho từng vị trí cống sử dụng rãnh biên thoát nước về vị trí cống (diện tích lưu vực được thể hiện trên bình đồ). Tính toán theo Tiêu chuẩn 22 TCN 220-95. Công thức tính lưu lượng thiết kế lớn nhất theo tần suất xuất hiện của lũ theo có dạng sau:

$$Q_{P\%} = A_p \cdot \alpha \cdot H_p \cdot \delta \cdot F$$

Tính toán thủy văn - lưu lượng các cống

Bảng 4.1.1-phụ lục :

II. LỰA CHỌN KHẨU ĐỘ CỐNG

*** Lựa chọn cống ta dựa trên các nguyên tắc sau:**

- Phải dựa vào lưu lượng Q_{tt} và Q khả năng thoát nước của cống.
 - Xem xét yếu tố môi trường, đảm bảo không để xảy ra hiện tượng tràn ngập phá hoại môi trường
 - Đảm bảo thi công dễ dàng chọn khẩu độ cống tương đối giống nhau trên một đoạn tuyến. Chọn tất cả các cống là công tròn BTCT không áp có miệng loại thường
- Sau khi tính toán được lưu lượng của từng cống tra theo phụ lục 16 - Thiết kế đường ô tô T3- GSTS KH Nguyễn Xuân Trục- NXB GD 1998. và chọn cống theo bảng dưới đây:

Bảng 4.2.1:

Chọn khẩu độ các cống

Phương án tuyến 1:

Stt	Cống	Lý Trình	Loại Cống	Chế Độ Chảy	Số Lượng	D (m)	H (m)	V cửa ra
1	C1	Km 0+319.25	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.5	1.29	2,77
2	C2	Km 1+4.80	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.5	1.13	2,55
3	C3	Km 1+416.0	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.0	0.9	2,16
4	C4	Km 1+860.6	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.0	0,79	1,96
5	C5	Km 2+179.4	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.0	0,84	2,14
6	C6	Km 2+750	Tròn loại 1	Ko áp	1	0.75	0,5	1.90
7	C7	Km 3+100	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.0	0,88	2,10

Phương án tuyến 2:

STT	Cống	Lý Trình	Loại Cống	Chế Độ Chảy	Số Lượng	D (m)	H (m)	V cửa ra
1	C1	Km 0+200	Tròn Loại 1	Ko áp	1	0.75	0,62	1.89
2	C2	Km 0+350	Tròn Loại 1	Ko áp	1	0.75	0,62	1.89
3	C3	Km 1+94.42	Tròn Loại 1	Ko áp	1	1.5	1,45	2,9
4	C4	Km 1+500	Tròn Loại 1	Ko áp	1	0.75	0,62	1.89
5	C5	Km 2+273.7	Tròn Loại 1	Ko áp	1	0.75	0,62	1.89
6	C6	Km 2+960.4	Tròn Loại 1	Ko áp	1	1.5	1,30	2,7
7	C7	Km 3+400	Tròn Loại 1	Ko áp	1	0.75	0,65	2,07

CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ TRẮC DỌC ,TRẮC NGANG

I. NGUYÊN TẮC, CƠ SỞ VÀ SỐ LIỆU THIẾT KẾ

1. Nguyên tắc

Đường đô 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 thủy 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 thủy 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 ĐỎ

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

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 đố, 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 IV, tại những chỗ đổi dốc trên đường đố mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 2\%$ và độ dốc dọc thiết kế cần đảm bảo tiến hành trong các trắc ngang đặc trưng cần thoát nước được tốt

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 $R_{l\ddot{o}m}^{min} = 450m$

Bán kính đường cong đứng lồi min $R_{l\ddot{o}i}^{min} = 700 m$

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

* 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 $B = 5.5$ (m).

* Chiều rộng lề đường $2 \times 1 = 2$ (m).

* Mặt đường bê tông áp phan có độ dốc ngang 2%, độ dốc lề đất là 6%.

* Mái dốc taluy nền đắp 1:1,5.

* Mái dốc taluy 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

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

Lưu ý: chỉ tính giá trị Ltrồng cỏ khi $L > 1m$

Tính toán chi tiết được thể hiện trong phụ lục

CHƯƠNG 6: 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, giãn 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 sét và á sét các đặc trưng tính toán như sau:

Đất nền có: $E_0 = 46 \text{ Mpa}$,

$C = 0.038 \text{ (daN/cm}^2\text{)}, \varphi = 27^\circ, a = \frac{w}{w_{nh}} = 0.55 \text{ (độ ẩm tương đối)}$

1.2. Tải trọng tính toán tiêu chuẩn

Vì cấp đường thiết kế thuộc đường cấp IV 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	21
Xe tải trục 8.5 T	31
Xe tải trục 10T	13

Tỷ lệ tăng trưởng xe hàng năm : $q = 6 \%$

* 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

$$N_1 = \frac{N_{15}}{(1+q)^{t-1}}$$

Quy luật tăng xe hàng năm

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

$$N1 = \frac{N_{15}}{(1+q)^{t-1}} = \frac{N^{15}}{(1+q)^{14}} = \frac{1428}{(1+0.06)^{14}} = 631.6(xe/ngd)$$

Ta có $N_{15} = 1428$ (xe/ng đ)

- Bảng xác định lưu lượng (xe/ ngđ) qua từng thời điểm - *phụ lục* .
- Bảng thông số kỹ thuật của thành phần xe –*phụ lục* .

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

Loại xe	Trọng lượng trục p_i (KN)		Số trục sau	Số bánh của mỗi cụm bánh của trục sau	Khoảng cách giữa các trục sau	Lượng xe n_i xe/ngày đêm
	Trục trước	Trục sau				
Tải nhẹ 6.5T	<25	65	1	Cụm bánh đôi		300
Tải trung 8.5T	25.8	85	1	Cum bánh đôi		443
Tải nặng 10T	48.2	10	1	Cụm bánh đôi		186

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

Loại xe		P_i (KN)	C_1	C_2	n_i	$C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4}$
Tải nhẹ 65 KN	Trục trước	<25 KN	1	6.4	300	
	Trục sau	65	1	1	300	45
Tải trung 85KN	Trục trước	25,8	1	6,4	443	7
	Trục sau	85	1	1	443	217
Tải nặng 100 KN	Trục trước	48,2	1	6,4	186	48
	Trục sau	100	1	1	186	186
Σ Tổng		$N = C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4} =$				503

$C_1 = 1 + 1.2x(m-1)$, 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 $f=0.55$.

Vậy: $N_{tt} = 503 \times 0.55 = 277$ (trục/làn.ngày đêm)

$$N_{tt} = 277 \text{ (trục/làn.ngày đêm)}$$

Năm thứ nhất là
$$N_1 = \frac{N_{15}}{(1 + q)^{15-t}}$$

Tính số trục xe tiêu chuẩn tích lũy trong thời hạn thiết kế, tỷ lệ tăng trưởng $q=6\%$

Bảng tính lưu lượng xe ở các năm tính toán

Năm	1	5	10	15
Lưu lượng xe N_{tt} (trục/làn.ngđ)	123	155	207	277
Số trục xe tiêu chuẩn tích lũy	0.05×10^6	0.25×10^6	0.6×10^6	1.04×10^6

Công thức tính trục xe tiêu chuẩn tích lũy

$$N_0 = \frac{[(1 + q)^t - 1]}{q} . 365 . N_1$$

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 tính toán	N_{tt}	Cấp mặt đường	E_{yc} (Mpa)	E_{min} (Mpa)	E_{chon} (Mpa)
1	123	A_2	125	100	125
5	155	A_1	154.2	130	154.2
		A_2	129.2	100	129.2
10	207	A_1	160.42	130	160.42
		A_2	135.42	100	135.42
15	277	A_1	164.62	130	164.62

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

Vì là đường miền núi cấp 4 nên ta chọn độ tin cậy là : $K=0.9 \Rightarrow K_{dv}^{cd} = 1.1$

(Bảng 3-2 và 3-3 của TCN 211-06)

Vậy $E_{ch} = K_{dv}^{dc} \times E_{yc} = 1.1 \times 164.62 = 181.1 \text{ Mpa}$

• **Bảng các đặc trưng của vật liệu kết cấu áo đường –phụ lục :**

Tra trong TCN thiết kế áo đường mềm 22TCN 211-06 .

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 IV có $V_{tt} = 40(\text{km/h})$ 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 M10- N10 như sau:

Phương án I

BTN chặt hạt mịn	$h_1 = 5 \text{ cm}$	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$.
BTN chặt hạt trung	$h_2 = 7 \text{ cm}$	$E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$.
CPDD loại I	h_3	$E_3 = 300 \text{ (Mpa)}$
CPDD loại II	h_4	$E_4 = 250 \text{ (Mpa)}$

Đất nền $E_0 = 46 \text{ Mpa}$

Phương án II

BTN chặt hạt mịn 5cm	$h_1 = 5 \text{ cm}$	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$.
BTN chặt hạt trung 7 cm	$h_2 = 7 \text{ cm}$	$E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$.
CPDD loại I	h_3	$E_3 = 300 \text{ (Mpa)}$
Cấp phối sỏi cuội	h_4	$E_4 = 200 \text{ (Mpa)}$

Đất nền $E_0 = 46 \text{ Mpa}$

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 $0,5 \text{ (l/m}^2\text{)}$.

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 Eyc. 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.

$$E_{ch} = 181.1$$



BTN chặt hạt mịn	5cm	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$
BTN chặt hạt trung	7 cm	$E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$
Lớp 3		$E_3 = 300 \text{ (Mpa)}$
Lớp 4		$E_4 = ? \text{ (Mpa)}$
Nền á sét		$E_0 = 46 \text{ (Mpa)}$

Nền $E_0 = 46 \text{ (Mpa)}$

$$\text{Biết: } \frac{h_1}{D} = \frac{5}{33}; \frac{E_{ch}}{E_1} = \frac{181.1}{420} \Rightarrow E_{ch}^1$$

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

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

$$E_{ch}^1 / E_1 = 0.4 \Rightarrow E_{ch}^1 = 168 \text{ (Mpa)}$$

$$\text{Biết } \frac{h_2}{D} = \frac{7}{33}; \frac{E_{ch}^1}{E_2} = \frac{168}{350} = 0.48$$

$$\Rightarrow \frac{E_{ch}^2}{E_2} = 0.427$$

$$\Rightarrow E_{ch}^2 = 149.45 \text{ (Mpa)}$$

(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 ($15 \leq h_3 \leq 18$ cm) 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 $D_{\max} \leq 25$ 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.

$$\text{Ta có giá trị } \frac{h_3}{D}, \text{ biết } \frac{E_{ch}^2}{E_3} = \frac{149.45}{300} = 0.498$$

(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

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

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

Ta được bảng tổng hợp giá trị sau:

Bảng tính chiều dày các lớp phương án I

Giải pháp	h3	$\frac{E_{ch2}}{E3}$	$\frac{H3}{D}$	$\frac{E_{ch3}}{E3}$	E_{ch3}	$\frac{E_{ch3}}{E4}$	$\frac{E_0}{E4}$	$\frac{H4}{D}$	$H4$	H4 chọn
1	15	0.498	0.455	0.36	108	0.433	0.184	0,89	29,37	30
2	16	0.498	0.485	0.35	105	0.420	0.184	0.85	28,05	29
3	17	0.498	0.515	0.34	102	0.408	0.184	0.81	26.73	27
4	18	0.498	0.545	0.33	99	0.396	0.184	0.77	25.41	26

Bảng tính chiều dày các lớp phương án II

Giải pháp	h3	$\frac{E_{ch2}}{E3}$	$\frac{H3}{D}$	$\frac{E_{ch3}}{E3}$	E_{ch3}	$\frac{E_{ch3}}{E4}$	$\frac{Eo}{E4}$	$\frac{H4}{D}$	$H4$	$H4$ chọn
1	15	0.498	0.454	0.36	108	0.540	0.23	1.11	36.3	37
2	16	0.498	0.485	0.35	105	0.525	0.23	1.04	34.32	35
3	17	0.498	0.515	0.34	102	0.510	0.23	0.98	32.34	33
4	18	0.498	0.545	0.33	99	0.495	0.23	0.92	30.36	31

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 giá xây dựng:

S T T		Tên công tác / Diễn giải khối lượng	Khối lượng	Thành tiền			Tổng
	Đơn giá			Vật liệu	Nhân công	Máy thi công	
	HM	HẠNG MỤC 1					
1	AD.1121 2	Làm móng cấp phối đá dăm lớp dưới, đường làm mới	m3	220.000	3.533	18.688	242.221
2	CP-SỎI CUỘI	Lấy giá tại địa phương	m3	195.000	2.303,8	16.668,9	213.973
3	AD.1122 2	Làm móng cấp phối đá dăm lớp trên, đường làm mới	m3	230.000	3.985,3	18.839,6	252.825

Ta được kết quả như sau :

Giải pháp	h3	G2	h4	G1	$\sum G$	Chọn
--------------	----	----	----	----	----------	------

I	CP đá dăm loại I		CP đá dăm loại II			
	15,00	37.923	30,00	72.666	110.589	
	16,00	40.451	29,00	70.243	110.695	
	17,00	42.980	27,00	65.399	108.379	chon
	18,00	45.508	26,00	62.977	108.485	
II	CP đá dăm loại I		Cấp phối sỏi cuội			
	15,00	37.923	37,00	77.415	115.339	
	16,00	40.451	35,00	73.231	113.683	
	17,00	42.980	33,00	69.046	112.026	
	18,00	45.508	31,00	64.861	110.370	chon

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 3 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 E _{yc} =164.62	h _i	E _i
BTN chặt hạt mịn		5	420
BTN chặt hạt trung		7	350
CPĐD loại I		17	300
CPĐD loại II		27	250
Nền đất á sét. : E _{nền đất} =46 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}

TT	Vật liệu	E_i (Mpa)	t	h_i (cm)	h_{tbi} (cm)	k	E_{tbi} (Mpa)
4	BTN hạt mịn	420	1,506	5	56	0,098	290
3	BTN hạt trung	350	1,303	7	51	0,159	279
2	CP đá dăm loại 1	300	1,200	17	44	0,630	269
1	CP đá dăm loại 2	250		27			

Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{56}{33} = 1.697 < 2$ nên trị số E_{tb} của kết cấu được nhân thêm hệ số điều

chỉnh $\beta = 1.195$ (Tra bảng 3-6 của 22TCN 211-06)

$$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1,195 \times 290 = 347 \text{ (Mpa)}$$

Từ các tỷ số $\frac{H}{D} = 1.697 ; \frac{E_o}{E_{tb}} = \frac{40}{347} = 0.115$ tra toán đồ hình 3-1 ta được:

$$\frac{E_{ch}}{E_{tb}} = 0.528 \Rightarrow E_{ch} = 0.528 \times 347 = 183,2 \text{ (Mpa)}.$$

Vậy $E_{ch} = 183,2 \geq E_{yc} \times K_{cd}^{dv} = 164.62 \times 1.1 = 181.1 \text{ (Mpa)}.$

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

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

Bảng xác định E_{tb}

Lớp vật liệu	E_i	t	h_i	K	H_{tbi}	E_{tbi}
Cấp phối đá dăm loại II	250		27		27	250
Cấp phối đá dăm loại I	300	1,20	17	0,630	44	269
BTN chặt hạt trung	250	1,07	7	0,159	51	271
BTN mịn	300	0,90	5	0,098	56	269

$$\text{Tỷ số } \frac{H}{D} = \frac{56}{33} = 1.697 < 2 \text{ nên trị số } E_{tb} \text{ của kết cấu được nhân thêm hệ số điều}$$

chỉnh $\beta = 1.195$ (Tra bảng 3-6 của 22TCN 211-06)

$$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1.195 \times 269 = 321.42 \text{ (Mpa)}$$

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

$$\frac{H}{D} = 1.697 \quad ; \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{E_{tb}}{E_0} = \frac{321.42}{46} = 6.9.$$

Tra biểu đồ hình 3-2, với góc nội ma sát của đất nền $\varphi = 27^\circ$ ta tra được :

$$\frac{T_{ax}}{P} = 0.015. \text{ Vì áp lực trên mặt đường của bánh xe tiêu chuẩn tính toán}$$

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

$$T_{ax} = 0.015 \times 0.6 = 0.009 \text{ (Mpa)}.$$

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).

$$C_{tt} = C \times K_1 \times K_{2x} \times K_3$$

Trong đó:

C: là lực dính của nền đất sét và á sét $C = 0,038 \text{ (Mpa)}$;

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

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: $K_3 = 1.5$;

$$C_{tt} = 0.038 \times 0.6 \times 0.8 \times 1.5 = 0.027 \text{ Mpa}.$$

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

$$T_{ax} + T_{av} = 0.009 - 0.0025 = 0.0065$$

$$\text{Tra bảng 3-7 ta có } K_{cd}^{tr} = 0.94 \Rightarrow \frac{C_{tt}}{K_{cd}^{tr}} = 0.021 \text{ (Mpa)}.$$

Kết quả kiểm tra cho thấy $0.0066 < 0.021$ 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 và cấp phối đá dăm.

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 tính . lấy $k_b=0.85$;

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

$$h_1=12 \text{ cm} ; E_1=\frac{1600 \times 7 + 1800 \times 5}{5 + 7} = 1683.3 \text{ (Mpa)}.$$

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

$E_{tb} = 264,62 \text{ (Mpa)}$ với bề dày lớp này là $H=48 \text{ cm}$.

Lớp vật liệu	E_i	t	H_i	K	H_{tbi}	E_{tbi}
Cấp phối đá dăm loại II	250		27		27	250
Cấp phối đá dăm loại I	300	1,2	17	0,63	44	256,0

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

$$\text{Với } \frac{H}{D} = \frac{44}{33} = 1.33 \text{ tra bảng 3-6 được } \beta = 1.165 .$$

$$E_{tb}^{dc} = 1.165 \times 264.62 = 298.24 \text{ (Mpa)}.$$

$$\text{Với } \frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{46}{298.24} = 0.154, \text{ tra toán đồ 3-1 } \frac{E_{ch}^m}{E_{tb}^{dc}} = 0.49 \rightarrow E_{ch}^m = 146,13 \text{ (Mpa)} .$$

$$\text{Tìm } \bar{\sigma}_{ku} \text{ ở đáy lớp BTN lớp dưới bằng } \frac{E_1}{E_{ch}^m} = \frac{1683.3}{146,13} = 11.59$$

Tra toán đồ 3-5 với:

$$\frac{H_1}{D} = \frac{12}{33} = 0.364 ;$$

Kết quả tra toán đồ được $\bar{\sigma} = 1.88$ và với $p=0.6 \text{ (Mpa)}$ ta có :

$$\delta_{ku} = 1.88 \times 0.6 \times 0.85 = 0.959 \text{ (Mpa)}.$$

Đối với BTN lớp trên:

$$H_1=5 \text{ cm} ; E_1= 1800 \text{ (Mpa)}$$

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	250		27		27	250
Cấp phối đá dăm loại I	300	1,2	17	0,630	44	268,58
Bê tông nhựa hạt trung	1600	6	7	0,159	51	368,72

Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta = f\left(\frac{H}{D} = \frac{51}{33}\right) = 1.165$

$$E_{tb}^{dc} = 1.165 \times 368,72 = 429,55 \text{ (Mpa)}$$

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

$$\text{Với } \frac{H}{D} = \frac{51}{33} = 1.545 \quad \text{Và} \quad \frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{46}{429.55} = 0.1$$

$$\text{Tra toán đồ 3-1 ta được } \frac{E_{ch}^m}{E_{tb}^{dc}} = 0.465$$

$$\text{Vậy : } E_{ch}^m = 0.465 \times 429.55 = 199.74 \text{ (Mpa).}$$

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

$$\frac{H1}{D} = \frac{5}{33} = 0.151; \quad \frac{E_1}{E_{ch}^m} = \frac{1800}{199.741} = 9.01.$$

Tra toán đồ ta được: $\bar{\sigma}_{ku} = 1.87$ với $p = 0.6$ (Mpa).

$$\delta_{ku} = 1.87 \times 0.6 \times 0.85 = 0.954 \text{ (Mpa).}$$

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 VL BTN thì);

$$K_1 = \frac{11.11}{N^{0.22}_E} = \frac{11.11}{(0.998 \cdot 10^6)^{0.22}} = 0.532$$

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

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

$$R_{ku}^{tt} = 0.532 \times 1.0 \times 2.0 = 1.064 \text{ (Mpa)}.$$

$$\text{Và lớp trên là : } R_{ku}^{tt} = 0.532 \times 1.0 \times 2.8 = 1.49 \text{ (Mpa)}.$$

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

$$\delta_{ku} = 0.959 \text{ (Mpa)} < \frac{1.064}{0.94} = 1.132 \text{ (Mpa)}.$$

Với lớp BTN hạt nhỏ

$$\delta_{ku} = 0.954 \text{ (daN/cm}^2\text{)} < \frac{1.49}{0.94} = 1.585 \text{ (Mpa)}.$$

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 7: SO SÁNH LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN TUYẾN VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ

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.

1) đánh giá mức an toàn xe chạy

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

$$K_{\text{tn}} = \sum_1^{14} K_i$$

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 $K_1 = 0.462$.
- +) K_2 : hệ số xét đến bề rộng phần xe chạy và cấu tạo lề đường $K_2 = 1,5$
- +) K_3 : hệ số có xét đến ảnh hưởng của bề rộng lề đường $K_3 = 1.8$
- +) K_4 : hệ số xét đến sự thay đổi dốc dọc của từng đoạn đường $K_4 = 1.25$
- +) K_5 : hệ số xét đến ảnh hưởng của đường cong nằm. $K_5 = 2,25$
- +) K_6 : hệ số xét đến ảnh hưởng của tầm nhìn thực tế có thể trên đường $K_6 = 1$
- +) 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 $K_{10} = 1.5$.
- +) 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 $K_{13} =$

+) 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 :

$$K_{tn\ PaI} = 10.2$$

$$K_{tn\ PaII} = 11.9$$

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 KHAI TOÁN CHI PHÍ XÂY LẮP TUYẾN 1

BẢNG TỔNG MỨC ĐẦU TƯ

ST T	Khoản mục chi phí	Ký hiệu	Cách tính	Hệ số	Thành tiền
I	CHI PHÍ TRỰC TIẾP				
1	Chi phí Vật liệu	VL	A1		6.679.151.378
	+ Theo đơn giá trực tiếp	A1	Bảng dự toán hạng mục		6.679.151.378
2	Chi phí Nhân công	NC	NC1		379.879.240
	+ Theo đơn giá trực tiếp	B1	Bảng dự toán hạng mục		263.805.028
	Nhân hệ số riêng nhân công Xây lắp	NC1	$B1 \times 1,44$		379.879.240,3
3	Chi phí Máy thi công	M	M1		1.277.560.061
	+ Theo đơn giá trực tiếp	C1	Bảng dự toán hạng mục		1.120.666.720
	Nhân hệ số riêng máy	M1	$C1 \times 1,14$		1.277.560.060
4	Chi phí trực tiếp khác	TT	$(VL + NC + M) \times 2,5\%$	2,50 %	208.414.767
	Cộng chi phí trực tiếp	T	$VL + NC + M +$		8.545.005.446

			TT		
II	CHI PHÍ CHUNG	C	$T \times 6,5\%$	6,50 %	555.425.354
III	THU NHẬP CHỊU THUẾ TÍNH TRƯỚC	TL	$(T+C) \times 5,5\%$	5,50 %	500.523.694
	Chi phí xây dựng trước thuế	G	$(T+C+TL)$		9.600.954.494
IV	THUẾ GIÁ TRỊ GIA TĂNG	GTG T	$G \times 10\%$	0,1	960.095.449,4
	Chi phí xây dựng sau thuế	Gxdc pt	$G+GTGT$		10.561.049.943
V	Chi phí xây dựng lán trại, nhà tạm	Gxdn t	$Gxdcpt \times 1\%$	0,01	105.610.499
VI	TỔNG CỘNG	Gxd	$Gxdcpt + Gxdnt$		10.666.660.443

TUYẾN 2:

BẢNG TỔNG MỨC ĐẦU TƯ

ST T	Khoản mục chi phí	Ký hiệu	Cách tính	Hệ số	Thành tiền
I	CHI PHÍ TRỰC TIẾP				
1	Chi phí Vật liệu	VL	A1		7.062.539.636
	+ Theo đơn giá trực tiếp	A1	Bảng dự toán hạng mục		7.062.539.636
2	Chi phí Nhân công	NC	NC1		375.236.701
	+ Theo đơn giá trực tiếp	B1	Bảng dự toán hạng mục		260.581.042
	Nhân hệ số riêng nhân công Xây lắp	NC1	$B1 \times 1,44$		375.236.700,50
3	Chi phí Máy thi công	M	M1		1.317.522.079
	+ Theo đơn giá trực tiếp	C1	Bảng dự toán		1.155.721.122

			hạng mục		
	Nhân hệ số riêng máy	M1	C1 x 1,14		1.317.522.079,10
4	Chi phí trực tiếp khác	TT	(VL + NC + M) x 2,5%	2,50 %	218.882.460,40
	Cộng chi phí trực tiếp	T	VL + NC + M + TT		8.974.180.876,40
II	CHI PHÍ CHUNG	C	T x 6,5%	6,50 %	583.321.757
III	THU NHẬP CHỊU THUẾ TÍNH TRƯỚC	TL	(T+C) x 5,5%	5,50 %	525.662.644,80
	Chi phí xây dựng trước thuế	G	(T+C+TL)		10.083.165.278
IV	THUẾ GIÁ TRỊ GIA TĂNG	GTG T	G x 10%	0,1	1.008.316.527,8
	Chi phí xây dựng sau thuế	Gxdc pt	G+GTGT		11.091.481.805,80
V	Chi phí xây dựng lán trại, nhà tạm	Gxdn t	Gxdcpt x 1%	0,01	110.914.818,10
VI	TỔNG CỘNG	Gxd	Gxdcpt + Gxdnt		11.202.396.624

2. CHỈ TIÊU TỔNG HỢP.

2.1. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ.

Chỉ tiêu	So sánh		Đánh giá	
	Pa1	Pa2	Pa1	Pa2
Chiều dài tuyến (km)	363.374	38.772	+	
Số cống	7	7		+
Số cống đứng	9	13	+	
Số cống nằm	6	6		
Bán kính cống nằm min (m)	150	150		

Bán kính cong đứng lồi min (m)	2000	2000		
Bán kính cong đứng lõm min (m)	1500	1500		
Bán kính cong nằm trung bình (m)	250	300		+
Bán kính cong đứng trung bình (m)	2166	2100		+
Độ dốc dọc trung bình (%)	1.06	1.14	+	
Độ dốc dọc min (%)	0.00	0.00	+	+
Độ dốc dọc max (%)	3.0	3.6	+	
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

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

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 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 áo đường cho mỗi phương án là:

* Phương án tuyến 1:

$$K_0^I = 10.666.660.443 \text{ (đồng/tuyến)}$$

* Phương án tuyến 2:

$$K_0^{II} = 11.202.396.624 \text{ (đồng/tuyến)}$$

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

$$K_{\text{trt}}^{\text{PAI}} = \sum \frac{K_0}{(1+0.08)^{it}} = \frac{0,051 \times 10.666.660.443}{(1+0.08)^5} + \frac{0,051 \times 10.666.660.443}{(1+0.08)^0} = 622.214.153,66 \text{ (đồng/tuyến)}$$

$$K_{\text{trt}}^{\text{PAII}} = \sum \frac{K_0}{(1+0.07)^{it}} = \frac{0,051 \times 11.202.396.624}{(1+0.08)^5} + \frac{0,051 \times 11.202.396.624}{(1+0.08)^0} = 649.402.428,59 \text{ (đồng/tuyến)}$$

	K_0	$K_{\text{trt}}^{\text{PA}}$	K_{qd}
Tuyến I	10.666.660.443	622.214.153,66	11.288.874.596,66
Tuyến II	11.202.396.624	649.402.428,59	11.855.861.667,88

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

$$\Delta_{cl} = (K_{\text{nền}} \times \frac{100-15}{100} + K_{\text{cống}} \times \frac{50-15}{50}) \times 0.7$$

	$K_{\text{nền}} \times \frac{100-15}{100}$	$K_{\text{cống}} \times \frac{50-15}{50}$	Δ_{cl}
Tuyến I	414.771.075	6.666.800	337.007.352,51
Tuyến II	392.556.476,23	4.233.600	304.424.733,36

2.2.4. Xác định chi phí thường xuyên hàng năm C_{tx} (tính trong phụ lục excel)

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

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} .

$C^{DT} = 0.0055x(K_0^{XDAD} + K_0^{XDC})$ Ta có :

Phương án I	Phương án II
41.666.114,36	44.093.558,58

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

$g=0.9$ hệ số phụ thuộc vào tải trọng

$\beta=0.65$ hệ số sử dụng hành trình

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

S: chi phí vận tải 1T.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 (đ/xe km)

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

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

$$P_{bd} = K \times \lambda \times a \times r = 1 \times 2.7 \times 0.3 \times 14700 = 11970 \text{ (đ/xe.km)}$$

Trong đó

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

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

$a=0.3$ (lít /xe .km) lượng tiêu hao nhiên liệu trung bình của cả 2 tuyến)

r : giá nhiên liệu $r=147000$ (đ/l)

$V=0.7V_{kt}$ (V_{kt} là vận tốc kỹ thuật , $V_{kt}=25$ km/h- Tra theo bảng 5.2 Tr125-Thiết kế đường ô tô tập 4)

$P_{cd}+d$: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:

$$P_{cd}+d = 12\% P_{bd} = 0.12 \times 11970 = 1436.4$$

Chi phí vận tải S :

$$S = \frac{11970}{0.65 \times 0.9 \times 3.96} + \frac{1436.4}{0.65 \times 0.9 \times 4.0 \times 17.5} = 5202.13$$

$$S = 5202.13 \text{ (đ/1T.km)}$$

P/a tuyến	L (km)	S (đ/1T.km)	Q_t	C_t^{VC}
Tuyến I	3,63374	5202.13	$845.56 \times N_t$	$15.983.760,63 \times N_t$
Tuyến II	3,8772	5202.13	$845.56 \times N_t$	$17.054.670,04 \times N_t$

c. Tính C_t^{HK} :

$$C_t^{HK} = 365 [N_t^{xe \text{ con}} \left(\frac{L}{V_c} + t_c^{cho} \right) . H_c] \times C$$

Trong đó:

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

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

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

t_c^{ch} : thời gian chờ đợi trung bình của hành khách đi xe con (giờ).

H_c : số hành khách trung bình trên một xe con

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:

$$\begin{aligned}
 C_t^{HK} &= 365 [N_t^{xe \text{ con}} \frac{3,63374}{40} + 0.4] \times 7000 \\
 &= 928.420,57 \times N_t^{xe \text{ con}}
 \end{aligned}$$

Phương án tuyến II:

$$C_t^{HK} = 365 [N_t^{xe\ con} \frac{3,8772}{40} + 0.4] \times 7000$$

$$= 990.624,60 \times N_t^{xe\ con}$$

d. Tính $C_{tác\ xe}$:

$$C_{tx} = 0$$

e. Tính $C_{tai\ nạn}$:

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

Trong đó:

C_i : tổn thất trung bình cho một vụ tai nạn = 8(tr/1 vụ.tn)

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

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

$$a_1 = 0.009 \times 7.35^2 - 0.27 \times 7.35 + 34.5 = 33.00$$

$$a_2 = 0.009 \times 6.5^2 - 0.27 \times 6.5 + 34.5 = 33.13$$

m_i : hệ số tổng hợp xét đến mức độ trầm trọng của vụ tai nạn = 3.98 (Các hệ số được lấy trong bảng 5.5 Tr131-Thiết kế đường ô tô tập 4)

Phương án tuyến I:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \sum (3,63374 \times 33.0 \times 8.000.000 \times 3.98 \times N_t) = 1.393.585,80 \times N_t \text{ (đ/tuyến)}$$

Phương án tuyến II:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \sum (3,8772 \times 33.13 \times 8.000.000 \times 3.98 \times N_t) = 1.492.813,53 \times N_t \text{ (đ/tuyến)}$$

Ta có bảng tính tổng chi phí thường xuyên hàng năm :

Phương án I	Phương án II
379.092.975.200	403.200.780.000

- Chỉ tiêu kinh tế:

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

Phương án	$\frac{E_{tc}}{E_{qd}} \times K_{qd}$	$\sum_{t=1}^{15} \frac{C_{tx}}{(1 + E_{qd})^t}$	$\frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$	P_{qd}
Tuyến I	16.933.311.894,9	379.092.975.215	106.157.316,04	395.920.129.794
Tuyến II	17.783.792.501,8	403.200.775.703	95.893.791,01	420.888.674.414

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

PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Đoạn tuyến từ Km1+00 – km2+200 (Trong phần thiết kế sơ bộ)

CHƯƠNG 1 : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1. Tên dự án : Dự án xây dựng tuyến M10- N10
2. Địa điểm : Huyện Khoái Châu –Tỉnh Hưng Yên
3. Chủ đầu tư : UBND tỉnh Hưng Yên uỷ quyền Sở GTVT tỉnh Hưng Yên.
4. Tổ chức tư vấn : BQLDA tỉnh Hưng Yên
5. Giai đoạn thực hiện : Thiết kế kỹ thuật.

Nhiệm vụ được giao : Thiết kế kỹ thuật Km1+100 ÷ Km2+200 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+63374

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+100 ÷ Km2+200 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 NĐ, TĐ, 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.

II) NGUYÊN TẮC 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 1 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
P1	Km0+321,94	17°54'5''	300	47.25	93.73	3.70

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 phân 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 lữ hành của hành khách.

Theo quy định của quy trình thì chiều dài đường cong chuyển tiếp, đoạn nối siêu cao, đoạn nối 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 nối siêu cao.

III) 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 bệng đường cong và nâng độ dốc ngang lên trong đường cong.

Nhìn chung trong nhiều trường hợp hai điều kiện đầu bị không 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 $V_{tt} = 40 \text{ Km/h}$.

Đỉnh P1 có : $R = 300 \rightarrow i_{sc} = 2\%$.

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).

$$L_{sc} = \frac{(i_{sc} + i_n) \times (B + \Delta)}{2i_p}$$

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 $B = 5.5$ m.

Với đường cong có bán kính $R = 300$ m, theo tiêu chuẩn 4054-05 thì cần mở rộng thêm khoảng Δ

Δ : Độ mở rộng phần xe chạy trong đường cong. $\Delta=0$ m

i_p : Độ dốc dọc phụ tính bằng phần trăm (%), lấy theo quy định $i_p = 1\%$

Bảng tính toán L_{nsc}

Số TT	Đỉnh đường cong	$i_{sc}(\%)$	L_{sc} (m)
1	P1	2	11

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 nối siêu cao

STT	Đỉnh đường cong	L_{nsc} (m)	Lựa chọn
11	P1	11	12

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.

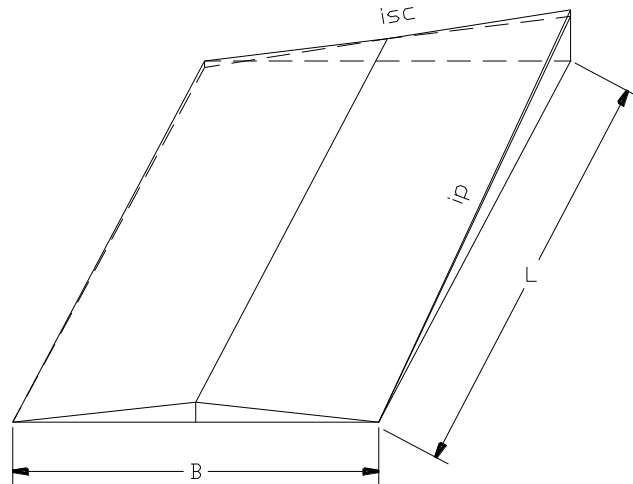
Xác định độ dốc dọc theo mép ngoài phần xe chạy i_m :

$$i_m = i + i_p$$

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 P1: nằm trong đoạn đôi dốc có $i_{\max} = 0,02$

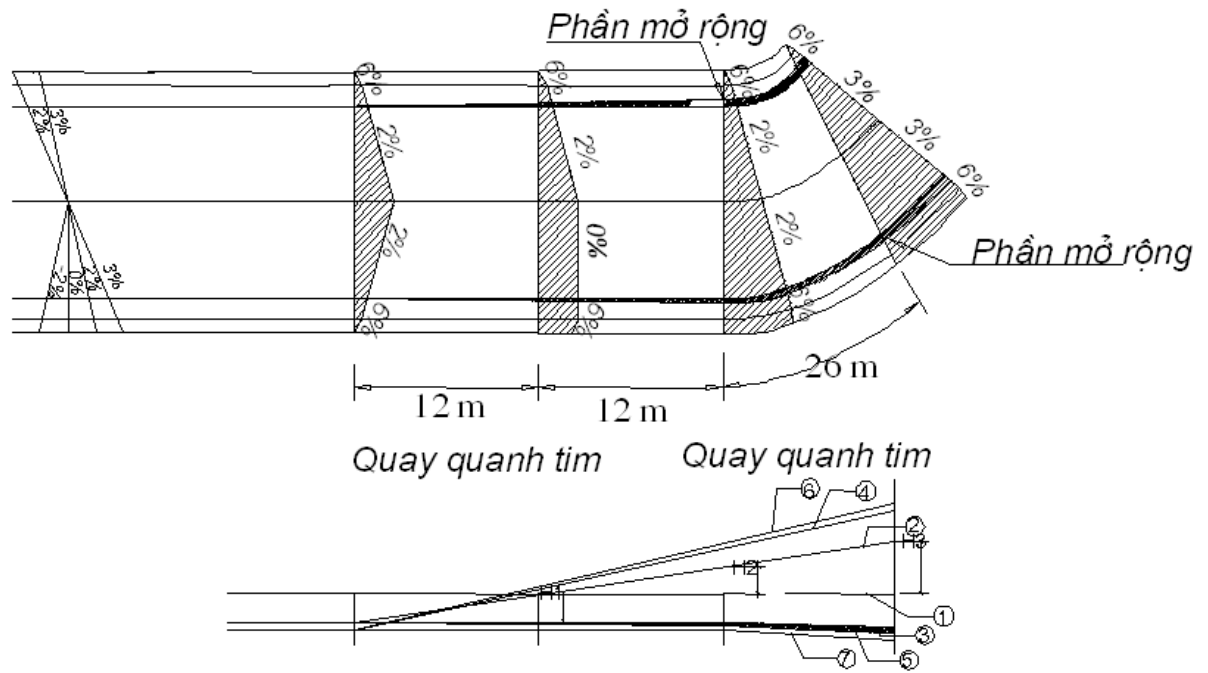
$$i_p = \frac{B.(i_n + i_{sc})}{2.L_{nsc}} = \frac{5.5 \times 0,01}{2 \times 12} = 0.23\%$$

$$\Rightarrow i_m = 2\% + 0,23\% = 2.23\%$$

$$\Rightarrow \text{Đảm bảo nhỏ hơn độ dốc dọc cho phép } i_{\max} = 7\%$$

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:



GHI CHÚ

- ① Tim đường
- ② Mép đường phần xe chạy phía lòng đường cong
- ③ Mép đường phần xe chạy phía bụng đường cong
- ④ Mép phần mở rộng phía lòng đường cong
- ⑤ Mép phần mở rộng phía bụng đường cong
- ⑥ Mép lề đường phía lòng đường cong
- ⑦ Mép lề đường phía bụng đường cong

IV) TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN VÀ CẢM ĐƯỜNG CONG NẴM.

Căn cứ vào bình đồ tuyến ở phần lập dự án khả thi, trong đoạn tuyến thiết kế có một đường cong nằm đỉnh tại lý trình KM0+321.94 và KM0+667.21 có các chỉ tiêu tính toán sau:

Bảng 2.1: Các yếu tố cơ bản của đường cong tròn

TT	A	R	T	P	K	L
1	17d54'5"	300	47.25	3.7	93.73	12
2	37d3'59"	250	83.81	13.67	161.73	12

V. KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

Khoan 2 lỗ khoan tại 2 vị trí có địa hình thay đổi lớn: Km 0+180.00 và Km 0+991.82 ,với chiều sâu hố khoan là 10m

Bố trí 1 hố đào với chiều sâu hố đào tại Km 0+716.35

Kết quả khảo sát cho mặt cắt địa chất như sau:

Lớp 1: Bùn dày 0.2 m

Lớp 2: Đất sét dày 2.5m

Á sét. $\varphi = 27^\circ$; $C = 0,038$ (Mpa)

Độ ẩm tương đối $a = 0,55$; Mô đun đàn hồi $E = 46$ (Mpa)

Lớp 3 : Đá gốc.

Xử lý: Do lớp địa chất không có cấu tạo đặc biệt(như đất yếu, hay các hang động kastơ ..) nên ta chỉ vét sạch bùn để thi công ,không gia cố gì thêm.

Tại các vị trí thi công cống, đất nền ổn định đảm bảo cho việc đào vách đất khi thi công cống.

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 cống...

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.

Bố trí đường cong đứng

Theo quy phạm, đối với đường cấp IV, tại những chỗ đổi dốc trên đường đỏ mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc 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 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 đồi 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 $R_{lõm}^{min} = 450m$

Bán kính đường cong đứng lồi min $R_{lồi}^{min} = 700 m$

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)

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 $0.4 \times 0.4 m$

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 cầu tạo : Đặt 1 cống có $\phi = 0,75m$ tại : chỗ rãnh có $L \sim 300-500m$

chỗ trũng trên trắc dọc không qua tụ thủy

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

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

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

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 cống 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 Văn Yên – Tỉnh Yên Bái. Theo phụ lục 15/trang 265, xác định vùng mưa thiết kế là vùng mưa III và $H_{4\%} = 352 \text{ mm}$;

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:

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

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}

$$\phi_{sd} = \frac{(1000b_{sd})^{1/2}}{m_{sd} I_{sd}^{1/4} (\alpha H_p)^{1/2}}$$

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 đỏ

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

Do tỷ lệ bản đồ khi khảo sát của bước thiết kế cơ sở là 1/10000 trong khi đó ở bước thiết kế kỹ thuật bình đồ có tỷ lệ 1/1000. Nên trong quá trình khảo sát ta đã phát hiện thêm khe tụ thủy mà cần đặt cống để đảm bảo thoát nước cho nền đường tại lý trình Km0+670 và Km1+230. Nên sẽ thiết kế thêm một cống tại lý trình này, các thông số của cống khác vẫn giữ nguyên.

Bảng số liệu tính toán cống

sst	Cống	F(km2)	L(km)	I _{ls}	I _{sd}	Q4%
1	C1	0,093	0,026	60	30	2.499
2	C2	0,1	0,215	56	33	1,967

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,

Lý trình	Số lượng	D	V_{ra}	H_d	$H_{nền}^{\min}$
Km0+319.25	1	1.5	2,77	1,29	2.1
Km 1+4.80	1	1.5	2,55	1.13	2.1

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

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

{ 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

hcv:Chiều cao cổng ở cửa vào. $\Rightarrow H_{\text{nền}}=\max(H_{\text{nền}}^{\min 1}; H_{\text{nền}}^{\min 2})$.

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	$E_{yc}^{15} = 164.62 \text{ (Mpa)}$	$h_i \text{ (cm)}$	$E_i \text{ (Mpa)}$
1	BTN hạt mịn		5	420
2	BTN hạt trung		7	350
3	CP đá dăm loại I		17	300
4	CP đá dăm loại II		27	250
Nền đất sét		$E=46 \text{ (Mpa)}$		

PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG

CHƯƠNG 1

THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

1. GIỚI THIỆU CHUNG:

Bao gồm các công tác chuẩn bị các loại vật liệu xây dựng, các loại bán thành phẩm, các loại cấu kiện đúc sẵn dùng trong xây dựng đường.

2. PHÂN ĐOẠN THI CÔNG CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

3. XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ THI CÔNG:

Nội dung công tác chuẩn bị gồm các công việc được thi công theo các trình tự sau:

- Khôi phục hệ thống cọc mốc
- Định phạm vi thi công của đường ô tô, dời cọc ra khỏi phạm vi thi công.
- Dọn dẹp mặt bằng thi công gồm các công việc: Chặt cây dây cỏ...
- Lên khuôn đường .
- Làm đường tạm cho máy móc thi công, làm lán trại kho bãi, nhà xe và đường dây điện .

4. XÁC ĐỊNH KỸ THUẬT THI CÔNG:

a) Khôi phục lại hệ thống cọc mốc:

- Mục đích:

Khi xây dựng một công trình từ giai đoạn thi công nhiều lúc phải trải qua một thời gian dài. Trong thời gian đó hệ thống cọc mốc thường bị mất mát nên mục đích của công việc này là mang những mốc thiết kế điển hình lên thực địa, khôi phục những cọc bị mất, sửa chữa một số cọc nếu cần thiết để tạo điều kiện cho việc thi công được thuận lợi.

- Trình tự công việc:

Tìm kiếm phục hồi các cọc, bổ sung các cọc cần thiết như tiếp đầu , tiếp cuối , cọc trên đường cong, cọc đỉnh và một số cọc phụ khác.

Kiểm tra cao độ tự nhiên ở cọc, đo cao trên những đoạn cá biệt và đóng thêm các cọc đo tạm thời.

Để cố định trục đường trên đoạn thẳng, thì dùng các cọc nhỏ để định vị với khoảng cách là 20m. Ngoài ra ở mỗi 1 km và các tiếp đầu tiếp, tiếp cuối tiếp của đường cong thì đóng cọc lớn để dễ tìm.

Trên đường cong phải bổ sung các cọc nhỏ, tùy theo bán kính đường cong mà lấy như sau:

+ $R < 100\text{m}$; $d = 5\text{m}$

+ $R = 100 \div 500\text{m}$; $d = 10\text{m}$

+ $R > 500\text{m}$; $d = 20\text{ m}$

b) Định phạm vi thi công và dời cọc ra khỏi phạm vi thi công:

Định vị thi công bằng phương pháp căng dây nối liền giữa các cọc với nhau được đóng ở mép ngoài phạm vi thi công. Để giữ cho các cọc ổn định trong suốt thời gian thi công thì phải dời nó ra khỏi phạm vi thi công. Khi dời cọc phía ghi thêm khoảng dời chỗ có sự chứng kiến của đơn vị tư vấn thiết kế, tư vấn giám sát và chủ đầu tư.

Hệ thống cọc đầu, ngoài việc dùng để khôi phục hệ thống định vị trực đường còn cho phép xác định sơ bộ cao độ.

c) . Dọn dẹp mặt bằng thi công:

Để đảm bảo sự hoạt động của máy móc và nhân công trong quá trình được an toàn ta phải tiến hành dọn dẹp cây cối ra khỏi phạm vi thi công.

Công tác chặt cây dây cỏ ta dùng máy móc kết hợp với nhân lực. Những cây có đường kính $\varnothing 15 \div \varnothing 25\text{cm}$ thì dùng cưa máy U78 để cưa cây sau đó dùng máy ủi D271A để đánh gốc.

Đối với công tác dây cỏ, bắt buộc phải dây cỏ trong nền đường đắp thấp hay nền đắp trên sườn dốc lớn có độ dốc hơn 10% , dùng máy ủi .

d) Làm đường tạm và lán trại:

Để có đường cho máy móc di chuyển đến vị trí thi công, cần làm đường tạm dựa trên đường mòn nhỏ đã có sẵn. Xây dựng lán trại, lắp đặt ống nước sinh hoạt cho công nhân.

e) Lên khuôn đường:

Công tác lên khuôn đường nhằm cố định những vị trí chủ yếu của mặt cắt ngang nền đường trên thực để đảm bảo thi công nền đường đúng thiết kế. Tài liệu dùng để lên khuôn đường là bản vẽ trắc dọc, mặt bằng và mặt cắt ngang nền đường .

Ngoài ra còn phải dùng máy thủy bình, các dụng cụ để đo và kiểm tra hình dạng và cao độ nền đường trong quá trình thi công .

5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC:

a) Công tác khôi phục tuyến và định phạm vi thi công:

Khôi phục lại các cọc trên toàn đoạn tuyến dài 3633.74m. Trong đó có các cọc bị mất đồng thời cắm thêm một số cọc phụ tại đường cong.

Các cọc trên tuyến bao gồm:

- Hai cọc lớn ở đầu tuyến và cuối tuyến.
- số cọc lớn là 18 cọc bao gồm cọc TĐT, P, TCT,
- Số lượng cọc lớn đóng tại vị trí điểm xuyên là: 10 cọc
- Tại 4 vị trí công: 7 cọc
- Số lượng cọc nhỏ là: 150 cọc.

b) Dọn dẹp mặt bằng thi công, làm đường tạm, lán trại và lên khuôn đường:

Theo qui định đường cấp IV chiều rộng diện thi công là 18 (m)

⇒ Khối lượng cần phải dọn dẹp là: $18 \times 3633.74 = 65407.32 \text{ (m}^2\text{)}$.

Trong đơn vị thi công dự kiến số nhân công là 60 người (trong đó có 50 người là nhân công lao động tại chỗ) số cán bộ khoảng 10 người.

Theo định mức XDCCB thì mỗi nhân công được 4m^2 nhà, cán bộ 6m^2 nhà. Do đó tổng số m^2 lán trại nhà ở là : $10 \times 6 + 50 \times 4 = 260 \text{ (m}^2\text{)}$.

6. TÍNH TOÁN NĂNG SUẤT, XÁC ĐỊNH CÁC ĐỊNH MỨC SỬ DỤNG NHÂN LỰC:

a) Năng suất xây dựng là: $260/5 = 52(\text{ca})$.

b) Khối lượng công tác khôi phục tuyến:

- Năng suất đóng cọc lớn là: 8(cọc/công)
- Năng suất đóng cọc nhỏ là 30(cọc/công)

Vậy số công cần thiết :

$$\frac{35}{8} + \frac{150}{30} = 9.3 \text{ (công)}$$

c) Định phạm vi thi công và dời cọc ra ngoài phạm vi thi công:

Với những công việc của công tác này và khối lượng đã được nêu ở trên ta định mức năng suất là 500m/công.

Vậy số công cần thiết để khôi phục tuyến là : $\frac{3633.74}{500} = 7.3(\text{công})$.

*** Dọn dẹp mặt bằng thi công:**

a) Công tác nhổ rễ cây:

Khối lượng rễ cây cần nhổ cho 1 Km đường là 195 cây. Dùng máy ủi năng suất 124 cây /giờ để nhổ rễ.

Vậy số ca cần thiết để nhổ rễ cây là: $\frac{708.6}{124 \times 8} = 0.7$ (ca).

b) Công tác đẩy cỏ và cây bụi:

Dùng thiết bị đẩy cỏ là máy ủi năng suất 0,3ha/h. Vậy số ca làm công tác đẩy cỏ là:

$$\frac{18 \times 3633.74}{0.3 \times 10000 \times 8} = 2.7 \text{ (ca)}$$

*** Công tác lên khuôn đường .**

Công tác này định mức là 200m/công. Vậy số công cần thiết cho công tác lên khuôn đường là:

$$\frac{3633.74}{200} = 18 \text{ (công)}$$

7.TÍNH TOÁN SỐ CÔNG , SỐ CA MÁY CẦN THIẾT HOÀN THÀNH CÁC THAO TÁC:

Số công số ca máy cần thiết để hoàn thành các hạng mục của công tác chuẩn bị như ở bảng 3.2.1.

Bảng 3.2.1

St t	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng	Số ca máy	Số công
1	Làm lán trại	m ²	260		52
2	Khôi phục tuyến và định phạm vi thi công	m			16.6
3	Dọn dẹp mặt bằng				
	+ Nhổ rễ cây	cây	708.5	0.7	
	+ Đẩy cỏ và cây bụi	m ²	65407.3	2.7	
4	Công tác lên khuôn đường	m	3633.74		18

8. BIÊN CHẾ CÁC TỔ ĐỘI THI CÔNG:

Dựa vào bảng tổng kết khối lượng công tác chuẩn bị ta biên chế một đội :

- 1 kỹ sư .
- 15 công nhân .
- 1 máy kinh vĩ, 1 máy thủy bình, 2 mia , 1 thước dây .
- 1 máy cưa .
- 1 máy ủi D217A .

Thời gian thi công trong 6 ngày .

CHƯƠNG 2

THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG

3.1. GIỚI THIỆU CHUNG:

Khi thiết kế phương án tuyến chỉ sử dụng công 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 công.

Số công trên đoạn thi công là 7 công, số liệu như sau:

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	Ghi chú
1	Km 0+319.25	1 Φ 1.5	10	Nền đắp
2	Km 1+4.80	1 Φ 1.5	11	Nền đắp
3	Km 1+416.0	1 Φ 1.0	10	Nền đắp
4	Km 1+860.6	1 Φ 1.0	10	Nền đắp
5	Km 2+179.4	1 Φ 1.0	10	Nền đắp
6	Km 2+750	1 Φ 0.75	9	Nền đắp
7	Km 3+100	1 Φ 1.0	10	Nền đắp

✓ Ở đây ta đưa vào thuyết minh khối lượng tính toán chi tiết cho 1 công . các công khác đã tính toán và chỉ ghi thời gian trong thuyết minh.

thuyết minh chi tiết cho công số 1

Công thi công trên đoạn tuyến thi công là công tròn BTCT 1Ø1.5 để thoát nước từ thượng lưu đổ về lưu vực tại Km:0+319.25 có các đặc điểm sau:

- + Đường kính trong của công: 15cm
- + Chiều dày thành công: 14cm
- + Chiều dài công : 10 m
- + Số đốt công : 10
- + Độ dốc dọc tự nhiên tại vị trí đặt công : 7.04%
- + Công loại 1 không áp.

3.2. XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ THI CÔNG:

Đối với công tròn BTCT bán lắp ghép ta có trình tự thi như sau:

1. Định vị tìm công.

2. San dọn mặt bằng thi công cống.
3. Đào đất móng cống.
4. Vận chuyển vật liệu xây dựng cống.
5. Làm lớp đệm tường đầu, tường cánh.
6. Xây móng tường đầu, tường cánh.
7. Làm móng thân cống.
8. Vận chuyển ống cống.
9. Lắp đặt ống cống.
10. Làm mối nối, lớp phòng nước.
11. Lắp dựng ván khuôn để đổ bê tông tường đầu, tường cánh:
12. Xây tường đầu, tường cánh, đổ bê tông cổ định ống cống.
13. Đào móng gia cố thượng hạ lưu và hố chống xói.
14. Làm lớp đệm gia cố thượng hạ lưu.
15. Xây phần gia cố thượng hạ lưu và hố chống xói.
16. Tháo dỡ ván khuôn
17. Đắp đất trên cống bằng thủ công.

3.3. XÁC ĐỊNH KỸ THUẬT THI CÔNG.

- Công việc khôi phục vị trí cống ta dùng nhân công sử dụng máy trắc đạc để xác định.

- Công tác san dọn mặt bằng dùng kết hợp cả nhân công và máy ủi để san dọn.

- Các công việc đào đất làm móng sử dụng nhân công bậc 3/7.

3.4.XÁC LẬP CÔNG NGHỆ THI CÔNG.

3.4.1. Định vị tim cống.

Để khôi phục vị trí cống trên thực địa ta dùng các máy trắc đạc để xác định vị trí của tim cống và phạm vi của công trình cống.

3.4.2. San dọn mặt bằng thi công cống.

Công tác san dọn mặt bằng ta đã thi công ở phần công tác chuẩn bị.

3.4.3. Đào đất móng cống.

Công tác đào móng thân cống được tiến hành bằng nhân công nhằm tránh phá hoại kết cấu tự nhiên của đất.

3.4.4. Vận chuyển vật liệu xây dựng cống.

Các loại vật liệu xây dựng cống được vận chuyển từ nơi cung cấp đến địa điểm thi công bằng ô tô Hyundai.12 T

3.4.5. Làm lớp đệm tường đầu, tường cánh.

Sau khi đào hố móng đúng với kích thước và cao độ thiết kế, ta cho nhân công sử dụng xe rùa vận chuyển cấp phối đá dăm ở bãi vật liệu đến để làm lớp đệm.

3.4.6. Xây móng tường đầu, tường cánh.

Móng tường đầu tường cánh đổ tại chỗ bằng bê tông xi măng M15. Bê tông được trộn bằng máy trộn S-739 có dung tích thùng 250 lít và được công nhân sử dụng xe rùa vận chuyển đến để đổ móng tường đầu, tường cánh.

3.4.7. Làm móng thân cống.

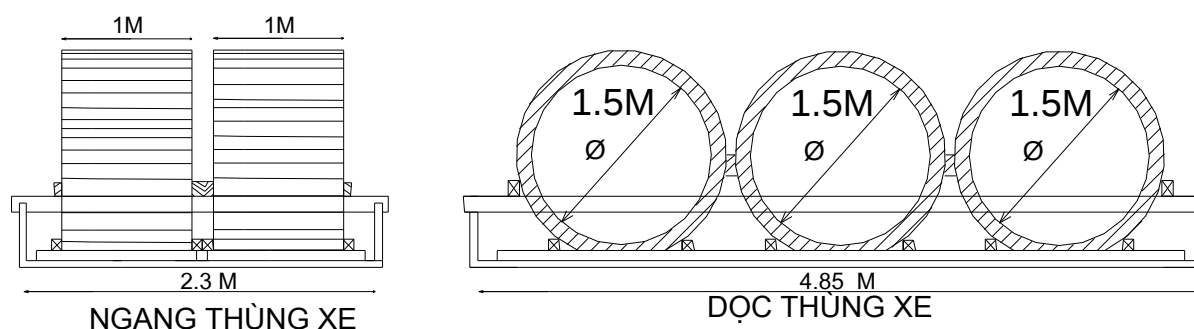
Sau khi đào hố móng đúng với kích thước và cao độ thiết kế, ta cho nhân công sử dụng xe rùa vận chuyển cấp phối đá dăm $D_{max} = 37,5$ ở bãi vật liệu đến để làm lớp móng thân cống.

Sau khi làm lớp đệm xong xây đá hộc dày 37cm .

3.4.8. Vận chuyển ống cống.

Các ống cống được sản xuất ở xí nghiệp cách công trình 2 km

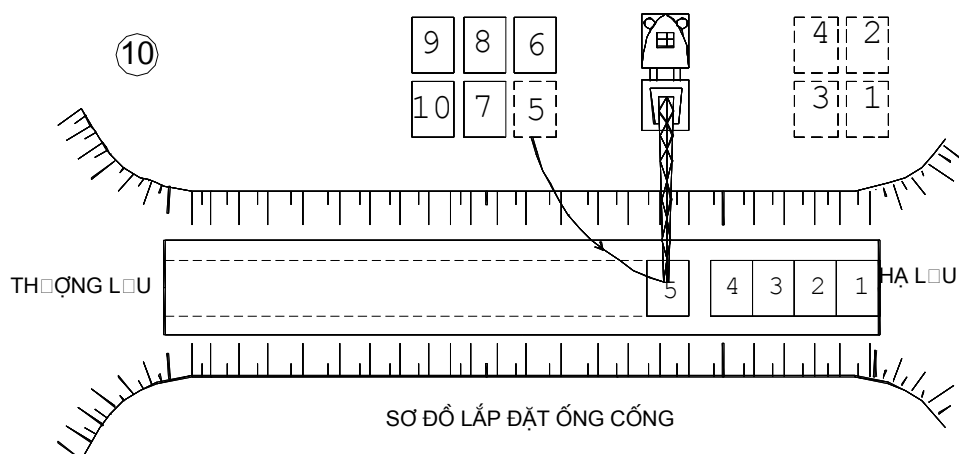
Sử dụng ô tô Hyundai 12T để vận chuyển ống cống với cống $\varnothing 1.5m$ ta đặt nằm trên thùng xe và mỗi chuyến chở được 3 đót cống. Để bốc dỡ ống cống lên xuống xe ta dùng ô tô cần trục. Sơ đồ xếp đặt các đót cống trong thùng xe như hình.3.1.



- Để cho ống cống khỏi bị vỡ trong quá trình vận chuyển cần phải chèn đệm và chằng buộc cẩn thận.

3.4.9. Lắp đặt ống cống.

Các ống cống sau khi vận chuyển đến công trình được bố trí trên bãi đất dọc theo hố móng có chừa các dải rộng 3m để cần trục đi lại trong quá trình bốc dỡ và lắp đặt ống cống. Các đót cống ở công trình được bố trí như ở hình 3.2.



Hình 3.2. sơ đồ lắp đặt ống cống bằng cần trục

3.4.10. Làm mối nối, lớp phòng nước.

Công tác này tiến hành bằng thủ công.

3.4.11. Lắp dựng ván khuôn để đổ bê tông tường đầu, tường cánh:

Công tác lắp dựng ván khuôn được công tác lắp dựng theo đúng hình dạng và kích thước thiết kế.

3.4.12. Xây tường đầu, tường cánh, đổ bê tông cố định ống cống.

Sau khi lắp ván khuôn đúng với hình dạng và kích thước thiết kế ta tiến hành đổ bê tông tường đầu, tường cánh.

3.4.13. Đào móng gia cố thượng hạ lưu.

công tác đào móng gia cố thượng hạ lưu cống được tiến hành bằng nhân công nhằm tránh phá hoại kết cấu tự nhiên của đất.

3.4.14. Làm lớp đệm gia cố thượng hạ lưu.

Sau khi đào hố móng đúng với kích thước và cao độ thiết kế, ta cho nhân công sử dụng xe rùa vận chuyển cấp phối đá dăm ở bãi vật liệu đến để làm lớp đệm.

3.4.15. Xây phần gia cố thượng hạ lưu.

Xây phần gia cố thượng hạ lưu đá hộc xây vừa dày 25cm.

3.4.16. Tháo dỡ ván khuôn.

Sau khi hoàn thành các hạng mục cống ta tiến hành cho nhân công tháo dỡ ván khuôn để chuẩn bị đắp đất trên cống.

3.4.17. Đắp đất trên cống bằng thủ công.

Đắp đất trên cống được thi công bằng thủ công đắp đối xứng mỗi lớp dày 20cm, đầm chặt bằng đầm cóc cho đến khi đạt cao độ cần thiết cách đỉnh ống cống là 0,5m, bề rộng đất đắp rộng hơn mép cống về mỗi phía là 2d (d là đường kính ống cống).

3.5.XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC.

3.5.1.Khôi phục vị trí cống và san don mặt bằng:

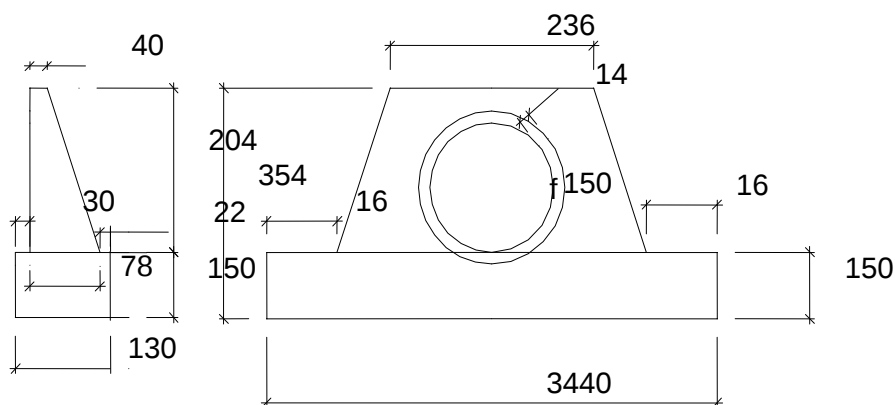
Công tác này ta làm trong công tác chuẩn bị.

3.5.2.Khối lượng vật liệu cần để xây dựng cống:

Ở đây, ta sẽ tính khối lượng các hạng mục xây dựng cống sau đó suy ra khối lượng từng loại vật liệu cần thiết để xây dựng cống

3.5.3.Tường đầu:

* Tường đầu có kích thước như sau:



Kích thước tường đầu

Móng tường đầu:

$$V = 3,44 \times 1,3 \times 1,5 = 6,51 \text{ m}^3$$

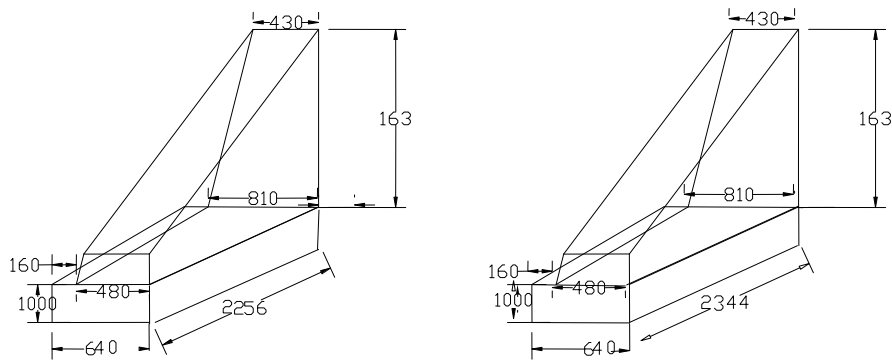
Tường đầu :

$$V_{td} = \left[\frac{0,4+0,5}{2} \times 0,4 \times 2,36 + \left(\frac{2,36+3,02}{2} \times 2,04 - 3 \times 3,14 \times \frac{1,5^2}{4} \right) \times \frac{0,5+0,78}{2} \right] = 1,177 \text{ m}^3$$

3.5.4.Tường cánh:

Thượng Lưu

Hạ Lưu



Hình 3.3.4: Kích thước tường cánh thượng, hạ lưu.

- Thượng lưu:

+ Móng tường cánh:

$$V_{mtc} = 2x \left(\frac{0.64+0.97}{2} \right) x 2.256 x 1 = 3.64 m^3$$

+ Tường cánh:

$$V_{tc} = 2.48 m^3$$

- Hạ lưu:

+ Móng tường cánh:

$$V_{mtc} = 2x \left(\frac{0.64+0.97}{2} \right) x 2.344 x 1 = 3.8 m^3$$

+ Tường cánh:

$$V_{tc} = 2x \frac{1}{2} x \left(\frac{0.43+0.48}{2} x 0.2 + \frac{0.43+0.81}{2} x 1.63 \right) 2.344 = 2.58 m^3$$

3.5.4 Sân cống.

Thể tích phần sân cống:

$$V_{sc} = \left(\frac{1.5+2.750}{2} \right) x 1.89 x 0.25 + \left(\frac{1.5+2.78}{2} \right) x 2.1 x 0.25 = 2.123 m^3$$

3.5.5. Gia cố thượng hạ lưu:

$$V_{gia cố} = 14 m^3$$

3.5.6. lớp đệm toàn bộ (tường đầu +tường cánh +sân cống +gia cố +thân cống)

$$V_{lớp đệm} = (4.472+3.64+3.8+8.5+56+16.8) x 0.1 = 9.32 m^3$$

3.5.7 khối lượng móng thân công 37cm

$$V = 8 x 2.1 x 0.37 = 6.2 m^3$$

3.5.8. đào đất lấy mặt bằng thi công cống , đất đắp trên cống

Do chiều sâu đào đất để thi công cống thấp . chỗ đào nhiều nhất là 1m nên ta dùng máy ủi để đào. Khối lượng tính được là 77.73 m³

3.5.9. Đào móng tường đầu, tường cánh, chân khay, sân cống, gia cố thượng-hạ lưu, hồ chống xói, và móng thân cống

Khối lượng đào này ta sẽ dùng công nhân đào. khối lượng chính bằng khối lượng vật liệu.

3.5.10. Vận chuyển và bốc dỡ ống cống:

Gồm 10 đót 1Ø150 bằng BTCT.

3.5.11. Làm lớp phòng nước và mối nối cống:

Vật liệu: Nhựa đường, giấy dầu, đay tấm nhựa

Nhựa đường : $22,7 \times 9 = 204.3 \text{ Kg}$

Giấy dầu : $1,87 \times 9 = 16.83 \text{ m}^2$

Đay tấm nhựa : $0,97 \times 9 = 8.73 \text{ Kg}$

Sau khi tính toán thể tích các hạng mục cống ta có bảng tổng hợp sau:

Bảng 3.3.1

Stt	Hạng mục công trình	Tên vật liệu	Đơn vị	Khối lượng
1	Tường đầu	BTXM M15 đá 20x40	m ³	2,354
2	Tường cánh	BTXM M15 đá 20x40	m ³	5,06
3	Móng tường đầu	BTXM M15 đá 20x40	m ³	13.02
4	Móng tường cánh	BTXM M15 đá 20x40	m ³	7.44
6	Sân cống	Đá hộc xây vữa	m ³	2.123
7	Gia cố thượng hạ lưu	Đá hộc xây vữa	m ³	14
9	Lớp đệm CPDD	CPDD loại 2 D _{max} 37,5	m ³	9.32
10	cố định ống cống 37cm	Đá hộc xây vữa	m ³	6.2
11	Đào đất bằng máy ủi	Đất cấp 3	m ³	77.73
12	Đất đắp trên cống	Đất	m ³	65.6
13	Đào hố móng	Đất cấp 3	m ³	53.317
14	Làm mối nối cống	Nhựa đường	Kg	204.3
		Giấy dầu	m ²	16.83
		Đay tấm nhựa	Kg	8.73

3.6. Công tác vận chuyển, bốc dỡ lắp đặt ống cống và năng suất máy ủi.

- Để vận chuyển và lắp đặt ống cống ta thành lập tổ bốc xếp gồm:

Xe tải huyndai(12T) + máy đào PC200-3 dung tích 0.8m³

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: 30 Km/h

+ Không tải: 35 km/h

- Thời gian quay đầu xe 5 phút

- Thời gian bốc dỡ 1 đót cống là 5 phút.

- Cự ly vận chuyển cống cách đầu tuyến thiết kế thi công là 2 km

+ Thời gian của một chuyến xe là: $t = 60 \cdot (\frac{L_i}{30} + \frac{L_i}{35}) + 5 + 5 \times n$

n : Số đót cống vận chuyển trong 1 chuyến xe

+ Năng suất vận chuyển: $\frac{8 \times 60 \times K_t}{t} \times n$ (đót/ca).

K_t: hệ số sử dụng thời gian (K_t = 0,8).

+ Bốc dỡ cống . Năng suất bốc dỡ: $N = \frac{T \cdot K_t \cdot q}{t}$ (đót/ca).

Trong đó :

T: thời gian làm việc của một ca : T = 8h;

K_t: hệ số sử dụng thời gian : K_t = 0,65;

q: số đót cống đồng thời bốc dỡ được : q = 1;

t: thời gian một chu kỳ bốc dỡ : t = 15'

Vậy: $N = \frac{8 \cdot 0,65 \cdot 1}{0,25} = 20,8$ (đót/ca).

STT	Khẩu độ	Chiều dài	Số đót	<u>Số đót</u> chuyển	Năng suất vận chuyển (đót/ca)	Năng suất bốc dỡ (đót/ca)	Số ca máy	
							HD 270	Máy đào PC200-3
1	1f1,5	10	10	6	44.1	20.8	0.22	0.48

- Ta có năng suất của máy ủi là:

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} \text{ (m}^3\text{/ca)} \quad \text{Trong đó:}$$

T: Thời gian làm việc 1 ca . T = 8h

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

$$q = \frac{L.H^2.k_t}{2k_r.tg\varphi} \text{ (m}^3\text{)} \quad \text{Trong đó:}$$

L: Chiều dài lưỡi ủi. L = 3.03 (m)

H: Chiều cao lưỡi ủi. H = 1.1 (m)

K_t: Hệ số tổn thất. K_t = 0.9

K_r: Hệ số rời rạc của đất. K_r = 1.2

$$\text{Vậy: } q = \frac{3.03 \times 1.1^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times tg46} = 1.328 \text{ (m}^3\text{)}$$

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 = 3.03(m): Chiều dài lưỡi ủi

h = 0.1(m): Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 1.328/3.03 \times 0.1 = 4.38(m)$

V_x: Tốc độ xén đất. V_x = 20m/ph

L_c: Cự ly vận chuyển đất. L_c = 25(m)

V_c: Tốc độ vận chuyển đất. V_c = 50m/ph

L_l: Chiều dài lùi lại: L_l = L_x + L_c = 4.38 + 25 = 29.38(m)

V_l: Tốc độ lùi lại. V_l = 60m/ph

t_q: Thời gian chuyển hướng. t_q = 3(s)

t_h: Thời gian nâng hạ lưỡi ủi. t_h = 1(s)

$$t_d: \text{Thời gian đổi số. } t_d = 2(s). \Rightarrow t = \frac{4.38}{20} + \frac{25}{50} + \frac{29.38}{60} + \frac{(3+2+1)}{60} = 1.309(\text{phut})$$

Thay vào công thức tính năng suất ở trên ta có năng suất máy ủi là:

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 8 \times 0.75 \times 1.328 \times 1}{1.309 \times 1.2} = 304.35 \text{ (m}^3\text{/ca) .}$$

3.7. BẢNG TÍNH TOÁN SỐ CÔNG – SỐ CA MÁY CẦN THIẾT HOÀN THÀNH CÁC THAO TÁC -(phụ lục) .

3.8. BIÊN CHẾ TỔ ĐỘI THI CÔNG :

Như vậy ta bố trí hai đội thi công công gồm.

+ Đội 1: (Km 0+319.25 , Km 1+4.80 , Km 1+416.06 .)

1 Máy ủi D271A .

1 Máy Đào .

1 Xe Huyn Dai HD270 -12T

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân

Đội thi công công trong thời gian 14 ngày .

+ Đội 2: (Km 1+860.67 , Km 2+179.46 , Km 2+750 , Km 3+100 .)

1 Máy ủi D271A

1 Máy Đào

1 Xe Huyn Dai HD270 -12T

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân

Đội thi công công trong thời gian 15 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 7.5 (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 từ mỏ vật liệu về đắp nền 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 thì 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

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 + 00 đến Km1+00m

Đoạn II: Từ Km1+00m đến Km 2+00m

Đoạn III: Từ Km2+00m đến Km 3+00 m

Đoạn IV: Từ Km3+00m đến Km 3+633.74m .

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 D 271A
2	Rải và san đất theo chiều dày chưa lèn ép	Máy san D144
3	Tưới nước đạt độ ẩm tốt nhất (nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm V=3km/h	Lu D400A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu D400A

B: Năng suất máy móc:

Năng suất máy lu.

Dùng lu nặng bánh thép D400 lu thành từng lớp có chiều dày lèn ép h=20cm, sơ đồ bố trí lu xem bản vẽ chi tiết.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T.K_t.L.(B-p).H}{n(\frac{L}{V} + t)} \text{ (m}^3\text{/ca)} \text{ Trong đó:}$$

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 = 20 (m)

B: Chiều rộng rải đất được lu. B = 1 (m)

H: Chiều dày lớp đầm nén. H = 0.25 (m)

P: Chiều rộng vệt lu trùng lên nhau. P = 0.1 (m)

n: Số lượt lu qua 1 điểm. n = 6

V: Tốc độ lu . V= 3km/h

t: Thời gian sang số, chuyển hướng. t = 5 (s)

$$\text{Vậy: } P_{lu} = \frac{8 \times 0.85 \times 20 \times (1 - 0.1) \times 0.25}{6 \times (20/3000 + 3/36000)} = 661.11 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

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 : $L = 20 \text{ (m)}$

$$\text{Năng suất máy ủi: } N = \frac{60 \cdot T \cdot K_t \cdot q \cdot k_d}{t \cdot k_r} \text{ (m}^3/\text{ca)} \quad \text{Trong đó:}$$

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

$$q = \frac{L \cdot H^2 \cdot k_t}{2k_r \cdot \text{tg}\varphi} \text{ (m}^3\text{)} \quad \text{Trong đó:}$$

L: Chiều dài lưỡi ủi. $L = 3.03 \text{ (m)}$

H: Chiều cao lưỡi ủi. $H = 1.1 \text{ (m)}$

K_t : Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

K_r : Hệ số rời rạc của đất. $K_r = 1.2$

$$\text{Vậy: } q = \frac{3.03 \times 1.1^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times \text{tg}40} = 1.368 \text{ (m}^3\text{)}$$

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. $L_x = q/L \cdot h \text{ (m)}$

$L = 3.03\text{(m)}$: Chiều dài lưỡi ủi

$h = 0.1\text{(m)}$: Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 1.368/3.03 \times 0.1 = 4.51\text{(m)}$

V_x : Tốc độ xén đất. $V_x = 20\text{m/ph}$

L_c : Cự ly vận chuyển đất. $L_c = 20(\text{m})$

V_c : Tốc độ vận chuyển đất. $V_c = 50\text{m/ph}$

L_l : Chiều dài lùi lại: $L_l = L_x + L_c = 4.51 + 20 = 24.51(\text{m})$

V_l : Tốc độ lùi lại. $V_l = 60\text{m/ph}$

t_q : Thời gian chuyển hướng. $t_q = 3(\text{s})$

t_h : Thời gian nâng hạ lưỡi ủi. $t_h = 1(\text{s})$

t_q : Thời gian đổi số. $t_q = 2(\text{s})$.

$$\Rightarrow t = \frac{4.51}{20} + \frac{20}{50} + \frac{24.51}{60} + \frac{2(3+2+1)}{60} = 1.134(\text{phut})$$

Thay vào công thức tính năng suất ở trên ta có năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp là:

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 8 \times 0.75 \times 1.368 \times 1}{1.134 \times 1.2} = 316.67 (\text{m}^3/\text{ca})$$

2. Thi công vận chuyển dọc đào bù đắp bằng máy ủi D271A

Khi thi công vận chuyển dọc đào bù đắp với cự ly $L < 100\text{m}$ 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.

Cự ly vận chuyển	Năng suất
M	N
L=94.39	102.6
L=98.35	100
L=65.75	132
L=100	98.5
L=50	175.8

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 D271A
2	Rải và san đất theo chiều dày chưa lèn ép	Máy san D144

3	Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm V = 3km/h	Lu D400A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu D400A

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 PC200-3
2	Rải và san đất theo chiều dài chưa lèn ép	Máy san D144
3	Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm V=3km/h	Lu D400A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu D400A

Chọn máy đào PC200-3 dung tích gầu 0.8m³ có năng suất tính theo công thức sau

Tính năng suất của máy đào

$$N = \frac{60 \times T \times n \times q \times K_r \times K_c}{K_t} \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Trong đó: n Số lần đào trong một phút 2

T Thời gian làm việc một chu kỳ phụ thuộc và chiều cao đào, góc quay gầu, tay nghề người lái xe 0.5'

q Dung tích gầu đào 0.8 m³

K_r Hệ số rời rạc của đất = 1

K_c Hệ số chứa đầy gầu 1.2

K_t Hệ số sử dụng thời gian trong chu kỳ lấy = 0.78 – 0.88 khi làm việc độc lập và khi kết hợp với ô tô 0.72

Năng suất máy đào là:

$$N = 663.6 \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Chọn ô tô Hyundai 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 $K_x = 0.8$

t - Thời gian của một chu kỳ đào đất $t = 0.5$ (phút)

μ - Số gầu đổ đầy được một thùng xe $\mu = \frac{QK_r}{\gamma K_{cv}}$

Q - Tải trọng xe : $Q = 12$ (Tấn)

K_r - Hệ số rời rạc của đất : $K_r = 1.15$

V - Dung tích gầu : $V = 0.8$ (m^3)

γ - Dung trọng của đất : $\gamma = 1.8$ T/ m^3

K_c - Hệ số chứa đầy gầu : $K_c = 1.2$

t' - Thời gian của 1 chu kỳ vận chuyển đất của ô tô: $t' = 30$ phút

Thay số ta được :

$$n = \frac{0.72 \times 30}{\frac{0.5 \times 12 \times 1.15 \times 0.8}{1.8 \times 0.8 \times 1.2}} = 6.7(\text{xe}) \text{ chọn } 7 \text{ xe}$$

4. Thi công vận chuyển đất từ mỏ đắp vào nền đắp bằng ô tô HD270***Quá trình công nghệ thi công.***

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	VC đất từ nơi khác đến nền đắp	ô tô HD270
2	Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
3	Hoàn thiện chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
4	Đầm lèn mặt nền đường	Lu D400A

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	452.7	244.1	138.7	67.7
	Cự ly vận chuyển	50	50	50	50
	Năng suất	175.8	175.8	175.8	175.8
	Số ca	2.6	1.4	0.8	0.4
VC ngang	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi
	Khối lượng	422.3	816.2	528.3	88.3

	Cự ly vận chuyển	20	20	20	20
	Năng suất	316.67	316.67	316.67	316.67
	Số ca	1.3	2.6	1.7	0.8

VC dọc đào bù đắp < 100m	BPTC	Đoạn I		Đoạn II		Đoạn III		Đoạn IV	
	Cự ly	KL	NS	KL	NS	KL	NS	KL	NS
	L=94.39	881	102.6		102.6		102.6		102.6
	L=98.35		100	1322.7	100		100		100
	L=65.75		132	274.88	132		132		132
	L=100	25.7	98.5	2392.5	98.5	522.6	98.5	132.8	98.5
Tổng Số Ca		8.8		39		5.4		1.4	

		Đoạn I	Đoạn II	Đoạn III	Đoạn IV
VC dọc đào bù đắp >10 0	Máy thi công	Ôtô+máy xúc	Ôtô+máy xúc	Ôtô+máy xúc	Ôtô+máy xúc
	Khối lượng	4895.4	220.8	1646	3485
	Năng suất	663.6	663.6	663.6	663.6
	Số ca	7.3	1.2	2.5	5.2
VC từ mở về và VC tron g km	Máy thi công	Ôtô+máy xúc	Ôtô+máy xúc	Ôtô+máy xúc	Ôtô+máy xúc
	Khối lượng	2105	6270.3	4912.5	1116.47
	Cự ly vận chuyển (m)	1000	1000	1000	1000
	Năng suất	663.6	663.6	663.6	663.6
	Số ca	3	7.2	7.5	1.7

Biên chế tổ thi công nền và thời gian công tác: Qua các số liệu đã tính toán trên Căn cứ vào số ca máy ta dự kiến lập 2 tổ thi công nền như sau :

Tổ I: (Km0+00m đến Km1+00m và Km2+00m đến Km3+00)

- 2 máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu D400
- 2 Máy đào +14 ô tô
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong (12 +8) ngày .

Tổ II: (Km1+00m đến Km2+00m và Km3+00m đến Km3+633.74)

- 3 máy ủi D271
 - 2 Máy san D144
 - 2 Máy lu D400
 - 2 Máy đào +14 ô tô
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong (18+5) ngày .

CHƯƠNG 4: 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	5cm
BTN hạt trung	7cm
CPDD loại I	17cm
CPDD loại II	27cm

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 2 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 $L = 3633.74(m)$

$T = \min(T1, T2)$

$T1 = TL - \sum t_i$

$T2 = TL - \sum t_i$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 31(\text{ngày})$

$\sum t_i$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 3 ngày

$T1 = 31 - 3 = 28 (\text{ngày})$

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ. (4 ngày)

$\Rightarrow T1 = 31 - 4 = 27 (\text{ngày})$

$\Rightarrow T_{\min} = 27 \text{ ngày}$

T_{kt} : Thời gian khai triển dây chuyền , $T_{kt} = 2 \text{ ngày}$

$V_{\min I} = 3633.74 / (27 - 2) = 146 (m/\text{ngày})$. Chọn $V_I = 150 (m/\text{ngày})$

Tính tốc độ dây chuyền giai đoạn II: $V_{\min II} = \frac{L}{T - t_{kt}}$

Trong đó: L: chiều dài tuyến thi công $L = 3633.74 (m)$

$T = \min(T1, T2)$

$T1 = TL - \sum t_i$

$T2 = TL - \sum t_i$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 16(\text{ngày})$

$\sum t_i$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 2 ngày

$T1 = 16 - 2 = 14(\text{ngày})$

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ. (2 ngày)

$\Rightarrow T1 = 16 - 2 = 14(\text{ngày})$

$$\Rightarrow T_{\min} = 14 \text{ ngày}$$

Tkt: Thời gian khai triển dây chuyền Tkt = 1 (ngày)

$$\Rightarrow V_{\min II} = 3633.74 / (14 - 1) = 279.5 \text{ (m/ngày)}. \text{ Chọn } V_{II} = 300 \text{ (m/ngày)}$$

III. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG

1. Thi công mặt đường giai đoạn I.

1.1. thi công lấy cao độ khuôn đường

Quá trình thi công lấy cao độ khuôn đường

STT	Trình tự thi công	Yêu cầu máymóc
1	Lấy cao độ và tạo mui lượn bằng máy san tự hành 3 lượt/đ	D144
2	Lu lòn đường bằng lu nặng bánh thép 6 lần/điểm; V = 2km/h	D400

Năng suất của máy san đất:

$$N = \frac{60 \cdot T \cdot L \cdot K_t \cdot B}{n \cdot \left(\frac{L}{V_s} + \frac{L}{V_{ck}} + 2 \cdot t_{ss} \right)} \text{ (m}^2/\text{ca)}$$

Trong đó : + B : Bề rộng cần san sửa của nền đường .

+ L : Chiều dài thao tác, L = 150m.

+ n : số hành trình của máy san

+ t_{ss} : Thời gian sang số ở cuối đoạn, t_{ss} = 0,5(phút).

+ K_t : Hệ số sử dụng thời gian, K_t = 0,7

+ T : Thời gian làm việc trong ca, T = 8(giờ).

+ V_{ck} : Tốc độ máy chạy không, V_{ck} = 3km/h = 50m/phút

+ V_s : Tốc độ máy khi san, V_s = 2km/h = 33,33m/phút.

$$N = \frac{60 \cdot 8 \cdot 150 \cdot 0,7 \cdot 5 \cdot 5}{6 \cdot \left(\frac{150}{50} + \frac{150}{33,33} + 2 \cdot 0,5 \right)} = 5435 \text{ (m}^2/\text{ca)}$$

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	Lấy cao độ và tạo mui lượn bằng máy san tự hành	D144	M ²	825	5435	0.151

2	Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 6 lần/điểm; V = 3 km/h	D400	Km	0.15	0.422	0.355
---	---	------	----	------	-------	-------

+ Lu lên lại lòng đường: sử dụng lu phẳng 10T D400, lu 6 lượt/điểm với vận tốc lu 2km/h nhằm đảm bảo cho lòng đường đủ độ chặt.

Năng suất lu:

$$P = \frac{T \times K_t \times L}{\frac{L + 0.01 \times L}{V} \times N \times \beta}$$

Trong đó:

N: tổng số hành trình, xác định dựa vào sơ đồ lu, N = 8

β : hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác, $\beta=1,25$

L = 0,15 km: chiều dài đoạn thi công

K_t : hệ số sử dụng thời gian, $K_t= 0,8$

T :thời gian thi công trong một ca, T= 8 giờ

$$P = \frac{8 \times 0.85 \times 0.15}{\frac{0.15 + 0.01 \times 0.15}{2} \times 24 \times 1.25} = 0.422 \text{ km/ca}$$

Số ca máy : n=0.355

1.2. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại II

Do lớp cấp phối đá dăm loại II dày 27 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 2 km.

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 CPĐD loại II-lớp dưới theo chiều dày chưa lên ép	HuynĐai 12T
2	Rải CPĐD loại II lớp dưới	Supper 1603-2
3	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V=2km/h	Lu nhẹ D469A

4	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V =3 Km/h	Lu nặng TS280
5	Vận chuyển và rải CPĐD loại II-lớp trên theo chiều dày chưa lèn ép	HuynĐai 12T
6	Rải cấp phối đá dăm loại II lớp trên	Supper 1603-2
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V=2km/h	Lu nhẹ D469A
8	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V =3 Km/h	Lu nặng TS280

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 1999 – BXD có: $H_1 = 15$ (cm) là $13.55m^3/100m^2$

$H_2 = 12$ (cm) là $10.84 m^3/100m^2$

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 150 m, mặt đường 5.5 m là:

$$V_{H1} = 5.5 \times 13.55 \times 1,5 = 111.79 (m^3)$$

$$V_{H2} = 5.5 \times 10.84 \times 1,5 = 89.43(m^3)$$

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất san.

a. *Năng suất lu:*

Để lu lèn ta dùng lu nặng bánh thép D400 , lu nặng TS280 và lu nhẹ bánh thép D469A (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:

$$P_{lu} = \frac{T.K_t.L}{\frac{L + 0,01.L}{V}.N.\beta}$$

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 $L=0.15(Km)$.

(L=150m =0,15 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	P_{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhẹ móng đường	10	2	8	40	2	0.26
TS280	Lu nặng lớp móng	20	2	10	100	3	0.16
D400	Lu nặng bánh thép	4	2	8	16	3	1.0

b. Năng suất vận chuyển và dải cấp phối:

- Dùng xe HD 270 trọng tải là 12 tấn

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 7 (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 4 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

$$\frac{12 \times 8 \times 0.8 \times 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+4)}{60}}$$

$P_{vc}=230.4$ (Tấn)

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: $230.4/1.6 = 144 (m^3/ca)$

• **Rải CPĐD loại II**

Vật liệu CP khi vận chuyển đến công trường phải đạt được các yêu cầu về kỹ thuật và độ ẩm. Nếu CP khô quá thì phải tưới nước thêm để đảm bảo độ ẩm tốt nhất.

Công việc tưới nước bổ sung được thực hiện như sau:

- Dùng bình có vòi hoa sen để tưới để tránh hạt nhỏ bị trôi.
- Dùng xe xi téc có vòi phun cầm tay ghéch lên trời để tưới.
- Tưới nước trong khi rải CP phải để nước thấm đều.

CPĐD loại II vận chuyển đến vị trí thi công được đổ trực tiếp vào máy rải. Sử dụng máy rải SUPPER1603-2 với chiều rộng vệt rải tối đa 7 m.

Bề rộng thi công $B=5.5m$ được phân chia thành 2 vệt rải, như vậy mỗi vệt rải có chiều rộng là: $B_r = 2.75 m$.

Năng suất của máy rải tính theo công thức:

$$P = T \cdot B \cdot h \cdot V \cdot K_t \cdot K_1$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc trong 1 ca tính bằng phút:

$$T = 8 \cdot 60 = 480 \text{ (Phút)}.$$

B: Bề rộng vệt rải ($B = 5.5m$).

h: Chiều dày lớp CPĐD

V: Vận tốc công tác của máy rải ($V = 4.5m/phút$).

K_t : Hệ số sử dụng thời gian ($K_t = 0,8$).

K_1 : Hệ số đầm lèn của CPĐD ($K_1 = 1,3$).

với lớp dưới $h=15cm$. $P=589.68 m^3/ca$

$$P = 480 \cdot 2.75 \cdot 0,15 \cdot 4.5 \cdot 0,8 \cdot 1,3 = 589.68 (m^3/ca).$$

Số ca máy rải cần thiết:

$$N_1 = \frac{Q}{P} = 0,24 \text{ (ca)}$$

với lớp dưới h=13cm . P=471.744 m³/ca

$$N_2 = \frac{Q}{P} = 0,19 \text{ (ca)}$$

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 CPĐD loại II-lớp dưới theo chiều dày chưa lèn ép	HD270	111.79	M ³	144	0.77
2	Rải CPĐD loại II-lớp dưới	Supper1603-2	111.79	M ³	589.68	0.24
3	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V=2km/h	Lu nhẹ D469	0.15	km	0.26	0.57
4	Tới 2-3 lít nước /m ²					
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V =3 Km/h	Lu nặng TS280	0.15	km	0.16	0.93
6	Vận chuyển CPĐD loại II-lớp trên theo chiều dày chưa lèn ép	HHD270	89.43	M ³	144	0.62
7	Rải CPĐD loại II-lớp trên	Supper1603-2	89.43	M ³	471.74	0.19
8	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V=2km/h	Lu nhẹ D469	0.15	km	0.26	0.57
9	Tới 2-3 lít nước /m ²					
10	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V =3 Km/h	Lu nặng TS280	0.15	km	0.16	0.93
11	Lu bằng lu nặng 4lần/điểm .V=3km/h	D400	0.15	km	1	0.15

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	HD270	6
2	Máy rải	SUPPER1603-2	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	3
4	Lu nặng bánh lốp	TS280	3
5	Lu nặng bánh thép	D400	2

1.3. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại I:

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	HD270+ SUPPER1603-2
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V=2 Km/h	D469A
3	Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280
4	Lu lèn chặt bằng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h	D400
	Tưới nhựa bảo vệ (0,8Kg/m ²)	D164A

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 1999 – BXD có: H = 17 (cm) là: 16,6/100 (m²)

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 150 m, mặt đường 6.5m là:

$$V = 6.5 \times 16,6 \times 1,5 = 161.85 \text{ (m}^3\text{)}$$

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất san.

a, Năng suất lu:

Đề lu lèn ta dùng lu nặng bánh thép D400 và lu nhẹ bánh thép D469A, lu bánh lốp TS280 (Sơ đồ lu bố trí như hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đường).

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T \cdot K_t \cdot L}{\frac{L + 0,01 \cdot L}{V} \cdot N \cdot \beta}$$

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.

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén L = 0.15 (Km).

(L = 150m = 0,15 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 từ sơ đồ lu).

N_{ht}: Số hành trình lu thực hiện trong 1 chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác (β = 1,2).

Bảng 4.3.8:

Bảng tính năng suất lu

Loại lu	Công việc	N _{yc}	n	N _{ht}	N	V	P _{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhẹ móng đường	10	2	10	50	2	0.21
TS280	Lu nặng bánh lốp	20	2	8	80	4	0.26
D400	Lu nặng bánh thép	4	2	12	24	3	0.67

b/. Năng suất vận chuyển cấp phối:

Dùng xe HD270 trọng tải là 12 tấn

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 12 (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 4 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

$$\frac{12 \times 8 \times 0.8 \times 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+4)}{60}}$$

Vậy: $P_{vc} = 230.4$ (Tấn)

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 nèn ép là: $\frac{2.4}{1.5} = 1.6$ (T/m³)

Vậy năng suất của xe HD 270 vận chuyển cấp phối là: 144 (m³/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	HD270	161.85	m ³	144	1.12
2	rải cấp phối đá dăm loại I	SUPPER1603-2	161.85	m ³	1241	0.13
3	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 10 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.15	km	0,21	0.71
4	Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.15	km	0.26	0.57
5	Lu lèn chặt bằng lu D400 4 lần/điểm; V=3 km/h	D400	0.15	km	0.67	0.23
6	Tưới nhựa bảo vệ (0,8Kg/m ²)	D164A	0.15x6.5x0.8=0.78	T	30	0.025

Bảng 4.3.10: *Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp CP ĐD loại I*

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe vận chuyển cấp phối	HD270	6
2	Máy rải	SUPPER1603-2	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	3
4	Lu nặng bánh lốp	TS280	3
5	Lu nặng bánh thép	D400	2

2. THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG GIAI ĐOẠN II .

2.1. Thi công lớp mặt đường BTN hạt trung.

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 SUPPER1603

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 máymóc
1	Tưới nhựa thấm bám (0.5 kg/m^2)	Máy tưới nhựa
2	Vận chuyển BTN chặt hạt trung	HD270
3	Rải hỗn hợp BTN chặt hạt trung	SUPPER1603
4	Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 4 lần/điểm; $V = 2 \text{ km/h}$	D469A
5	Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/điểm; $V = 4 \text{ km/h}$	TS280
6	Lu bằng lu nặng lớp BTN 6 lần/điểm; $V = 3 \text{ km/h}$	D400

Khối lượng BTN hạt trung cần thiết theo ĐMXD cơ bản –BXD với lớp BTN dày 7 cm: $10,51(T/100\text{m}^2)$

Khối lượng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 6.5 m là: $V = 6.5.10,51.3 = 205(T)$

Năng suất lu lèn BTN :Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A,lu lốp TS280,lu nặng bánh thép D400,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	P _{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhẹ bánh thép	4	2	12	24	2	0.44
TS280	Lu nặng bánh lốp	10	2	8	40	4	0.528
D400	Lu nặng bánh thép	6	2	12	36	3	0.44

Năng suất vận chuyển BTN:xe tự đổ HD270:

- Dùng xe HD270 trọng tải là 12 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 12 (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 4 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

$$\frac{12 \times 8 \times 0.8 \times 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+4)}{60}}$$

Vậy: P_{vc} = 230.4 (Tấn)

Dung trọng của BTN chưa lèn ép là: 2,2 (T/m³)

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vậy năng suất của xe HD 270 vận chuyển BTN là: 153.6 T/ca)

- Rải vật liệu

Chọn máy rải SUPER 1603-2, các thông số của máy rải như sau:

- Tên máy: SUPER 1603-2
- Bề rộng rải lớn nhất: 7,0m
- Bề dày rải tối đa: 30cm

- Vận tốc rải lớn nhất: 18 (m/phút)
- Vận tốc chuyển động của xe: 20 (km/h)

Năng suất của máy rải tính theo công thức:

$$P = T \cdot B \cdot h \cdot V \cdot K_1 \cdot K_t \cdot \gamma$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc trong một ca, $T = 8 \cdot 60 = 480$ Phút

B: Bề rộng của vệt rải ($B = 3.25$ m).

h: chiều dày lớp BTN hạt trung ($h = 0,07$ m).

V: vận tốc rải ($V = 3.5$ m/phút).

K_t : Hệ số sử dụng thời gian ($K_t = 0,75$).

γ : dung trọng BTN = 2.4

K_1 : Hệ số đầm lèn vật liệu ($K_1 = 1,3$).

- Năng suất máy rải:

$$P = 480 \cdot 3.25 \cdot 0.07 \cdot 3.5 \cdot 1.3 \cdot 0.75 \cdot 2.4 = 894.35 \text{ (T/ca)}.$$

- Số ca máy rải cần thiết: $n = \frac{Q}{P} = 0.23$ (ca)

Lượng nhựa thấm bảm $0.5 \text{ (Kg/m}^2\text{)} = 300 \cdot 6.5 \cdot 0.5 = 975 \text{ (kg)}$

Theo bảng (7-2) sách Xây Dựng Mặt Đường ta có năng suất của xe tưới nhựa D164 là: 30 (T/ca) .

Bảng 4.3.13: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt trung.

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Tưới nhựa thấm bảm(0.5lít/m ²)	D164A	0.975	T	30	0.032
2	Vận chuyển	Xe HD 270	205	T	153.6	1.33
3	rải BTN hạt trung	SP-1603	205	T	894.35	0.23
4	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V = 2 km/h	D469A	0.3	Km	0.44	0.68
5	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.3	Km	0.528	0.57
6	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	D400	0.3	Km	0.44	0.68

5. 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 SUPPER1603

Bảng 4.3.14: 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	HD270
2	Rải hỗn hợp BTN	SUPPER1603
3	Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A
4	Lu bằng lu nặng bánh lốp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280
5	Lu bằng lu nặng lớp BTN 6 lần/điểm; V = 3 km/h	D400

Khối lượng BTN hạt mịn cần thiết theo ĐMXD cơ bản –BXD với lớp BTN dày 5 cm: $9.70(T/100m^2)$.

Khối lượng cho đoạn dài 120 m, bề rộng 6.5 m là:

$$V=6.5 \times 9.70 \times 3 = 189.15 \text{ (T)}$$

Năng suất lu lèn BTN: Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A, lu lớp TS 280, lu nặng bánh thép D400, 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)
D469	Lu nhẹ bánh thép	4	2	12	24	2	0.44
TS280	Lu nặng bánh lốp	10	2	8	40	4	0.528
D400	Lu nặng bánh thép	6	2	12	36	3	0.44

Năng suất vận chuyển BTN: xe tự đổ HD270:

Dùng xe HD270 trọng tải là 12 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 12 (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 $l = 2 \text{ Km}$

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 4 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20 \text{ Km/h}$

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\frac{12 \times 8 \times 0.8 \times 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+4)}{60}}$$

Vậy: $P_{vc} = 230.4 \text{ (Tấn)}$

Dung trọng của BTN chưa lèn ép là: $2,2 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vậy năng suất của xe HD 270 vận chuyển BTN là: 153.6 (T/ca)

Bảng 4.3.15: 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	Tưới nhựa dính bảm 0.5 kg/m^2	D164A	0.975	T	30	0.0325
2	Vận chuyển	HD270	189.15	T	153.6	1.23
3	rải BTN	SUPPER1603	189.15	T	638.82	0.27
4	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; $V = 2 \text{ km/h}$	D469A	0.3	Km	0.44	0.68
5	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; $V = 4 \text{ km/h}$	TS280	0.3	Km	0.528	0.56
6	Lu là phẳng 6 lần/điểm; $V = 3 \text{ km/h}$	D400	0.3	km	0.44	0.68

Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đường giai đoạn I

TT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Lấy cao độ bằng máy san tự hành	D144	825	m ³	5435	0.151
2	Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	D400	0.15	km	0.422	0.355
3	Vận chuyển cấp phối đá dăm loại II-lớp1	HD270	111.79	m ³	144	0.77
	rải cấp phối đá dăm loại II-lớp1	SUPPER1603-2	111.79	m ³	589.68	0.24
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.15	km	0.26	0.57
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h	TS280	0.15	km	0.16	0.93
6	Vận chuyển cấp phối đá dăm loại II-lớp2	HD270	89.43	m ³	144	0.62
	rải cấp phối đá dăm loại II-lớp2	SUPPER1603-2	89.43	m ³	471.74	0.19
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4lần/điểm;bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.15	km	0.26	0.57
8	Lu lèn chặt bằng lu nặng20 lần/điểm;V=3 km/h	TS280	0.15	km	0.16	0.93
9	Lu phẳng bằng lu nặng 4lần/điểm .V=3km/h	D400	0.15	km	1	0.15
10	Vận chuyển cấp phối đá dăm loại I	HD270	161.85	m ³	144	1.12
	rải cấp phối đá dăm loại I	SUPPER1603-	161.85	m ³	1241	0.13

		2				
11	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.15	km	0.21	0.71
12	Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.15	km	0.26	0.57
13	Lu lèn chặt bằng lu D400 4 lần/điểm; V=3 km/h	D400	0.15	km	0.67	0.23
	Tưới nhựa bảo vệ (0,8Kg/m ²)	D164A	0.78	T	30	0.026

Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đường giai đoạn II

14	Tưới nhựa dính bảm(0.5 kg/m ²)	D164A	0.975	T	30	0.0325
15	Vận chuyển	Xe HD 270	205	T	153.6	1,33
	rải BTN hạt trung	SUPPER1603	205	T	894.35	0.23
16	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.3	Km	0.44	0.68
17	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.3	Km	0.528	0.57
18	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	D400	0.3	Km	0.44	0,68
19	Vận chuyển	HD270	189.15	T	153.6	1.23
	rải BTN mịn	SUPPER1603	189.15	T	638.82	0.27
20	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.3	Km	0.44	0.68
21	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.3	Km	0.528	0.57
22	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	D400	0.3	km	0.44	0.68

Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn I

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Số ca máy	Số máy	Số ca thi công	Số giờ thi công
1	Lấy cao độ bằng máy san tự hành	D144	0.151	1	0.151	1.2
2	Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	D400	0.355	2	0.177	1.4
3	Vận chuyển	HD270	0.77	6	0.13	1,04
	rải cấp phối đá dăm loại II-lớp1	SUPPER1603-2	0.24	1	0.24	1.92
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.57	3	0.19	1.52
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 Km/h	TS280	0.93	3	0.31	2.48
6	Vận chuyển	HD270	0.62	6	0.1	0.8
	rải cấp phối đá dăm loại II-lớp2	SUPPER1603-2	0.19	1	0.19	1.52
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.57	3	0.19	1.52
8	Lu lèn chặt bằng lu lớp 20 lần/điểm; V=3 km/h	TS280	0.93	3	0.31	2.48
9	Lu lèn phẳng bằng lu lớp 4 lần/điểm; V=3 km/h	D400	0.15	2	0.075	0.6
10	Vận chuyển	HD270	1.12	6	0.186	1.48
11	rải cấp phối đá dăm loại I	SUPPER1603-2	0.13	1	0.13	1.04
12	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.71	3	0.236	1.88
13	Lu lèn bằng lu lớp 20	TS280	0.57	3	0.19	1.52

	lần/điểm; V= 4 Km/h					
14	Lu lèn chặt bằng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h	D400	0.23	2	0.115	0.92
	Tưới nhựa bảo vệ (0,8Kg/m ²)	D164A	0.026	1	0.026	0.2

Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn II

1	Tưới nhựa dính bảm(0.5 kg/m ²)	D164A	0.0325	1	0.0325	0.26
2	Vận chuyển	Xe HD 270	1.33	6	0,22	1.76
3	rải BTN hạt trung	SUPPER1603	0.23	1	0.23	1.84
4	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.68	2	0.34	2.72
5	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.57	2	0.285	2.28
6	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	D400	0.68	2	0.34	2.72
7	Vận chuyển	Xe HD 270	1.23	6	0.205	1.64
8	rải BTN hạt mịn	SUPPER1603	0.27	1	0.27	2.16
9	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.68	2	0.34	2.72
10	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.57	2	0.285	2.28
11	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	D400	0.68	2	0.34	2.72

3. Thành lập đội thi công mặt đường:

công 2 lớp móng :

+ 1 máy rải SP 1603-2

+ 6 ô tô HD270

+ 3 lu nhẹ bánh thép D469A

- + 3 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 2 lu nặng bánh thép D400
- + 1 xe tưới nhựa D164A .
- + 18 công nhân .

Thi công lớp mặt :

- + 1 máy rải SP 1603-2
- + 6 ô tô HD270 .
- + 2 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 2 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 2 lu nặng bánh thép D400
- + 1 xe tưới nhựa D164A
- + 16 công nhân .

TỔ CHỨC THI CÔNG CHUNG TOÀN TUYẾN.

a) CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

- 1 kỹ sư .
- 15 công nhân .
- 1 máy kinh vĩ, 1 máy thủy bình, 2 mia , 1 thước dây .
- 1 máy cưa .
- 1 máy ủi D217A .

Thời gian thi công trong 6 ngày .

b) ĐỘI THI CÔNG CỐNG: Chia làm 2 đội

Đội 1: (Km 0+319.25 , Km 1+4.80 , Km 1+416.06 .)

1 Máy ủi D271A .

1 Máy Đào .

1 Xe Huyn Dai HD270 -12T

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân

Đội thi công cống trong thời gian 14 ngày. (cống 1.5m thi công 5 ngày , cống 1m thi công 4 ngày , cống 0.75 thi công 3 ngày) .

+ Đội 2: (Km 1+860.67 , Km 2+179.46 , Km 2+750 , Km 3+100 .)

1 Máy ủi D271A

1 Máy Đào

1 Xe Huyn Dai HD270 -12T

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân .

Đội thi công cống trong thời gian 15 ngày .

c) THI CÔNG NỀN

Tổ I: (Km0+00m đến Km1+00m và Km2+00m đến Km3+00)

- 2 máy ủi D271 .

- 2 Máy san D144 .

- 2 Máy lu D400 .

- 2 Máy đào +14 ô tô .

- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong (12 +8) ngày

Tổ II: (Km1+00m đến Km2+00m và Km3+00m đến Km3+633.74)

- 3 máy ủi D271

- 2 Máy san D144

- 2 Máy lu D400

- 2 Máy đào +14 ô tô

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong (18+5) ngày

d) THI CÔNG MÓNG.

công 2 lớp móng :

+ 1 máy rải SP 1603-2

+ 6 ô tô HD270

+ 3 lu nhẹ bánh thép D469A

+ 3 lu nặng bánh lốp TS 280

+ 2 lu nặng bánh thép D400

+ 1 xe tưới nhựa D164A

+ 18 công nhân

Thi công lớp mặt :

+ 1 máy rải SP 1603-2

+ 6 ô tô HD270

+ 2 lu nhẹ bánh thép D469A

+ 2 lu nặng bánh lốp TS 280

+ 2 lu nặng bánh thép D400

+ 1 xe tưới nhựa D164A

+ 16 công nhân .

e) CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

+10 công nhân + 10 xe HD270.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	1
PHẦN I: THUYẾT MINH DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ	2
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG	5
1.1/ GIỚI THIỆU CHUNG	5
1.1.1/ Tên dự án.....	5
1.1.2/ Chủ đầu tư.....	5
Chủ đầu tư : UBND thành phố Hưng Yên.....	5
1.1.3/ Nguồn vốn.....	5
1.1.4/ Tổng mức đầu tư.....	5
* Cơ sở lập khái toán vốn đầu tư.....	5
1.1.5/Kế hoạch đầu tư :Dự án đầu tư tập trung kéo dài.(từ T1/2013- T9/2014).....	5
1.2/ CĂN CỨ PHÁP LÝ & KỸ THUẬT ĐỂ THỰC HIỆN DỰ ÁN.	6
1.2.1/ Căn cứ pháp lý	6
1.3/ MỤC TIÊU NHIỆM VỤ SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.....	7
1.3.1/ Mục tiêu.	7
1.3.2/ Nhiệm vụ.....	7
1.3.3/ Sự cần thiết đầu tư.....	7
1.4/ĐIỀU KIỆN CỦA KHU VỰC XÂY DỰNG DỰ ÁN.	9
1.4.1/ Giới thiệu chung về điều kiện của tỉnh Hưng Yên.	9
<i>Chương 2: Xác định cấp hạng đường và các chỉ tiêu kỹ thuật của đường</i>	<i>14</i>
I. Xác định cấp hạng đường:	14
1. Tính toán tầm nhìn xe chạy :.....	15
1.1. Tầm nhìn hãm xe:.....	15
1.2. Tầm nhìn 2 chiều:.....	15
2. Độ dốc dọc lớn nhất cho phép $i_{\max}$:.....	16
2.1. Tính độ dốc dọc lớn nhất theo điều kiện sức kéo lớn hơn sức cản:.....	16
2.2 Tính độ dốc dọc lớn nhất theo điều kiện sức kéo nhỏ hơn sức bám.....	17
3. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi có siêu cao:.....	17

4. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi không có siêu cao:.....	18
5. Tính bán kính thông thường:.....	18
6. Tính bán kính tối thiểu để đảm bảo tầm nhìn ban đêm:	18
7. Chiều dài tối thiểu của đường cong chuyển tiếp & bố trí siêu cao:.....	18
7.1. Đường cong chuyển tiếp (<i>đối với đường cấp IV có tốc độ thiết kế =40km/h không cần bố trí ĐCCT</i>)	18
7.2. Chiều dài đoạn vượt nối siêu cao	19
8. Độ mở rộng phần xe chạy trên đường cong nằm E:	19
9. Xác định bán kính tối thiểu đường cong đứng:.....	20
9.1. Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu:	20
10. Tính bề rộng làn xe:	20
10.1 Tính bề rộng phần xe chạy B_1 :.....	20
10.2. Bề rộng lề đường tối thiểu ($B_{l\grave{e}}$):	21
10.3. Bề rộng nền đường tối thiểu (B_n).	21
11. Tính số làn xe cần thiết:	21
<i>Chương 3: Nội Dung Thiết Kế Tuyến Trên Bình Đồ</i>	23
I. Vạch phương án tuyến trên bình đồ:	23
1. Tài liệu thiết kế:	23
CHƯƠNG 4: TÍNH TOÁN THỦY VĂN VÀ XÁC ĐỊNH KHẤU ĐỘ CỐNG...	25
I. TÍNH TOÁN THỦY VĂN:.....	25
1.Khoanh lưu vực	25
2.Tính toán thủy văn	25
II. LỰA CHỌN KHẤU ĐỘ CỐNG.....	26
CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ TRẮC DỌC ,TRẮC NGANG	27
I. NGUYÊN TẮC, CƠ SỞ VÀ SỐ LIỆU THIẾT KẾ.....	27
II.TRÌNH TỰ THIẾT KẾ	27
III. THIẾT KẾ ĐƯỜNG ĐỎ	27
IV. BỐ TRÍ ĐƯỜNG CONG ĐỨNG.....	28
V. THIẾT KẾ TRẮC NGANG,TÍNH KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẮP	28

2. Tính toán khối lượng đào đắp	29
CHƯƠNG 6: THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG	30
I. ÁO ĐƯỜNG & NHỮNG YÊU CẦU KHI THIẾT KẾ ÁO ĐƯỜNG.....	30
II. TÍNH TOÁN KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG.....	30
1. Các thông số tính toán.....	30
1.1. Địa chất thủy văn:	30
1.2. Tải trọng tính toán tiêu chuẩn	31
1.3. Lưu lượng xe tính toán.....	31
2. Nguyên tắc cấu tạo	34
3. Phương án đầu tư tập trung (15 năm).	34
3.1. Cơ sở lựa chọn	34
3.2. Sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đường.....	34
3.3. Tính toán kiểm tra kết cấu áo đường phương án chọn.....	39
Chương 7: SO SÁNH LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN TUYẾN VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ	45
I. ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN VỀ CHẤT LƯỢNG SỬ DỤNG	45
II. ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN TUYẾN THEO NHÓM CHỈ TIÊU VỀ KINH TẾ VÀ XÂY DỰNG.	46
1. LẬP TỔNG MỨC ĐẦU TƯ.	46
2. CHỈ TIÊU TỔNG HỢP.	48
2.1. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ.....	48
2.2. Chỉ tiêu kinh tế.....	49
PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT	55
CHƯƠNG 1 : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG	55
I) NHỮNG CĂN CỨ THIẾT KẾ	55
II) NHỮNG YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT KẾ KỸ THUẬT.....	55
III. TÌNH HÌNH CHUNG CỦA ĐOẠN TUYẾN:	55
CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ	56
I) NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ:	56

1) Những căn cứ thiết kế.....	56
Vào các nguyên tắc khi thiết kế bình đồ đã nêu trong phần thiết kế sơ bộ.....	56
2) Những nguyên tắc thiết kế.....	56
II) NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ.....	56
1) Các yếu tố chủ yếu của đường cong tròn theo α	56
III) BỐ TRÍ SIÊU CAO.....	58
1) Độ dốc siêu cao.....	58
2. Cấu tạo đoạn nối siêu cao.....	59
IV) TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN VÀ CẮM ĐƯỜNG CONG NẪM	61
V. KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT.....	63
VII. THIẾT KẾ ĐƯỜNG ĐỎ.....	63
VIII/ THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC :.....	64
IX. THIẾT KẾ NỀN, MẶT ĐƯỜNG.....	68
PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG.....	69
PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG.....	69
CHƯƠNG 1: THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TÁC CHUẨN BỊ.....	69
1. GIỚI THIỆU CHUNG:	69
2. PHÂN ĐOẠN THI CÔNG CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:	69
3. XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ THI CÔNG:	69
4. XÁC ĐỊNH KỸ THUẬT THI CÔNG:.....	69
5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC:	71
6. TÍNH TOÁN NĂNG SUẤT, XÁC ĐỊNH CÁC ĐỊNH MỨC SỬ DỤNG NHÂN LỰC:	71
7.TÍNH TOÁN SỐ CÔNG , SỐ CA MÁY CẦN THIẾT HOÀN THÀNH CÁC THAO TÁC:.....	72
8. BIÊN CHẾ CÁC TỔ ĐỘI THI CÔNG:	73
CHƯƠNG 2.....	74
THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG.....	74
3.1. GIỚI THIỆU CHUNG:	74

3.2. XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ THI CÔNG:	74
3.3. XÁC ĐỊNH KỸ THUẬT THI CÔNG.....	75
3.4.XÁC LẬP CÔNG NGHỆ THI CÔNG.	75
3.4.1. Định vị tim cống.....	75
3.4.2. San dọn mặt bằng thi công cống.....	75
3.4.3. Đào đất móng cống.....	75
3.4.4. Vận chuyển vật liệu xây dựng cống.	75
3.4.5. Làm lớp đệm tường đầu, tường cánh.....	76
3.4.6. Xây móng tường đầu, tường cánh.	76
3.4.7. Làm móng thân cống.	76
3.4.8. Vận chuyển ống cống.	76
3.4.9. Lắp đặt ống cống.....	76
3.4.10. Làm mối nối, lớp phòng nước.....	77
3.4.11. Lắp dựng ván khuôn để đổ bê tông tường đầu, tường cánh:	77
3.4.12. Xây tường đầu, tường cánh, đổ bê tông cố định ống cống.....	77
3.4.13. Đào móng gia cố thượng hạ lưu.....	77
3.4.14. Làm lớp đệm gia cố thượng hạ lưu.....	77
3.4.15. Xây phần gia cố thượng hạ lưu.	77
3.4.16. Tháo dỡ ván khuôn.	77
3.4.17. Đắp đất trên cống bằng thủ công.....	77
3.5.XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC.....	78
3.5.1.Khôi phục vị trí cống và san dọn mặt bằng:	78
3.5.2.Khối lượng vật liệu cần để xây dựng cống:	78
3.5.3.Tường đầu:.....	78
3.5.4 Sân cống.....	79
3.5.5.Gia cố thượng hạ lưu:	79
3.5.6. lớp đệm toàn bộ (tường đầu +tường cánh +sân cống +gia cố +thân cống). 79	
3.5.7 khối lượng móng thân cống 37cm	79
3.5.8. đào đất lấy mặt bằng thi công cống , đất đắp trên cống.....	79

3.5.9. Đào móng tường đầu,tường cánh, chân khay, sân cống,gia cố thượng-hạ lưu, hồ chống xói , và móng thân cống.....	80
3.5.10.Vận chuyển và bốc dỡ ống cống:.....	80
3.5.11.Làm lớp phòng nước và mối nối cống:.....	80
3.6.Công tác vận chuyển, bốc dỡ lắp đặt ống cống và năng suất máy ủi.....	80
3.7. BẢNG TÍNH TOÁN SỐ CÔNG – SỐ CA MÁY CẦN THIẾT HOÀN THÀNH CÁC THAO TÁC -(phụ lục)	83
3.8. BIÊN CHẾ TỔ ĐỘI THI CÔNG :	83
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG.....	84
I. GIỚI THIỆU CHUNG	84
II. LẬP BẢNG ĐIỀU PHỐI ĐẤT	84
III. PHÂN ĐOẠN THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG	84
IV) TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG, CA MÁY CHO TỪNG ĐOẠN THI CÔNG	85
CHƯƠNG 4: THI CÔNG CHI TIẾT MẶT ĐƯỜNG	92
I. TÌNH HÌNH CHUNG.....	92
1. Kết cấu mặt đường được chọn để thi công là:	92
2. Điều kiện thi công:	92
II. TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG	92
III. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG.....	94
1.Thi công mặt đường giai đoạn I	94
1.1.thi công lấy cao độ khuôn đường	94
1.2. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại II	95
1.3. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại I:.....	100
2.THİ CÔNG MẶT ĐƯỜNG GIAI ĐOẠN II	103
2.1.Thi công lớp mặt đường BTN hạt trung.....	103
5. Thi công lớp mặt đường BTN hạt mịn	106
3. Thành lập đội thi công mặt đường:.....	111
TỔ CHỨC THI CÔNG CHUNG TOÀN TUYẾN.	113