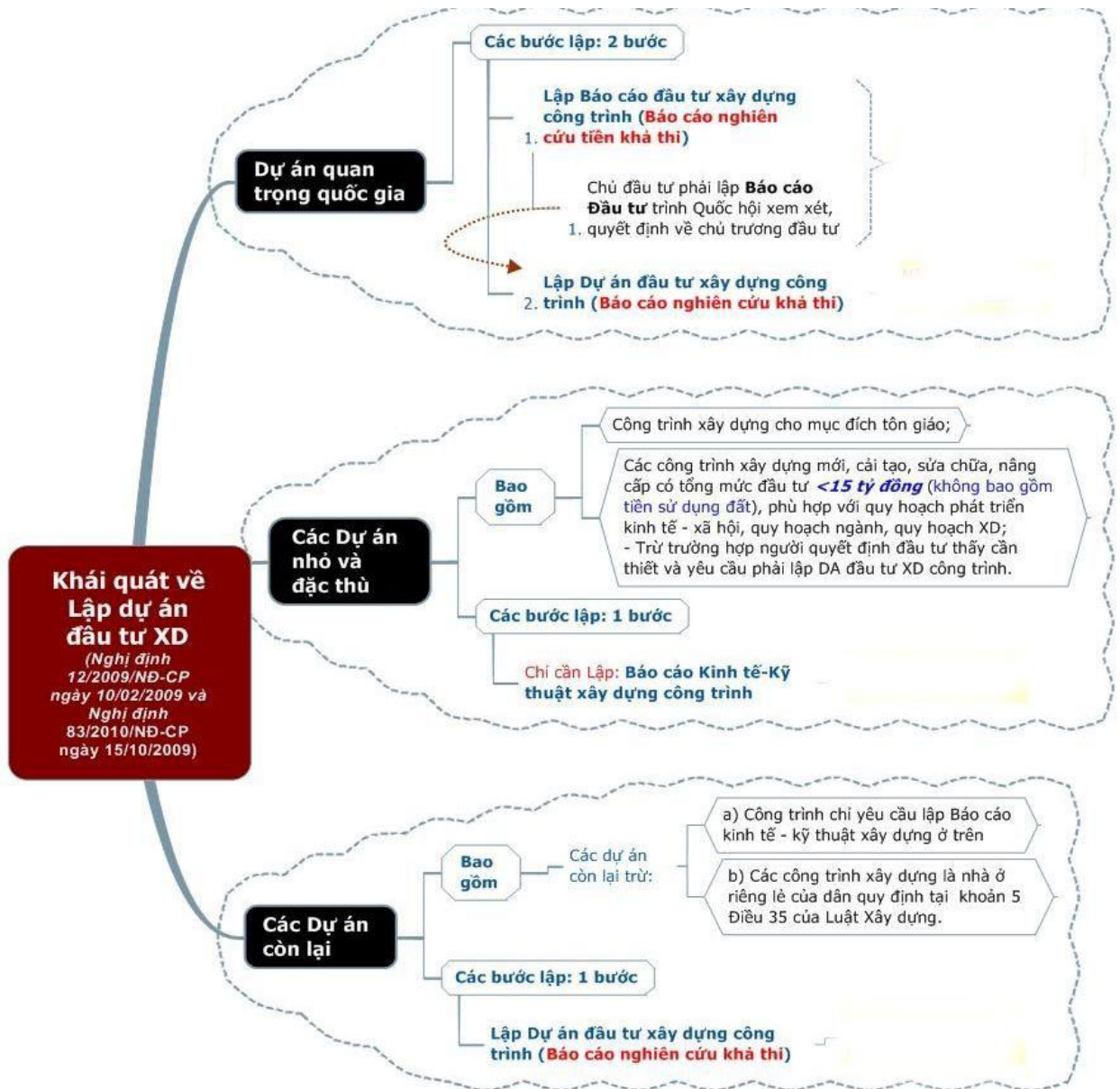




PHẦN I:

THUYẾT MINH LẬP DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ

Tuỳ theo cấp hạng công trình, tầm quan trọng, ý nghĩa và mục đích sử dụng của công trình xây dựng, khi đầu tư xây dựng công trình chủ đầu tư phải tổ chức lập dự án đầu tư.



Nội dung của dự án đầu t- bao gồm:

1. Nội dung phần thuyết minh của dự án:

Sự cần thiết và mục tiêu đầu t-, đánh giá nhu cầu sự cần thiết, tác động xã hội đối với địa ph-ong, khu vực. Hình thức xây dựng công trình, địa điểm xây dựng, nhu cầu sử dụng đất, điều kiện cung cấp nhiên vật liệu và các yếu tố đầu vào khác.



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

Các giải pháp thực hiện.

Đánh giá tác động môi trường, yêu cầu an ninh quốc phòng.

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

2. Phân thiết kế cơ sở của dự án:

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, đảm bảo 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 tiếp theo. Nội dung của thiết kế cơ sở bao gồm phần thuyết minh và bản vẽ.

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

- Giới thiệu tóm tắt địa điểm xây dựng, phương án thiết kế, tổng mặt bằng công trình, phương án tuyến công trình, việc kết nối các hạng mục công trình của dự án với hạ tầng kỹ thuật khu vực.
- Phương án kết cấu chính, hạ tầng kỹ thuật chủ yếu của công trình.
- Phương án bảo vệ môi trường, cảnh quan, phòng cháy chữa cháy theo quy định của pháp luật.
- Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng.

Phần bản vẽ thiết kế cơ sở bao gồm:

- Bản vẽ bình đồ phương án tuyến.
- Bản vẽ kết cấu chính, hệ thống kỹ thuật của công trình, kết nối với địa hình của khu vực tuyến đi qua.



Chương 1:

GIỚI THIỆU CHUNG

I. GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN

Tên dự án :“ Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường M6- N6 thuộc huyện Hạ Hòa tỉnh Phú Thọ”.

Dự án đã được ủy ban nhân dân tỉnh Phú Thọ cho phép lập dự án đầu tư tại quyết định số 1208/QĐ- UBND ngày 10/08/2013 theo đó dự án đi qua địa phận huyện Hạ Hoà tỉnh Phú Thọ

II. TỔ CHỨC THỰC HIỆN DỰ ÁN

- Chủ đầu tư là UBND tỉnh Phú Thọ
- Quản lý dự án Ban quản lý dự án huyện Hạ Hoà
- Tổ chức tư vấn lập dự án : công ty cổ phần xây dựng công trình giao thông và cơ giới
- Nguồn vốn đầu tư do ngân sách nhà nước cấp

III. KẾ HOẠCH ĐẦU TƯ

Dự kiến nhà nước đầu tư tập trung trong vòng 6 tháng, bắt đầu đầu tư từ tháng 2/2014 đến tháng 8/2014. Và trong thời gian 15 năm kể từ khi xây dựng xong, mỗi năm nhà nước cấp cho 5% kinh phí xây dựng để duy tu, bảo dưỡng tuyến.

IV. MỤC TIÊU CỦA DỰ ÁN

IV.1 Mục tiêu trực tiếp

- Nâng cao chất lượng mạng lưới giao thông của huyện Hạ Hoà nói riêng và tỉnh Phú Thọ nói chung để đáp ứng nhu cầu vận tải đang ngày một tăng;



- Kích thích sự phát triển kinh tế của các huyện miền núi;
- Đảm bảo l- u thông hàng hoá giữa các vùng kinh tế;
- Cụ thể hoá định h- ớng phát triển kinh tế trên địa bàn toàn tỉnh và huyện;
- Làm căn cứ cho công tác quản lý xây dựng, xúc tiến - kêu gọi đầu t- theo quy hoạch.

IV.2 Mục tiêu lâu dài

- Là một công trình nằm trong hệ thống tỉnh lộ của tỉnh Phú Thọ.
- Góp phần củng cố quốc phòng - an ninh, phục vụ sự nghiệp CNH - HĐH của địa ph- ơng nói riêng và của đất n- ớc nói chung.

Theo số liệu điều tra l- u l- ợng xe thiết kế năm thứ 15 sẽ là: 1428 xe/ng.đ. Với thành phần dòng xe:

Xe con	: 29%
Xe tải nhẹ	: 25%
Xe tải trung	: 34%
Xe tải nặng	: 12%
Hệ số tăng xe	: 6 %.

Nh- vậy l- ợng vận chuyển giữa 2 điểm M6 - N6 là khá lớn với hiện trạng mạng l- ới giao thông trong vùng đã không thể đáp ứng yêu cầu vận chuyển. Chính vì vậy, việc xây dựng tuyến đ- ờng M6 - N6 là hoàn toàn cần thiết. Góp phần vào việc hoàn thiện mạng l- ới giao thông trong khu vực, góp phần vào việc phát triển kinh tế xã hội ở địa ph- ơng và phát triển các khu công nghiệp chế biến, dịch vụ ...

V. CƠ SỞ LẬP DỰ ÁN

V.1 Cơ sở pháp lý

Căn cứ vào:



- ✓ Căn cứ Luật Xây dựng số 16/2003/QH11 ngày 26/11/2003 của Quốc hội
- ✓ Căn cứ Nghị định số 08/2005/NĐ-CP ngày 24/01/2005 của Chính Phủ về Quy hoạch xây dựng
- ✓ Quy hoạch tổng thể mạng l-ới giao thông của tỉnh Phú Thọ.
- ✓ Quyết định đầu t- của UBND tỉnh Cao Bằng số 1208/QĐ-UBND .
- ✓ Kế hoạch về đầu t- và phát triển theo các định h-ớng về quy hoạch của UBND huyện Hạ Hoà.
- ✓ Một số văn bản pháp lý có liên quan khác.
- ✓ Hồ sơ kết quả khảo sát của vùng (hồ sơ về khảo sát địa chất thuỷ văn, hồ sơ quản lý đ-ờng cũ, ..vv..)

V.2 Hệ thống quy trình, quy phạm áp dụng

- ✓ Tiêu chuẩn thiết kế đ-ờng ô tô TCVN 4054 - 05.
- ✓ Quy phạm thiết kế áo đ-ờng mềm (22TCN - 211 -06).
- ✓ Quy trình khảo sát xây dựng (22TCN - 27 - 84).
- ✓ Quy trình khảo sát thuỷ văn (22TCN - 220 - 95) của bộ GTVT
- ✓ Luật bảo hiệu đ-ờng bộ 22TCN 237- 01

Ngoài ra còn có tham khảo các quy trình quy phạm có liên quan khác.

VI.ĐẶC ĐIỂM KHU VỰC TUYẾN Đ- ỜNG ĐI QUA



VI.1 Vị trí địa lý

Phú Thọ thuộc vùng đông bắc Việt Nam, nằm ở toạ độ địa lý 210 và 220 vĩ độ Bắc, 1050 kinh độ Đông, các thủ đô Hà Nội 85km, phía Bắc giáp tỉnh Tuyên Quang và Yên Bái, phía Đông giáp tỉnh Vĩnh Phúc, giáp huyện Ba Vì - Thành phố Hà Nội, phía Tây giáp tỉnh Sơn La, phía Nam giáp tỉnh Hoà Bình. Phú Thọ nằm trong quy hoạch vùng thủ đô Hà Nội.

Huyện Hạ Hoà là một huyện ở phía Bắc của tỉnh Phú Thọ, huyện Hạ Hoà tiếp giáp với huyện Đan Hùng, Thanh Ba, Cẩm Khê, Yên Lập và tỉnh Yên Bái.

VI.2 Dân số và các dân tộc thiểu số

Dân số toàn tỉnh là 1.313.926 ng-ời (Theo điều tra dân số ngày 01/04/2009) với mật độ dân số 373 ng-ời/km².

Tỷ lệ dân số sống tại nông thôn, vùng núi khoảng 85% và tại thành thị



khoảng 15%.

Trên địa bàn tỉnh có 28 dân tộc, đông nhất là dân tộc kinh chiếm 85,99%, dân tộc thiểu số chiếm 14,11% dân số toàn tỉnh.

VI.3 Địa hình

- Tuyến đi qua khu vực địa hình tương đối phức tạp có độ dốc lớn.
- Chênh cao của hai đường đồng mức là 5m.
- Điểm đầu và điểm cuối tuyến nằm ở 2 bên sườn của một dãy núi với đỉnh núi cao nhất là 85,7m.
- Xen kẽ các hệ thống núi cao là các thung lũng, núi thấp sông suối với những kích thước lớn, lớn nhỏ hình thái nhiều vẻ khác nhau.

VI.4 Địa chất thủy văn

Địa chất khu vực khá ổn định ít bị phong hoá, không có hiện tượng nứt nẻ, không bị sụt lở. Đất nền chủ yếu là đất á sét, địa chất lòng sông và các suối chính nói chung ổn định.

Phú Thọ có 3 con sông lớn chảy qua: sông Thao, sông Lô, sông Đà, chúng hợp lại với nhau ở thành phố Việt Trì.

Hệ thống sông suối có mạng lưới tương đối dày, xen kẽ giữa các đồi núi, hướng chính Tây Bắc - Đông Nam.

VI.5 Khí hậu

Phú Thọ nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới ẩm, chịu ảnh hưởng trực tiếp từ các đợt không khí lạnh từ phương bắc, có một mùa đông khô và lạnh.

- **Nhiệt độ**

Mùa hè ở đây có đặc điểm nóng ẩm, nhiệt độ cao trung bình từ 30-35 °C và thấp trung bình từ 22-25 °C

Mùa đông nhiệt độ trung bình thấp từ 5-8 °C, nhiệt độ trung bình cao là khoảng từ 18-22 °C



Nhiệt độ trung bình hàng năm là $23,36^{\circ}\text{C}$, tháng lạnh nhất là tháng 12.

- **Bức xạ mặt trời**

Bức xạ nhiệt trung bình so với các vùng khí hậu nhiệt đới, số giờ nắng trong năm 3000 - 3200h, số giờ nắng bình quân trong ngày là 4,8h.

- **Chế độ m- a**

Theo tài liệu của Trạm Khí tượng Thủy văn cho thấy:

Lượng m- a trung bình hàng năm 1600 - 1800mm/năm, lượng m- a cao nhất vào các tháng 6, 7, 8, lượng m- a thấp nhất là 847 mm, tháng có ngày m- a ít nhất là tháng 12 và tháng 1.

Độ ẩm không khí trung bình là 85%, cao nhất là 87% và thấp nhất là 73%.

- **Chế độ gió**

Phú Thọ chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc, vào mùa đông tốc độ gió bình quân 2,2m/s, mùa hạ có gió mùa Đông Nam.

- **Các hiện tượng thiên tai**

Có gió lốc, m- a đá thường xuyên xảy ra vào mùa hè và mùa thu. Sương muối xảy ra vào mùa đông.

VI.6 Hiện trạng môi trường

Đây là khu vực rất ít bị ô nhiễm và ít bị ảnh hưởng xấu của con người, trong vùng tuyến có khả năng đi qua có 1 phần là đất trồng trọt. Do đó khi xây dựng tuyến đường phải chú ý không phá vỡ cảnh quan thiên nhiên, chiếm nhiều diện tích đất canh tác của người dân và phá hoại công trình xung quanh.

VI.7 An ninh quốc phòng

Việc xây dựng tuyến đường sẽ hỗ trợ cho việc vận chuyển, quản lý liên quan đến an ninh xã hội, quốc gia.



VI.8 Tình hình vật liệu và điều kiện thi công

Các nguồn cung cấp nguyên vật liệu đáp ứng đủ việc xây dựng đường cự ly vận chuyển < 5km. Đơn vị thi công có đầy đủ năng lực máy móc, thiết bị để đáp ứng nhu cầu về chất lượng và tiến độ xây dựng công trình. Có khả năng tận dụng nguyên vật liệu địa phương trong khu vực tuyến đi qua có mỏ cấp phối đá dăm với trữ lượng tương đối lớn và theo số liệu khảo sát sơ bộ thì thấy các đồi đất gần đó có thể đắp nền đường được. Phạm vi từ các mỏ đến phạm vi công trình từ 500m đến 1000m.

Hệ thống điện lưới chạy qua khu vực tuyến tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng dự án

VII. ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐẾN NĂM 2020

VII.1. Định hướng phát triển

Phấn đấu nhịp độ tăng trưởng kinh tế năm sau cao hơn năm trước và cao hơn mức bình quân chung của cả nước, tạo bước chuyển biến về sức cạnh tranh và hiệu quả phát triển. Thực hiện cam kết đầu tư, chủ động hội nhập, chú trọng nâng cao năng lực khoa học, công nghệ, giáo dục đào tạo, giải quyết vấn đề xã hội, thực hiện xóa đói giảm nghèo, cải thiện đời sống của nhân dân, giữ vững ổn định chính trị, củng cố an ninh quốc phòng, tăng cường cơ sở hạ tầng kinh tế - xã hội tạo đà phát triển cho giai đoạn tiếp theo.

VII.2. Định hướng đến năm 2020

Tăng cường phát triển cơ sở hạ tầng phát triển huyện thị xã. Chú trọng tập trung phát triển ngành công nghiệp, dịch vụ. Nâng cao đời sống xã hội. Phát triển theo định hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá.

VIII.KẾT LUẬN VỀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ

Trong nền kinh tế quốc dân, vận tải là một ngành kinh tế đặc biệt quan trọng, nó có vai trò to lớn trong công cuộc xây dựng và phát triển đất



nước. Trong giai đoạn hiện nay, việc mở mang và quy hoạch lại mạng lưới giao thông nhằm đáp ứng được nhu cầu đi lại của nhân dân giữa các vùng, sự lưu thông hàng hoá, giao lưu kinh tế, chính trị, văn hoá... giữa các địa phương đã trở nên hết sức cần thiết và cấp bách. Theo đó, vấn đề phát triển giao thông vận tải ở các địa phương, giữa các vùng và cụ thể là xây dựng tuyến đường từ M6-N6 đã trở thành một trong những nhiệm vụ được ưu tiên hàng đầu, nó có vai trò thúc đẩy sự phát triển kinh tế và nâng cao đời sống cho người dân.

Dự án được thực thi sẽ đem lại cho tỉnh Phú Thọ những điều kiện thuận lợi để phát triển du lịch nói riêng và kinh tế xã hội, đặc biệt là khả năng phát huy tiềm lực của khu vực các huyện miền núi phía Bắc. Sự giao lưu rộng rãi với các vùng lân cận, giữa miền xuôi và miền ngược sẽ được đẩy mạnh, đời sống văn hoá tinh thần của nhân dân trong vùng vì thế được cải thiện, xoá bỏ được những phong tục tập quán lạc hậu, tiếp nhận những văn hoá tiến bộ

Dự án xây dựng tuyến đường nối liền các cụm công nghiệp của vùng, đồng thời hoàn thiện mạng lưới giao thông của tỉnh thông suốt từ thành phố Phú Thọ tới các huyện trong tỉnh

Từ những phân tích trên, cho thấy việc đầu tư xây dựng tuyến đường từ M6-N6 là hết sức cần thiết, cần tiến hành đầu tư để xây dựng và sớm đưa vào khai thác nhằm góp phần đẩy mạnh sự phát triển kinh tế, văn hoá-xã hội trong vùng.



Chương 2:

QUY MÔ THIẾT KẾ VÀ CẤP HẠNG KỸ THUẬT

I. XÁC ĐỊNH CẤP HẠNG Đ- ỜNG

1. Dựa vào ý nghĩa và tầm quan trọng của tuyến đ- ờng

Tuyến đ- ờng thiết kế từ điểm M6 đến N6 thuộc vùng quy hoạch của tỉnh Phú Thọ, tuyến đ- ờng này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh . Con đ- ờng này nối liền 2 vùng kinh tế trọng điểm của tỉnh Phú Thọ . Vì vậy ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đ- ờng là cấp III, thiết kế cho miền núi.

2. Xác định cấp hạng đ- ờng dựa theo l- u l- ợng xe

Theo số liệu điều tra và dự báo về l- u l- ợng xe ô tô trong t- ơng lai:

LL(N ₁₅)	Xe con	Xe tải Nhẹ	Xe tải trung	Xe tải nặng	Hstx(q)
1428	29%	25%	34%	12%	6 %

Theo điều 3.3.2 của TCVN 4054-2005 thì hệ số quy đổi từ xe ô tô các loại về xe con:

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

L- u l- ợng xe quy đổi ra xe con năm thứ 15 là:

$$N_{15qd} = 1428 \times (0.29 \times 1 + 0.25 \times 2.5 + 0.34 \times 2.5 + 0.12 \times 3)$$

$$= 3035 \text{ (xecqd/ngđ)}$$

Theo tiêu chuẩn thiết kế đ- ờng ô tô TCVN 4054-05 (Điều 3.4.2.2), phân cấp kỹ thuật đ- ờng ô tô theo l- u l- ợng xe thiết kế (xecqd/ngày đêm): >3000 thì chọn đ- ờng cấp III.

Căn cứ vào các yếu tố trên ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đường là cấp III, tốc độ thiết kế 60Km/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) như sau:

(Phụ lục 1.1.1)

B. Tính toán chỉ tiêu kỹ thuật:

1. Tính toán tầm nhìn xe chạy:

Để đảm bảo an toàn, người lái xe phải luôn được đảm bảo nhìn thấy đường trên một chiều dài nhất định về phía trước để người lái kịp thời xử lý hãm dừng trước các chướng ngại vật (nếu có) hay tránh được nó. Chiều dài này gọi là tầm nhìn.

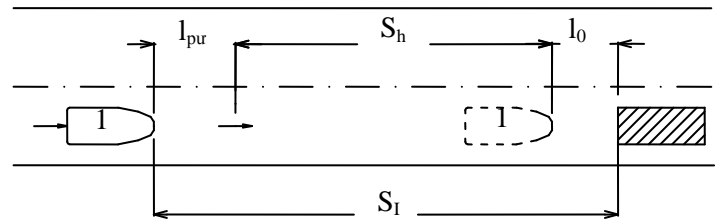
1.1. Tầm nhìn hãm xe:

Xét một đoạn đường như hình 2.2.

Trong sơ đồ là một chướng ngại vật nằm cố định trên làn xe chạy.

Xe đang chạy với tốc độ V có thể

dừng lại an toàn trước chướng ngại vật với chiều dài tầm nhìn một chiều S_I bao gồm một đoạn phản ứng tâm lý l_{pu} , một đoạn S_h và một đoạn dự trữ an toàn l_o .



Hình 2.2: Sơ đồ tầm nhìn một chiều

$$S_I = l_{pu} + S_h + l_o \quad (2.2.5).$$

Trong đó:

+ l_{pu} : Chiều dài xe chạy được trong thời gian phản ứng tâm lý.

$$l_{pu} = \frac{V}{3,6} = \frac{60}{3,6} = 16,67 \text{ (m)}.$$

+ S_h : Chiều dài hãm xe.

$$S_h = \frac{kV^2}{254(\phi_1 \pm i)} \quad (2.2.6).$$

+ k: Hệ số sử dụng phanh: đối với xe tải k=1,4, đối với xe con k=1,2.

+ V: Tốc độ xe chạy tính toán, V=60 km/h.

+ i: Độ dốc dọc trên đường, trong tính toán lấy i = 0.

+ ϕ_1 : Hệ số bám dọc giữa bánh xe với mặt đường, lấy trong điều kiện bình thường mặt đường sạch: $\phi_1 = 0,5$.

Thay các giá trị vào công thức 2.2.6 ta có:

$$S_h^{tai} = \frac{1,4 \times 60^2}{254(0,5 \pm 0)} = 39,69(m)$$

+ l_0 : Đoạn dự trữ an toàn, lấy l_0 từ 5-10m, chọn $l_0=10$ m.

Suy ra: $S_{tai} = 16,67 + 39,69 + 10 = 66,36$ (m).

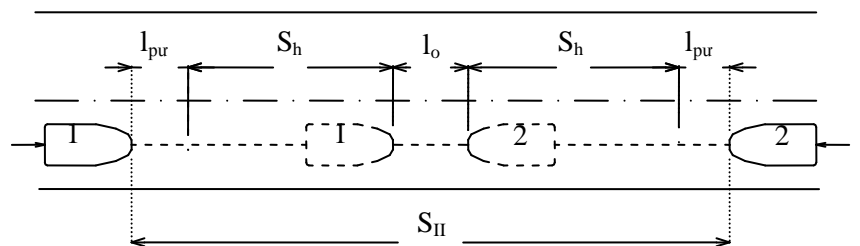
Theo điều 5.1-TCVN 4054-2005 với V= 60 km/h thì $S_I = 75$ m.

Ta chọn $S_I = 75$ m.

1.2. Tâm nhìn 2 chiều:

Xét sơ đồ nh- hình 2.3

Có hai xe chạy ngược chiều trên cùng một làn xe, chiều dài tầm nhìn trong trường hợp này gồm hai đoạn phản ứng



Hình 2.3: Sơ đồ tầm nhìn hai chiều

tâm lý của 2 lái xe, tiếp theo là hai đoạn hãm xe và đoạn an toàn giữa hai xe.

$$S_{II} = \frac{V}{1,8} + \frac{KV^2\phi_1}{127(\phi_1^2 - i^2)} + l_0 \quad (2.2.7).$$

Trong đó:

+ K: Hệ số sử dụng phanh: đối với xe tải k=1,4, đối với xe con k =1,2.

+ V: Tốc độ tính toán V=60km/h.

+ φ_1 : Hệ số bám dọc trên đường hãm, lấy trong điều kiện bình thường mặt đường sạch: $\varphi_1 = 0,5$.

+ i : Độ dốc dọc trên đường, trong tính toán lấy $i = 0$.

Thay vào công thức 2.2.7 ta có:

$$S_{II}^{tai} = \frac{60}{1,8} + \frac{1,4 \times 60^2 \times 0,5}{127(0,5^2 - 0)} + 10 = 122,7(m).$$

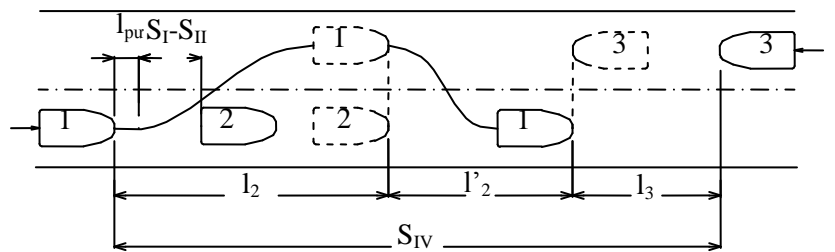
Theo điều 5.1-TCVN 4054-2005 với $V = 60\text{km/h}$ thì $S_{II} = 150\text{m}$.

Ta chọn $S_{II} = 150\text{m}$.

1.3. Tâm nhìn vượt xe:

Xét sơ đồ như hình 2.4

Xe(1) chạy nhanh bám theo xe (2) chạy chậm hơn với khoảng cách an toàn $S_{h1}-S_{h2}$, khi quan sát thấy làn xe trái chiều không có xe, xe (1) lợi dụng làn trái chiều để vượt.



Hình 2.4: Sơ đồ tâm nhìn vượt xe

Tâm nhìn vượt xe được xác định theo công thức (sổ tay tk đường T1/168).

$$S_4 = \left\{ \frac{V_1^2}{(V_1 - V_2) \cdot 3,6} + \frac{KV_1(V_1 - V_2)}{254\varphi} + \frac{KV_2^2 + l_0}{254\varphi} + \frac{V_1}{V_1 - V_2} \right\} \left(1 + \frac{V_3}{V_1} \right)$$

$$V_1 > V_2$$

Trường hợp này được áp dụng khi trường hợp nguy hiểm nhất xảy ra $V_3 = V_2 = V$ và công thức trên có thể tính đơn giản hơn nếu người ta dùng thời gian vượt xe thống kê trên đường theo hai trường hợp.

- Bình thường: $S_4 = 6V = 6.60 = 360(m)$



- C-ỡng bức : $S_4 = 4V = 4.60 = 240(m)$

Theo TCVN 4054 với $V = 60km/h$ thì $S_4 = 350m$

Để thiên về an toàn ta chọn $S_{IV} = 360m$.

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

i_{max} đ-ợc 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 l-ợng, 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 tr-ợt - đk đủ để xe chuyển động)

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

G_K : trọng l-ợng bánh xe có trục chủ động

G: trọng l-ợng xe.

Giá trị φ tính trong đk bất lợi của đ-ờng (mặt đ-ờng trơn tr-ợt: $\varphi = 0,2$)

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:

(Phụ lục 1.1.2)



Kết quả tính toán được thể hiện trong:

Bảng 2-2:

Loại xe	Xe con	Tải nhẹ	Tải trung	Tải nặng
V (km/h)	60	35	25	25
F	0,022	0,022	0,022	0,022
D	0,111	0,08	0,078	0,075
$i_{\max} = D - f$	0,089	0,058	0,056	0,053

2.2 Tính độ dốc lớn nhất theo điều kiện sức kéo nhỏ hơn sức bám.

Để đảm bảo xe lên dốc mà bánh xe không bị trượt hay bị quay tại chỗ ta phải xác định độ dốc theo sức bám như sau:

$$D' = \frac{\varphi \cdot G_k - P_w}{G} \geq f \pm i \Rightarrow i_{\max}^b = D' - f.$$

Trong đó :

φ : hệ số bám giữa lốp xe và mặt đường, khi tính toán theo điều kiện sức bám thường chọn trạng thái mặt đường ẩm và bẩn, ta chọn $\varphi = 0,3$;

G_k : trọng lượng của trục chủ động;

G: trọng lượng toàn bộ xe;

P_w : sức cản không khí, $P_w = \frac{KFV^2}{13}$;

F: diện tích cản gió của xe, $F = 0,8BH$ đối với xe con, $F = 0,9BH$ đối với xe tải và xe bus;

K: hệ số sức cản không khí;

Đối với xe con: $K = 0,015 \div 0,034$ (tương ứng với $F = 1,6 \div 2,6m^2$);

Đối với xe tải: $K = 0,055 \div 0,066$ (tương ứng với $F = 3,0 \div 5,5m^2$);

Các thông số B, H, G, G_k của các loại xe được cho trong bảng các thông số kỹ thuật của các loại xe.

Kết quả tính toán được thể hiện trong

(Phụ lục 1.1.4)



Trong mọi trường hợp ta luôn có $i_{\max}^b > i_{\max}$ nên chọn độ dốc dọc lớn nhất theo điều kiện về sức kéo. Theo TCVN 4054 - 2005, với đường cấp III, địa hình vùng núi thì $i_{\max} = 7\%$. Vậy tư vấn thiết kế kiến nghị chọn độ dốc thiết kế lớn nhất là 5%. Vì khi thiết kế ta phải cân nhắc đến độ dốc dọc và khối lượng đào đắp để tăng khả năng vận hành của xe

Theo điều 5.7.5 của TCVN 4054 - 2005, với đường có tốc độ thiết kế 60km/h, chiều dài lớn nhất của dốc dọc không được vượt quá giá trị trong bảng 2-6 và có chiều dài đủ bố trí đường cong đứng.

Bảng 2.4

Độ dốc dọc, %	4	5	6	7
Chiều dài lớn nhất, m	1000	800	600	500

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

Trong thực tế thì khi vào đường cong xe sẽ phải giảm tốc, nh-ng thiên về an toàn: tính với vận tốc thiết kế và độ dốc siêu cao max theo TCVN 4054 - 2005.

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

Trong đó:

V: vận tốc tính toán V= 60km/h

μ : hệ số lực ngang = 0,15

i_{SC} : độ dốc siêu cao max 0,07

$$\Rightarrow R_{SC}^{\min} = \frac{60^2}{127(0,15+0,07)} = 128,85(m)$$

Với đường cấp III ,v = 60 km/h thì bán kính đường cong nằm tối thiểu

$$R_{sc}^{\min} = 125 \text{ m.}$$

Chọn: $R_{sc}^{\min} = 129 \text{ m.}$



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

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

μ : hệ số áp lực ngang khi không làm siêu cao lấy

$\mu = 0,08$ (hành khách không có cảm giác khi đi vào đường cong)

i_n : độ dốc ngang mặt đường $i_n = 0,02$

$$R_{osc}^{\min} = \frac{60^2}{127(0,08 - 0,02)} = 472,44(m)$$

Theo điều 5.3 của TCVN 4054 – 2005, bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao đối với đường cấp III, vận tốc $V_{tk} = 60km/h$ là $R_{minksc} = 1500m$

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 2.5: Bán kính thông thường

μ	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11	0,14	0,15
$i_{sc}(\%)$	-2	2	3	4	5	6	7
$R_{tính toán}(m)$	472,44	283,46	236,22	188,98	177,17	141,73	128,85
$R_{quy phạm}(m)$	1500	300	250	200	175	150	125
$R_{chọn}(m)$	1500	300	250	200	178	150	129

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

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

Trong đó : S_1 : tầm nhìn 1 chiều



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

$$R_{\min}^{\text{b,d}} = \frac{30.75}{2} = 1125(m)$$

Khi $R < 1125(m)$ 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.

Xác định theo công thức:

$$L_{CT} = \frac{V^3}{47RI} (m)$$

Trong đó:

V: tốc độ xe chạy $V = 60\text{km/h}$

I: độ tăng gia tốc ly tâm trong đường cong chuyển tiếp, $I = 0,5\text{m/s}^2$

R: bán kính đường cong tròn cơ bản

7.2. Chiều dài đoạn vuốt nối siêu cao

$$L_{SC} = \frac{H}{i_{ph}} = \frac{B(i_n + i_{sc})}{i_{ph}}$$

Trong đó: B: là chiều rộng mặt đường $B = 6\text{ m}$

i_{ph} : độ dốc phụ thêm mép ngoài lấy $i_{ph} = 0.5\%$ áp dụng cho đường vùng núi có $V_{tt} > 60\text{km/h}$

i_{sc} : độ dốc siêu cao thay đổi trong khoảng $0,02 - 0,07$

(Phụ lục 1.1.5)



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.

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

(Phụ lục 1.1.6)

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 $L_{xc} : 8.0$ (m)

$$\text{Đường có 2 làn xe} \Rightarrow \text{Độ mở rộng E tính nh- sau: } E = \frac{L_A^2}{R} + \frac{0,1V}{\sqrt{R}}$$

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

(Phụ lục 1.1.9)

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, $d_1 = 1,2$ m

S_1 : Tầm nhìn 1 chiều; $S_1 = 75$ m



$$R_{\min}^{\text{lái}} = \frac{75^2}{2.1,2} = 2344(\text{m})$$

Theo điều 5.8.2 của TCVN 4054-2005: $R_{\min}^{\text{lái}} = 2500 (\text{m})$.

Vậy kiến nghị chọn $R_{\min}^{\text{lái}} = 2500 (\text{m})$

9.2. Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu:

Đ-ợc tính 2 điều kiện.

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

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{V^2}{6,5} = \frac{60^2}{6,5} = 554(\text{m})$$

- Theo điều kiện đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{S_I^2}{2(h_d + S_1 \cdot \sin \alpha_d / 2)} = \frac{75^2}{2(0,6 + 75 \cdot \sin 1^\circ)} = 1366(\text{m})$$

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

α : góc chắn 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 nh- hình vẽ trong cả ba tr-ờng hợp theo công thức sau:

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

Trong đó:

b: chiều rộng phủ bì (m)

c : cự ly 2 bánh xe (m)

x : cự ly từ s-ờn thùng xe đến làn xe bên cạnh ng-ợc chiều

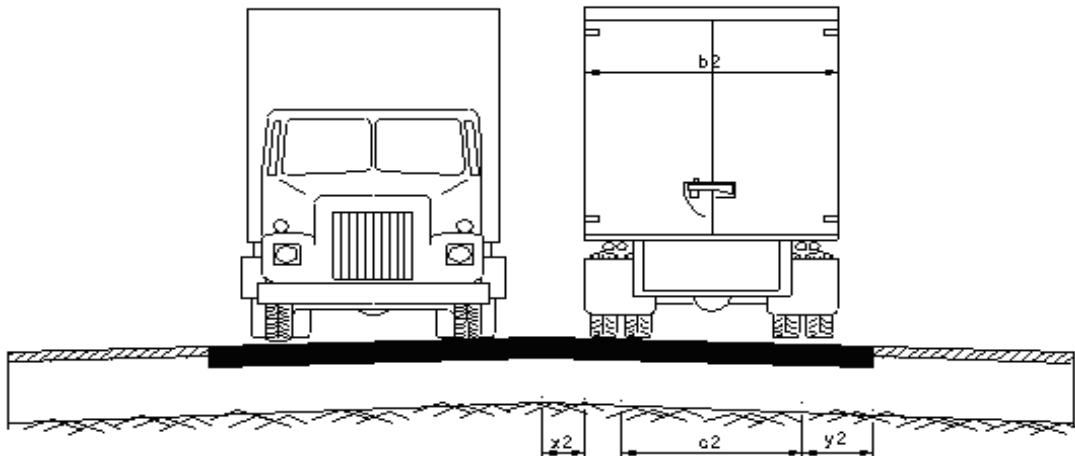
$$X = 0,5 + 0,005V$$

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

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

V : tốc độ xe chạy với điều kiện bình th-ờng (km/h)

Tính toán đ-ợc tiến hành theo sơ đồ xếp xe cho 2 xe tải chạy ng-ợc chiều



Xe tải có bề rộng phủ bì là 2,5m

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

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

Xe tải đạt tốc độ 60km/h

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

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

Vậy trong điều kiện bình th-ờng ta có



$$b_1 = b_2 = \frac{2,5 + 1,96}{2} + 0,8 + 0,8 = 3,83m$$

Vậy tr- ờng hợp này bề rộng phần xe chạy là:

$$b_1 + b_2 = 3,83 \times 2 = 7,66 (m)$$

Thực tế khi hai xe chạy ngược chiều nhau thường giảm tốc độ xuống đồng thời theo mục đích, ý nghĩa phục vụ của tuyến đường ta chọn bề rộng làn xe theo qui phạm $B = 3 m$

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

Theo TCVN 4054-05 với đ- ờng cấp III địa hình núi bề rộng lề đ- ờng là $2 \times 1,5(m)$.

10.3. Bề rộng nền đ- ờng tối thiểu (B_n).

Bề rộng nền đ- ờng = bề rộng phần xe chạy + bề rộng lề đ- ờng

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

11. Tính số làn xe cần thiết:

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

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

Trong đó:

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

N_{gcd} : là l- u l- ợng xe thiết kế giờ cao điểm đ- ợc tính đơn giản theo công thức sau:

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

Theo tính toán ở trên thì ở năm thứ 15:

$$N_{tbnd} = 3035 (xe con qđ/ngđ) \Rightarrow N_{gcd} = 303,5 \div 364,2 \text{ xe qđ/ngày đêm}$$

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

Z là hệ số sử dụng năng lực thông hành đ-ợc lấy bằng 0,77 với đ-ờng cấp III

$$\text{Vậy } n_{lxc} = \frac{364.2}{0,77.1000} = 0.47$$

Vì tính cho 2 làn xe nên khi $n = 0,47$ lấy tròn lại $n = 1$ có nghĩa là đ-ờng có 2 làn xe ng-ợc chiều.

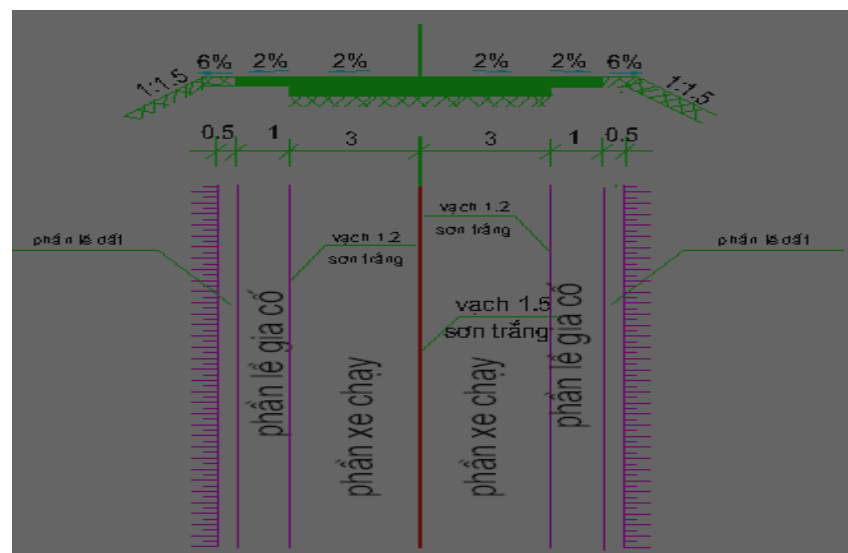
*** Độ dốc ngang**

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

Phần lề đ-ờng gia cố lấy chiều rộng 1m, dốc ngang 2%.

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

Trắc ngang dự kiến thiết kế



➤ Ta có bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật nh- sau:

Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật

Bảng 2.9



STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Tính toán	Quy phạm	Kiến nghị
1	Cấp thiết kế			III	III
2	Cấp kỹ thuật	km/h		60	60
3	Số làn xe	làn	1	2	2
4	Bề rộng 1 làn xe	m	3,83	3	3
6	Bề rộng phần xe chạy	m	7,66	6	6
7	Bề rộng lề gia cố	m		2×1	2×1
8	Bề rộng lề đất	m		2×0,5	2×0,5
9	Bề rộng mặt đường	m		9,00	12,00
10	Dốc ngang phần xe chạy & lề gia cố	%		2	2
11	Dốc ngang lề đất	%		6	6
12	Độ dốc dọc lớn nhất	‰	50	70	50
13	Độ dốc dọc nhỏ nhất (nền đào)	‰		5	5
14	Chiều dài lớn nhất của dốc dọc	m	Bảng 2-4		Bảng 2-4
15	Chiều dài tối thiểu đoạn đổi dốc	m		150	150
16	Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn (siêu cao 7%)	m	128,85	125	129
17	Bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao	m	472,44	1500	1500
18	Bán kính đường cong nằm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	1125		1125
19	Độ mở rộng phần xe chạy trong đường cong nằm	m	Bảng 2-8		Bảng 2-8
20	Siêu cao và chiều dài đoạn nối siêu cao	m	Bảng 2-6		Bảng 2-6
21	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu	m	2344	2500	2500
22	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu	m	554	1000	1000
23	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	1366		1366
24	Chiều dài đường cong đứng tối thiểu	m		50	50
25	Tầm nhìn 1 chiều	m	66.36	75	75
26	Tầm nhìn 2 chiều	m	122.7	150	150
27	Tầm nhìn v-ợt xe	m	360	350	360
28	Tấn suất thiết kế cống, rãnh	%		4	4



Chương 3:

NỘI DUNG THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

I. VẠCH PHƯƠNG AN 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 M6 - N6, thuộc huyện Hạ Hoà, tỉnh Phú Thọ.
- Số hóa bình đồ và vẽ tỉ lệ 1:10000 thiết kế trên Nova

2. Đi tuyến:

Dựa vào dạng địa hình của tuyến M6 - N6 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 bậc Compax.

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

Bảng tính bậc compax.

Bảng 3.1.1

tt	$I_{maxtt}(\%)$	$\Delta H(m)$	$1/\mu$	$\lambda(cm)$
1	5	5	1/10000	1

+ 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:



Ph-ong án I:

Ph-ong án này chủ yếu đi theo đỉnh đ-ờng phân thủy,tuyến sử dụng nhiều đ-ờng cong nằm với bán kính trung bình và lớn, tuyến có tổng chiều dài 4040.01m.

Ph-ong án II:

Ph-ong án này đi đi theo sườn núi,tuyến sử dụng nhiều đ-ờng cong nằm trung bình và nhỏ. Tuyến có chiều dài là 3995.27m.

So sánh sơ bộ các ph-ong án tuyến.

Bảng so sánh sơ bộ các ph-ong án tuyến.

Bảng 3.1.2

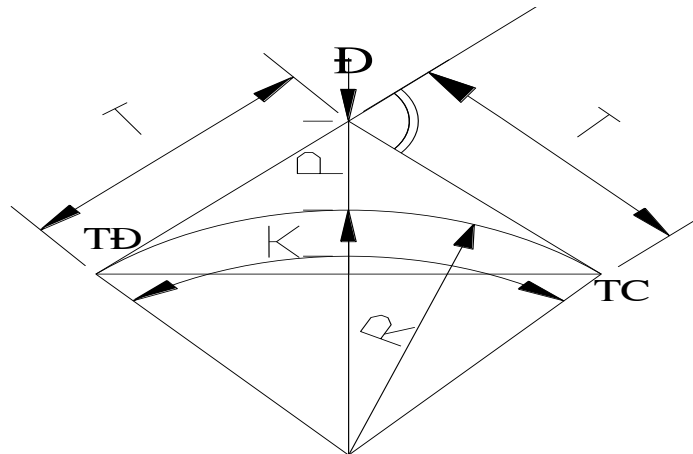
Chỉ tiêu so sánh	Ph-ong án	
	I	II
Chiều dài tuyến	4040.01	3995.27
Số đ-ờng cong nằm	7	8
Số đ-ờng cong có R_{\min}	0	0
Số công trình cống	2	6

II. Thiết kế tuyến:

1. Cắm cọc tim đ-ờng

Các cọc điểm đầu, cuối (M6, N6), cọc lý trình ($H_{1,2...}$, $K_{1,2}$), cọc cống ($C_{1,2...}$), cọc địa hình, cọc đ-ờng cong (TĐ,TC,P),...

2. Cắm cọc đ-ờng cong nằm:



Các yếu tố của đường cong nằm:

$$T=R.(\operatorname{tg}\alpha/2)$$

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

$$P = \frac{R}{\operatorname{Cos}(\alpha/2)} - R = R \left(\frac{1 - \operatorname{Cos}(\alpha/2)}{\operatorname{Cos}(\alpha/2)} \right)$$

$$D = 2T - K$$

Trong đó:

T: chiều dài tiếp tuyến

P: phân cự

α° : góc ngoặt

K: chiều dài đường cong

R: bán kính đường cong



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 trượt, 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 Hạ Hoà, tỉnh Phú Thọ, thuộc vùng VI, Thung lũng sông Thao, sông Chảy, hạ lưu sông Lô, sông Gâm (Phụ lục 12a - TK Đường ô tô tập 3).



Căn cứ vào tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến đường với $V_{tt} = 60$ 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 $H_{4\%} = 217$ mm.

Dựa vào bình đồ tuyến ta tiến hành khoanh l-u vực cho từng vị trí cống sử dụng rãnh biên thoát nước về vị trí cống (diện tích l-u vực được thể hiện trên bình đồ). Tính toán theo Tiêu chuẩn 22 TCN 220-95.

Công thức tính l-u lượng thiết kế lớn nhất theo tần suất xuất hiện của lũ theo có dạng sau:

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

Trong đó:

- F: Diện tích l-u vực (km^2)
- A_p : Module dòng chảy đỉnh lũ (Xác định theo phụ lục 3/ Sổ tay TK đường ô tô T2) ứng với tần suất thiết kế trong điều kiện ch-a xét đến ảnh hưởng của ao hồ, phụ thuộc vào Φ_{1s} , t_s và vùng m-a.
- H_p : L-u lượng m-a ngày ứng với tần suất lũ thiết kế $p\%$
- α : Hệ số dòng chảy lũ (xác định theo bảng 9- 6/TK đường ô tô tập 3/175 hoặc phụ lục 6/ Sổ tay TK đường ô tô T2), phụ thuộc vào loại đất, diện tích l-u vực, l- ượng m-a.
- δ : Hệ số triết giảm do hồ ao và đầm lầy (bảng 9-5 sách TK đường ô tô tập 3 hoặc bảng 7.2.6/ Sổ tay TK đường ô tô T2)
- t_s : Thời gian tập trung nước trên dốc l-u vực phụ thuộc vào đặc trưng địa mạo thủy văn Φ_{sd}
- b_{sd} : Chiều dài trung bình sườn dốc l-u vực (m)
- m_{1s} : Hệ số nhám lòng suối ($m=11$)



- i_{sd} : Độ dốc lòng suối (%)
- Φ_{ls} : Đặc trưng địa mạo lòng suối

$$\Phi_{ls} = \frac{1000.L}{m_{ls} \cdot I_{ls}^{1/4} \cdot F^{1/4} \cdot (\alpha \cdot H_{p\%})^{1/4}} \cdot c$$

$$\Phi_{sd} = \frac{b_{sd}^{0,6}}{I_{sd}^{0,3} \cdot m_{sd} \cdot (\alpha \cdot H_{p\%})^{0,4}}$$

- b_{sd} : chiều dài trung bình của sườn dốc l-u vực

$$b_{sd} = \frac{F}{1,8(\sum l_i + L)}$$

Trong đó:

$\sum l$ chỉ tính các suối có chiều dài > 0,75 chiều rộng trung bình của l-u vực.

Với l-u vực có hai mái dốc $B = F/2L$

Với l-u vực có một mái dốc $B = F/L$

L: là tổng chiều dài suối chính (km)

(các trị số tra bảng đều lấy trong "Thiết kế đường ô tô - Công trình ven sông, Tập 3 - Nguyễn Xuân Trục NXB giáo dục 1998".

I_{sd} : Độ dốc lòng suối (%).

l_i : Chiều dài suối nhánh

Sau khi xác định được tất cả các hệ số trên (xem thêm phụ lục 4), thay vào công thức Q, xác định được lưu lượng Q_{max} .

Chọn hệ số nhám $m_{sd}=0,3$

(Phụ lục 1.1.10)

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 cống 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 Lưu lượng	D (m)	H (m)	V cửa ra
1	C1	Km0+250	Tròn Loại1	Ko áp	1	1.5	1,08	2.28
2	C2	Km1+400	Tròn Loại1	Ko áp	1	1.0	0.78	1.73

Phương án tuyến 2:

STT	Cống	Lý Trình	Loại Cống	Chế Độ Chảy	Số Lưu lượng	D (m)	H (m)	V cửa ra
1	C1	Km0+294.64	Tròn Loại1	Ko áp	1	1.5	1,04	2.23
2	C2	Km0+984.26	Tròn Loại1	Ko áp	1	1.75	1.54	2,78
3	C3	Km1+800	Tròn Loại1	Ko áp	1	2	1.95	3.19
4	C4	Km2+421.68	Tròn Loại1	Ko áp	1	1.75	1.36	2.56
5	C5	Km3+182.04	Tròn Loại1	Ko áp	1	1.5	1.44	2.75
6	C6	Km3+769.59	Tròn Loại1	Ko áp	1	1.5	1.16	2.38



Chương 5:

THIẾT KẾ TRẮC DỌC & TRẮC NGANG

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

1. Nguyên tắc

Đề nghị đọc 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 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,...

Thiết kế đường đò.

III. THIẾT KẾ Đ- ỜNG ĐÒ

Sau khi có các điểm khống chế (cao độ điểm đầu tuyến, cuối tuyến, điểm khống chế qua cầu cống) và điểm mong muốn, trên đường cao độ tự nhiên, tiến hành thiết kế đường đò.

Cao độ mực nước: cao độ đường đò được thiết kế đảm bảo thỏa mãn hai điều kiện: cao độ vai đường cao hơn mực nước tính toán với tần suất $p = 4\%$ ít nhất là 0,50m và đáy kết cấu áo đường cao hơn mực nước động thông xuyên ít nhất 0,50m; Đối với cống tròn thì phải đảm bảo chiều cao đất đắp trên lưng cống tối thiểu là 0,5m

Xác định cao độ các điểm khống chế bắt buộc

Điểm đầu tuyến M6, điểm cuối tuyến N6, các nút giao, đường ngang, đường ra vào khu dân cư ;

Chiều cao tối thiểu của đất đắp trên cống;

Cao độ mặt cầu; cao độ nền đường ở nơi ngập nước thông xuyên.

Phương án 1: Cao độ khống chế bắt buộc tại cọc vị trí như điểm đầu tuyến M6 là + 75.34 m cuối tuyến N6 là + 52.38 m. Tại vị trí cống 1 cao độ nền đường tối thiểu là +71.88 m. Vị trí cống 2 cao độ nền đường tối thiểu là 69.07m.

Phương án 2: Cao độ khống chế bắt buộc tại cọc vị trí như điểm đầu tuyến M6 là + 75.34 m cuối tuyến N6 là +52.38 m . Tại vị trí cống 1 cao độ nền đường tối thiểu là +72.66 m. Vị trí cống 2 cao độ nền đường tối thiểu là +62.26 m. Vị trí cống 3 cao độ nền đường tối thiểu là +54.09 m, vị trí cống 4 cao độ nền



đường tối thiểu là +56.37 m. Vị trí cống 5 cao độ nền đường tối thiểu là +51.54 m, Vị trí cống 6 cao độ nền đường tối thiểu là +50.21 m.

Phân trắc dọc thành những đoạn đặc trưng về địa hình

Qua độ dốc dọc của sườn dốc tự nhiên và địa chất khu vực, nên phân thành các đoạn có độ dốc lớn để xác định cao độ của các điểm mong muốn

$i_s < 20\%$ nên dùng đường đắp hoặc nửa đào nửa đắp;

$i_s = 20\% \div 50\%$ nên dùng nền đào hoàn toàn hoặc nửa đào nửa đắp;

$i_s > 50\%$ nên dùng đường đào hoàn toàn.

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

IV. BỐ TRÍ ĐƯỜNG CONG ĐÚNG

Theo quy phạm, đối với đường cấp III, tại những chỗ đổi dốc trên đường đò mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 1\%$ cần phải tiến hành bố trí đường cong đúng .

Bản bố trí đường cong đúng xem thêm bản vẽ

Bán kính đường cong đúng lõm min $R_{lõm}^{min} = 1000 \text{ m}$

Bán kính đường cong đúng lồi min $R_{lồi}^{min} = 2500 \text{ m}$

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

$$K = R (i_1 - i_2) \text{ (m)}$$

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

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

Trong đó:

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

K : Chiều dài đường cong (m)



T : Tiếp tuyến đường cong (m)

P : Phân cự (m)

V. THIẾT KẾ TRẮC NGANG & TÍNH KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẮP

1. Các nguyên tắc thiết kế mặt cắt ngang:

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

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

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

* Chiều rộng mặt đường $B = 6$ (m).

* Chiều rộng lề đường $2 \times 1,5 = 3$ (m).

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

* Mái dốc ta luy nền đắp 1:1,5.

* Mái dốc ta luy nền đào 1 : 1.

* ở những đoạn có đường cong, tùy thuộc vào bán kính đường cong nằm mà có độ mở rộng khác nhau.

* Rãnh biên thiết kế theo cấu tạo, sâu 0,4m, bề rộng đáy: 0,4m.

* Thiết kế trắc ngang phải đảm bảo ổn định mái dốc, xác định các đoạn tuyến cần có các giải pháp đặc biệt.

Trắc ngang điển hình được thể hiện trên bản vẽ.



2. Tính toán khối lượng đào đắp

Khối lượng đào đắp được tính cho từng mặt cắt ngang, sau đó tổng hợp trên toàn tuyến.

Công thức:
$$V = \frac{F_1 + F_2}{2} L_{12} \text{ (m}^3\text{)}$$

F_1 & F_2 là diện tích đào đắp tương ứng trên 2 trắc ngang kề nhau;

L_{12} là khoảng cách giữa 2 trắc ngang đó.

Với sự trợ giúp của phần mềm Nova_TDN, việc tính được khối lượng đào đắp khá chính xác. Khối lượng đào đắp được lập thành bảng.

Phương án 1: $V_{\text{đào}} = 28664.93 \text{ m}^3$; $V_{\text{đắp}} = 26896.59 \text{ m}^3$

Phương án 2: $V_{\text{đào}} = 38681.39 \text{ m}^3$; $V_{\text{đắp}} = 39881.18 \text{ m}^3$



Chương 6:

THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

I. ÁO ĐƯỜNG VÀ CÁC YÊU CẦU THIẾT KẾ

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, dẫn 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 d-ối 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 đ-ờng:

- + Đảm bảo về mặt cơ học và kinh tế.
- + Đảm bảo về mặt duy tu bảo d-ỡng.
- + Đảm bảo chất l-ợng xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế.

II. TÍNH TOÁN KẾT CẤU ÁO Đ-ỜNG

1. Các thông số tính toán

1.1. Địa chất thủy văn:

Khu vực mà tuyến đi qua Hạ Hoà, tỉnh Phú Thọ, thuộc vùng VI . Đất nơi tuyến đ-ờng đi qua thuộc loại đất đồi, các đặc tr-ng tính toán nh- sau:

$$E_0 = 44 \text{ Mpa}, C = 0.032 \text{ (Mpa)}, \varphi = 26^0, a = \frac{w}{w_{nh}} = 0.6 \text{ (độ ẩm t-ơng đối)}$$

1.2. Tải trọng tính toán tiêu chuẩn:

Tải trọng tính toán tiêu chuẩn theo quy định 22TCN 211-06 đối với kết cấu áo đ-ờng mềm là trục xe có tải trọng 100Mpa, có áp lực là 6.0 daN/cm² và tác dụng trên diện tích vệt bánh xe có đ-ờng kính 33 cm.

1.3. L- u l- ợng xe tính toán

L- u l- ợng xe tính toán trong kết cấu áo đ-ờng mềm là số ô tô đ-ợc quy đổi về loại ô tô có tải trọng tính toán tiêu chuẩn thông qua mặt cắt ngang của đ-ờng trong 1 ngày đêm ở cuối thời kỳ khai thác (ở năm t-ơng lai tính toán): 15 năm kể từ khi đ- a đ-ờng vào khai thác.

Thành phần và l- u l- ợng xe

Loại xe	Thành phần α (%)
Xe con	29
Xe tải trục 6T	25
Xe tải trục 8.5 T	34
Xe tải trục 10T	12

Tỷ lệ tăng tr-ởng xe hàng năm : $q = 6\%$



Quy luật tăng xe hàng năm: $N_t = N_1 \cdot (1+q)^{t-1}$

Trong đó:

q : hệ số tăng tr-ởng hàng năm

N_t : l-ợng xe chạy năm thứ t

N_1 : l-ợng xe ở năm đầu tiên đ-a vào khai thác

$$N_1 = \frac{N_t}{(1+q)^{t-1}} = \frac{N_t^{15}}{(1+q)^{15-1}} = \frac{1428}{(1+0.06)^{14}} = 632(\text{xe/ngđ})$$

(Phụ lục 1.1.11)

Bảng 6.2.2: Dự báo thành phần giao thông ở năm 15sau khi đ-a đ-ờng vào khai thác sử dụng

(Phụ lục 1.1.12)

Bảng 6.2.3: Bảng tính số trục xe quy đổi về số trục tiêu chuẩn 100 KN

(Phụ lục 1.1.12)

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

$$N_{tt} = N_{tk} \times f_1$$

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

$$\text{Vậy: } N_{tt} = 515 \times 0.55 = 283 (\text{trục/làn.ngày đêm})$$

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

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

(Phụ lục 1.1.13.2)



Theo tiêu chuẩn ngành áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế 22TCN 211-2006 (T39).

Bảng 6.2.5: Bảng xác định mô đun đàn hồi yêu cầu của các năm

(Phụ lục 1.1.14)

Bảng 6.2.6: Bảng các đặc trưng của vật liệu kết cấu áo đường

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

(Phụ lục 1.1.15)

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.
- 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).



Nguyên tắc chọn: Căn cứ vào cấp áo đường đồng thời phải xét đến điều kiện khí hậu, khả năng cung cấp vật liệu, khả năng thi công, điều kiện duy tu sửa chữa. Ta đưa ra các loại vật liệu làm mặt đường như sau:

+ Đối với kết cấu A1: Loại vật liệu sử dụng làm lớp mặt chỉ có thể là bê tông xi măng(BTXM) hoặc bê tông nhựa(BTN) loại I.

+ Mặt đường BTXM là loại mặt đường cứng, cấp cao. So với các loại mặt đường khác thì mặt đường BTXM có các ưu điểm sau:

- Cường độ cao, thích hợp với mọi phương tiện vận tải, cả phương tiện bánh xích.
- Cường độ rất ổn định dưới tác dụng phá hoại của nước và không thay đổi theo thời gian như mặt đường nhựa.
- Độ hao mòn nhỏ. Hệ số bám giữa bánh xe với mặt đường cao kể cả khi ẩm ướt.
- Tuổi thọ lâu hơn so với BTN.
- Mặt đường có màu sáng, dễ phân biệt với đường cũ màu thẫm, do đó tăng độ an toàn xe chạy về ban đêm.
- Có thể cơ giới hoá hoàn toàn công tác thi công mặt đường BTXM.
- Công tác duy tu bảo dưỡng giản.

Các nhược điểm của mặt đường BTXM :

- Không thông xe được ngay sau khi thi công mà phải bảo dưỡng một thời gian dài để bê tông đạt cường độ thiết kế.
- Cần phải xây các khe co giãn trên mặt đường BTXM, các khe này là chỗ yếu nhất hay nứt vỡ, làm giảm độ bằng phẳng đi rất nhiều.
- Giá thành tương đối cao (1.5~3 lần so với mặt đường nhựa).



Tuy có nhiều ưu điểm nhưng với giá thành tương đối cao, không phù hợp tình hình kinh tế của địa phương do đó không chọn mặt đường BTXM.

+ Mặt đường BTN là loại mặt đường cấp cao sử dụng vật liệu được chế tạo từ một hỗn hợp vật liệu có cấu trúc, thành phần hạt theo nguyên lý chặt, liên tục và có nhựa làm chất kết dính, có những ưu nhược điểm sau:

Ưu điểm:

- Cường độ mặt đường khá cao, thích hợp lưu lượng giao thông lớn.
- Là mặt đường có độ rộng còn dư nhỏ, chặt, kín, hạn chế được nước thấm xuống dưới.
- Mặt đường có độ bằng phẳng cao, cho phép xe chạy với tốc độ lớn, êm thuận, ít gây tiếng ồn.
- Mặt đường ít sinh bụi, có độ bào mòn nhỏ, dễ duy tu bảo dưỡng.

Nhược điểm:

- Cường độ mặt đường giảm khi nhiệt độ cao, đặc biệt khi vào mùa nắng mặt đường dễ sinh hiện tượng trượt, trôi lớn ở những chỗ có lực ngang lớn.
- Mặt đường dễ bị trơn trượt khi ẩm ướt.
- Mặt đường có màu sẫm rất khó phân biệt với lề đường khi xe chạy vào ban đêm.
- Mặt đường yêu cầu có thiết bị trộn hiện đại, công tác lu lèn kỹ, thiết bị lu cũng phải chuyên dụng, đắt tiền.
- Trạm trộn gây ô nhiễm cho môi trường.

Tuy có một số nhược điểm như trên nhưng với lưu lượng chạy lớn và tốc độ xe chạy yêu cầu cao của tuyến thiết kế lại phù hợp với khả năng kinh tế của



địa phương, sự đầy đủ máy móc, thiết bị của đơn vị thi công ta chọn BTN làm vật liệu tầng mặt.

3.2. Sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đ-ờng

Tuân theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đ-ờng, tận dụng nguyên vật liệu địa phương để lựa chọn kết cấu áo đ-ờng; do vùng tuyến đi qua là vùng đồi núi, là nơi có nhiều mỏ vật liệu đang đ-ợc khai thác sử dụng nh- đá, cấp phối đá dăm, cấp phối sỏi cuội cát, xi măng... nên lựa chọn kết cấu áo đ-ờng cho toàn tuyến M6 -N6 :

(Phụ lục 1.1.15.1)

Kết cấu đ-ờng 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 đ-ợc điều chỉnh sao cho thoả mãn điều kiện về Eyc . Công việc này đ-ợc tiến hành nh- sau :

Lần l-ợt đổi hệ nhiều lớp về hệ hai lớp để xác định môđun đàn hồi cho lớp mặt đ-ờng.

Vì là đ-ờng miền núi cấp III nên ta chọn độ tin cậy là 0.9 vậy theo bảng 3.2 trang 38 22TCN211-06 chọn $K_{dv}^{dc}=1,1$

$$\text{Vậy } E_{ch}=K_{dv}^{dc} \times E_{yc}=175 \times 1,1=192,5 \text{ (Mpa)}$$

❖ Cách xác định trị số mô đun đàn hồi trung bình E_{tb} và trị số mô đun đàn hồi chung E_{ch} của kết cấu áo đ-ờng có nhiều lớp .

(Phụ lục 1.1.15.2)

Để chọn đ-ợc kết cấu hợp lý ta sử dụng cách tính lập các chỉ số H3 và H4 .
Kết quả tính toán đ-ợc bảng sau :

(Phụ lục 1.1.15.3)

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. Ta có bảng giá thành vật liệu như sau:

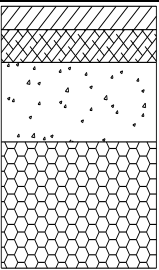
(Phụ lục 1.1.15.4)

Ta được kết quả như sau :

(Phụ lục 1.1.15.5)

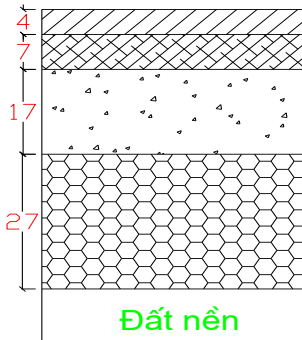
Kết luận: Qua so sánh giá thành xây dựng mỗi phương án ta thấy giải pháp 3 của phương án II là phương án có giá thành xây dựng nhỏ nhất nên giải pháp 3 của phương án II được lựa chọn. Vậy đây cũng chính là kết cấu được lựa chọn để tính toán kiểm tra.

Bảng 6.2.10: Kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung

Lớp kết cấu	$E_{yc} = 175$ (Mpa)	h_i	E_i
BTN chặt hạt mịn		4	420
BTN chặt hạt trung		7	350
CPDD loại I		17	300
Đá dăm tiêu chuẩn		27	280

Nền đất: Đất đồi: $E_{\text{nền đất}} = 44$ Mpa

3.3. Kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung



1. Kiểm tra kết cấu theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi (Các lớp KCAD)
2. Kiểm tra c- ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt tr- ợt trong nền đất(giữa các lớp KCAD với nền đất)
3. Kiểm tra c- ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn (trong các lớp BTN)

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 c- ờng độ khi trị số môđun đàn hồi chung của cả kết cấu lớn hơn trị số môđun đàn hồi yêu cầu: $E_{ch} > E_{yc} \times K_{cd}^{dv}$ (chọn độ tin cậy thiết kế là 0.9 $\Rightarrow K_{cd}^{dv}=1.1$).

(Phụ lục 1.1.15.6)

$$E_{ch} = 203 \text{ (Mpa)} > E_{yc} \times K_{cd}^{dv} = 192.5 \text{ (Mpa)}$$

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

3.3.2. Kiểm tra c- ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt tr- ợt 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 l- ọng 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 c-ờng độ về chịu cắt tr-ợt đ-ợc chọn tùy thuộc độ tin cậy thiết kế (0,9), tra bảng 3-7(trang 45 -22TCN211-06) ta đ-ợc $K_{cd}^{tr} = 0,94$

(Phụ lục 1.1.15.7)

Kết quả kiểm tra cho thấy $0.0089 < 0.0237 \Rightarrow$ Nên đất nền đ-ợc đảm bảo

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

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

* Đối với BTN lớp d-ới:

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

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 đ-ờng d-ới tác dụng của tải trọng tính, lấy $k_b = 0.85$

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

(Phụ lục 1.1.15.8.1)

*Đối với BTN lớp trên:

(Phụ lục 1.1.15.8.2)

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

* Xác định c-ờng độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN theo:

$$\sigma_{ku} \leq \frac{R_{ku}^{tr}}{R_{ku}^{cd}} \quad (1.1)$$

Trong đó:



R_{ku}^t : c-ờng độ chịu kéo uốn tính toán

R_{ku}^{cd} : c-ờng độ chịu kéo uốn đ-ợc lựa chọn

$$R_{ku}^t = k_1 \times k_2 \times R_{ku}$$

Trong đó:

K1: hệ số xét đến độ suy giảm c-ờng độ do vật liệu bị mỏi (đối với VL BTN thì)

$$K1 = \frac{11.11}{N^{0.22}_E} = \frac{11.11}{(1.18 \times 10^6)^{0.22}} = 0.513$$

K2: hệ số xét đến độ suy giảm nhiệt độ theo thời gian $k_2=1$

Vậy c-ờng độ kéo uốn tính toán của lớp BTN lớp d-ới là

$$R_{ku}^t = 0.513 \times 1.0 \times 2.0 = 1.026 \text{ (Mpa)}$$

Và lớp trên là :

$$R_{ku}^t = 0.513 \times 1.0 \times 2.8 = 1.436 \text{ (Mpa)}$$

*Kiểm toán điều kiện theo biểu thức (1.1) với hệ số $K_{ku}^{dc} = 0.94$ lấy theo bảng 3-7 cho tr-ờng hợp đ-ờng cấp III ứng với độ tin cậy 0.9

* Với lớp BTN lớp d-ới:

$$\sigma_{ku} = 0.947 \text{ (Mpa)} < \frac{1.026}{0.94} = 1.092 \text{ (Mpa)}$$

* Với lớp BTN lớp trên:

$$\sigma_{ku} = 0.946 \text{ (daN/cm}^2\text{)} < \frac{1.436}{0.94} = 1.53 \text{ (Mpa)}$$

Vậy kết cấu dự kiến đạt đ-ợc điều kiện về c-ờng độ đối với cả 2 lớp BTN.

3.3.5. Kết luận

Các kết quả kiểm toán tính toán ở trên cho thấy kết cấu dự kiến đảm bảo đ-ợc tất cả các điều kiện về c-ờng độ.



Chương 7 :

**LUẬN CHỨNG KINH TẾ - KỸ THUẬT
SO SÁNH LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN TUYẾN**

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.

- Xác định hệ số tai nạn tổng hợp

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

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

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.

(Phụ lục 1.1.16)

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 :

$$K_{tn} PaII = 12.8$$

$$K_{tn} PaI = 13.6$$

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

1. Lập tổng mức đầu tư .

(Phụ lục 1.1.17.1)



Tổng mức đầu tư của các phương án tuyển:

$$\text{Phương án tuyến 1: } K_0^I = 26621408491 \text{ đ}$$

$$\text{Phương án tuyến 2: } K_0^{II} = 27106817923 \text{ đ}$$

2. Chỉ tiêu tổng hợp.

2.1. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ.

(Phụ lục 1.1.17.2.1)

2.2. Chỉ tiêu kinh tế.

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

Chỉ tiêu so sánh là phương án chọn có tổng chi phí xây dựng và khai thác tính đổi về năm gốc có giá trị nhỏ nhất (P_{qd}).

Tổng chi phí này bao gồm:

- + Chi phí xây dựng tập trung các công trình trên tuyến nền đường, mặt đường, cầu cống và các công trình khác, ...;
- + Chi phí thường xuyên gồm: chi phí cho việc duy tu bảo dưỡng các công trình trên tuyến, chi phí vận tải trong suốt thời gian so sánh là 15 năm;
- + Tiết kiệm chi phí do giá trị còn lại của các công trình ở cuối thời hạn tính toán

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

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

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 tuyến ($T_{ss} = 15$ 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} .

$$K_{qd} = K_0 + \sum_1^{i_{trt}} \frac{K_{trt}}{(1 + E_{qd})^{n_{trt}}}$$

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.

(Phụ lục 1.1.17.2.1.1)

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

$$C_{tx,t} = C_1^{DT} + C_1^{VC} + C_1^{HK} + C_1^{TN} \text{ (đ/năm)}$$

Trong đó:

C_1^{DT} : Chi phí duy tu bảo dưỡng hàng năm cho các công trình trên đường (mặt đường, cầu cống, rãnh, ta luy...)

C_1^{VC} : Chi phí vận tải hàng năm

C_1^{HK} : Chi phí t-ong đ-ong về tổn thất cho nền KTQD do hành khách bị mất thời gian trên đ-ong.

C_1^{TN} : Chi phí t-ong đ-ong về tổn thất cho nền KTQD do tai nạn giao thông xảy ra hàng năm trên đ-ong.

(Phụ lục 1.1.17.2.1.2)



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

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

(Phụ lục 1.1.17.2.1.3)

⇒ **Chỉ tiêu kinh tế:**

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

P/A	$\frac{E_{tc}}{E_{qd}} \times K_{qd}$	$\sum_{t=1}^{15} \frac{C_{tx}}{(1 + E_{qd})^t}$	$\frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$	P_{qd}
Tuyến I	40,730,754,991	153,095,800,000	4,498,186,198	193,826,554,991
Tuyến II	41,473,431,422	143,512,331,900	4,584,076,025	180,401,687,297

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



PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Đoạn tuyến từ km1+00 ÷ km 2+00 (Trong phần thiết kế sơ bộ)



CHƯƠNG 1 :

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1. Tên dự án : Dự án xây dựng tuyến M6 - N6.
2. Địa điểm : Huyện Hạ Hoà tỉnh Phú Thọ
3. Chủ đầu tư : UBND tỉnh Phú Thọ uỷ quyền cho BQLDA huyện Hạ Hoà
4. Tổ chức tư vấn : BQLDA tỉnh Phú Thọ
5. Giai đoạn thực hiện : Thiết kế kỹ thuật.

Nhiệm vụ được giao : Thiết kế kỹ thuật Km1+00 ÷ Km2+00

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+995
- 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:



1. Địa hình:

Qua công tác khảo sát chi tiết, địa hình vùng đoạn tuyến đi qua có độ dốc ngang phổ biến từ 2-10%. Địa hình không quá phức tạp, tuyến có thể triển khai tương đối thuận lợi, và không phải có những thiết kế đặc biệt.

2. Địa chất

Địa chất của nền đất ở phía dưới tuyến đường được khảo sát bằng cách khoan thăm dò bằng các hố khoan và hố đào. Tiến hành khảo sát tại những nơi thay đổi địa hình, tại các vị trí đặt công trình thoát nước... Khảo sát đoạn tuyến bằng 1 lỗ khoan tại KM 1+ 800 sâu 10m ta nhận thấy: trên cùng là lớp hữu cơ có chiều dày trung bình là 20cm, tiếp đó là lớp đất đồi dày từ 6÷6.8m, cường độ 440daN/cm². Lớp tiếp theo là lớp đá gốc

3. Thủy văn

Các số liệu về thủy văn nhìn chung vẫn giữ nguyên các đặc điểm chung toàn tuyến như đã chỉ ra ở phần thiết kế khả thi. Riêng mực nước ngầm sâu đáng kể so với mặt đất tự nhiên (3÷4m), nói chung không ảnh hưởng tới việc triển khai kỹ thuật đoạn tuyến.

4. Vật liệu

Tình hình vật liệu như đã trình bày ở thiết kế khả thi, và cụ thể hơn ở thiết kế thi công, nói chung là thuận lợi cho việc triển khai xây dựng nền đường và áo đường như đã thiết kế.



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 TĐ, TC, P ... 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, ngoài ra còn rải cọc tại các vị trí địa hình thay đổi, công trình vượt sông như cầu, cống, nên lợi dụng các cọc đường cong để bố trí các cọc chi tiết trong đường cong.

Bảng cắm cọc chi tiết xem phụ lục



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

STT	Đỉnh	Lý trình	Góc ngoặt	R(m)	$T=R \tan \frac{\alpha}{2}$	$K=\frac{\pi R \alpha}{180^\circ}$	$P=R \left(\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right)$
1	P1	Km1+172.37	59°36'54"	200	139.86	258.10	31.09
2	P2	Km1+524.35	70°30'8"	200	166.71	296.10	45.55

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 trật ngang, làm cho việc điều khiển xe khó khăn, gây khó chịu cho hành khách, gây hỏng hàng hoá .

Lực ly tâm càng lớn khi tốc độ xe chạy càng nhanh và khi bán kính cong càng nhỏ. Trong các đường cong có bán kính nhỏ lực ngang gây ra biến dạng ngang của lớp xe làm tiêu hao nhiên liệu nhiều hơn, xăm lốp cũng chóng hao mòn hơn.

- Xe chạy trong đường cong yêu cầu có bề rộng lớn hơn phần xe chạy trên đường thẳng thì xe mới chạy được bình thường.

- Xe chạy trong đường cong dễ bị cản trở tầm nhìn, nhất là khi xe chạy trong đường cong nhỏ ở đoạn đường đào. Tầm nhìn ban đêm của xe bị hạn chế vì đèn pha của xe chỉ chiếu thẳng trên một đoạn ngắn hơn.



- Chính vì vậy trong chương này sẽ trình bày phần thiết kế những biện pháp cấu tạo để cải thiện những điều kiện bất lợi trên sau khi đã bố trí đường cong tròn cơ bản trên bình đồ, để cho xe có thể chạy an toàn, với tốc độ mong muốn, cải thiện điều kiện làm việc của người lái và điều kiện lưu hành của hành khách.

III) BỐ TRÍ ĐƯỜNG CONG CHUYỂN TIẾP

Như đã trình bày ở trên khi xe chạy từ đường thẳng vào đường cong thì xe chịu những điều kiện bất lợi :

- Bán kính từ $+\infty$ chuyển bằng R.

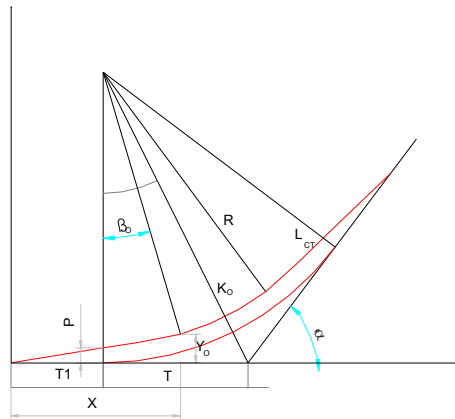
- Lực ly tâm từ chỗ bằng 0 đạt tới $\frac{GV^2}{gR}$.

- Góc α hợp thành giữa trục bán kính và trục xe từ chỗ bằng không (trên đường thẳng) tới chỗ bằng α (trên đường cong).

Những thay đổi đột ngột đó gây cảm giác khó chịu cho lái xe và hành khách, đôi khi không thể thực hiện ngay được, vì vậy để đảm bảo có sự chuyển biến điều hoà cần phải có một đường cong chuyển tiếp giữa đường thẳng và đường cong tròn.

Đường cong chuyển tiếp được dùng ở đây là đường cong Clothoide. Chiều dài đường cong chuyển tiếp được xác định theo công thức :

$$L_{ct} = \frac{V^3}{47IR}$$



Trong đó:

R - Bán kính đường cong tròn.

V - Tốc độ tính toán xe chạy (km/h), ứng với cấp đường tính toán

$$V = 60\text{km/h.}$$

Chiều dài của đường cong chuyển tiếp L được chọn theo các tiêu chuẩn kỹ thuật đã tính toán ở chương 2 (phần Thiết kế sơ bộ).

- Kiểm tra độ dốc dọc của đoạn nối siêu cao:

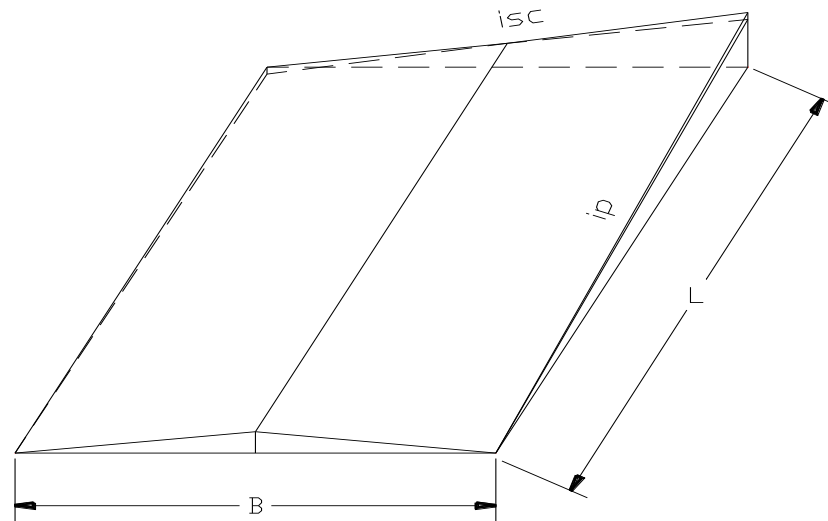
Để đảm bảo độ dốc dọc theo mép ngoài của phần xe chạy không vượt quá độ dốc dọc cho phép tối đa đối với đường thiết kế. Ta kiểm tra độ dốc dọc của đoạn nối siêu cao.

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 đ-ờng cong đỉnh P2: nằm trong đoạn đổi dốc có $i_{\max} = 3.3\%$

$$i_p = \frac{(B+E)i_{sc}}{L} = \frac{6.6 \times 0,04}{50} = 0,0053$$

$$\Rightarrow i_m = 3.3\% + 0,53\% = 3.83\%$$

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

+ ứng với đ-ờng cong đỉnh P2: $i_{\max} = 3.7\%$

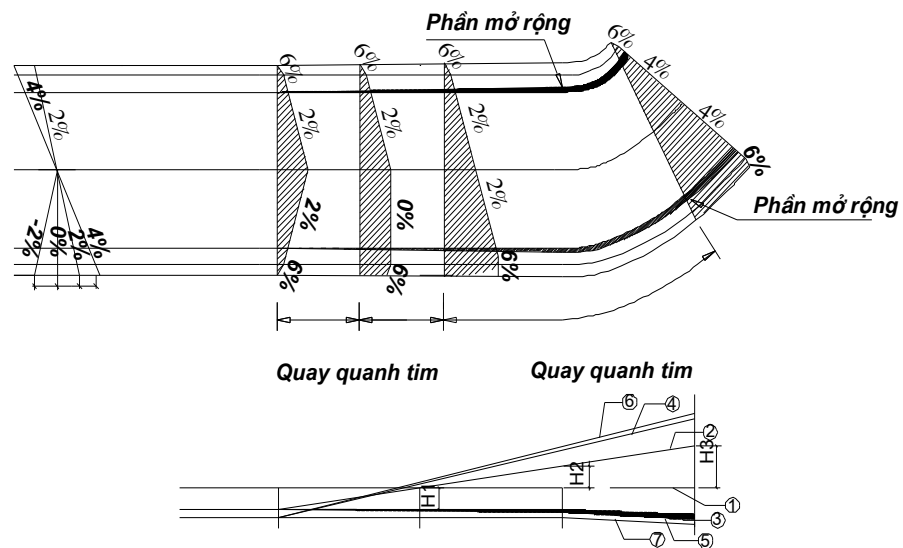
$$i_p = \frac{(B+E)i_{sc}}{L} = \frac{6.6 \times 0,04}{50} = 0,0053$$

$$\Rightarrow i_m = 3.7\% + 0,53\% = 4.23\%$$

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

- Chuyển tiếp từ trắc ngang hai mái sang trắc ngang một mái trên đoạn nối siêu cao.

Việc chuyển từ trắc ngang một mái sang trắc ngang hai mái có bố trí siêu cao đ-ợc 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 CẮM Đ- ỜNG CONG CHUYỂN TIẾP

- Phương trình đường cong chuyển tiếp Clothoide là phương trình được chuyển sang hệ tọa độ Descarte có dạng

$$x = s - \frac{s^5}{40A^4} \dots$$



$$y = \frac{S^3}{6A^2} \dots$$

Để tiện cho việc tính toán và kiểm tra ta có thể dựa vào bảng tính sẵn để tính toán.

1) Trình tự tính toán và cắm đường cong chuyển tiếp.

- Xác định các yếu tố của đường cong tương ứng với các yếu tố của đường cong tròn trong bảng đã tính ở trên.

- Từ chiều dài đường cong chuyển tiếp xác định được thông số đường cong A.

$$A = \sqrt{R.L}$$

Đường cong đỉnh P2: $A = \sqrt{200 \times 50} = 100$ (m).

Đỉnh P2 : $R = 200$ m $\Rightarrow R/3 = 66.67$ m $\Rightarrow A > R/3$ (thỏa mãn).

- Xác định góc β và khả năng bố trí đường cong chuyển tiếp.

(điều kiện $\alpha \geq 2\beta$)

Trong đó: $\beta = \frac{L}{2R}$ (rad)

+ Đường cong đỉnh P2 : $\beta = \frac{L}{2R} = \frac{50}{2.200} = 0,125$ (rad) = 7°9'36"

Đường cong P2 này thỏa mãn điều kiện $\alpha \geq 2\beta$. Vậy góc chuyển hướng của 2 đường cong đủ lớn để bố trí đường cong chuyển tiếp.

- Xác định các tọa độ điểm cuối đường cong chuyển tiếp X_0 và Y_0 theo bảng tra.

+ Đường cong đỉnh P2 :

$$S = L = 50$$
 m.



$$\frac{S}{A} = \frac{50}{100} = 0,5 \text{ m.}$$

Tra bảng : 3.7 trang 48 sách TK đường ô tô tập 1

$$\frac{x_0}{A} = 0,499219$$

$$\frac{y_0}{A} = 0,02081$$

Vậy: $x_0 = 0,499219 \times 100 = 49.921 \text{ (m)}$.

$$y_0 = 0,02081 \times 100 = 2.081 \text{ (m)}$$
.

Tọa độ các điểm trong đường cong chuyển tiếp P2

(Phụ lục 2.2.1)

Tọa độ các điểm trong đường cong chuyển tiếp P3

(Phụ lục 2.2.2)

- Xác định đoạn chuyển dịch p

$$p = y_0 - R(1 - \cos\beta)$$

+ Đường cong đỉnh P2:

$$p = 2.081 - 200(1 - \cos\beta) = 0.481 \text{ m. (}\cos\beta = 0.992 \text{ rad)}$$
.

Kiểm tra:

- Nếu $p \leq 0.01R \Rightarrow$ Thoả mãn.

- Nếu $p > 0.01R \Rightarrow$ Tăng bán kính $R \rightarrow R_1$

$R_1 = R + p$ để bố trí đường cong chuyển tiếp.

Trong trường hợp này cả 2 đường cong P2 và P3 có $p (0.481 \text{ m}) < 0.01R (2 \text{ m}) \Rightarrow$ Thoả mãn.



- Trị số đường tang phụ t (khoảng cách từ đầu đường cong cơ bản β tới đầu đường cong chuyển tiếp)

$$t = x_0 - (R-p)\sin\beta \approx L/2$$

$$t = 25.05 \text{ m}$$

Khoảng cách từ đỉnh đường cong đến đường cong tròn K_0 :

$$f = P + p$$

+ Đỉnh P2: $f = 31.09 + 0.481 = 31.57$

+ Đỉnh P2: $f = 45.55 + 0.481 = 46.03$

- Điểm bắt đầu, điểm kết thúc của đường cong chuyển tiếp qua tiếp tuyến mới.

+ Đường cong tròn đỉnh P2 :

Khoảng cách từ đỉnh góc ngoặt tới đầu đường cong chuyển tiếp T_2 .

$$T_1 = t + (R-p)\text{tg} \frac{\alpha}{2}$$

$$T_1 = 25.05 + (200 - 0.481) * \text{tg} \frac{59^{\circ}36'54''}{2} = 139.35 \text{ m.}$$

+ Đường cong tròn đỉnh P3:

$$T_1 = 25.05 + (200 - 0.481) * \text{tg} \frac{70^{\circ}30'8''}{2} = 166.06 \text{ m}$$

- Xác định phần còn lại của đường cong tròn k_0 ứng với α_0 sau khi đã bố trí đường cong chuyển tiếp.

$$\alpha_0 = \alpha - 2\beta, \quad k_0 = \frac{\alpha_0 R \Pi}{180^{\circ}}$$

+ Đường cong tròn đỉnh P2 :

$$\alpha_0 = 59^{\circ}36'54'' - 2 \times 7^{\circ}9'36'' = 45^{\circ}17'42''$$

$$k_0 = \frac{\alpha_0 (R - p) \Pi}{180^{\circ}} = 99.84 \text{ m.}$$



+ Đ-ờng cong tròn đỉnh P3 :

$$\alpha_0 = 70^{\circ}30'8'' - 2 \times 7^{\circ}9'36'' = 56^{\circ}10'56''$$

$$k_0 = \frac{\alpha_0(R-p)\Pi}{180^{\circ}} = 122.97 \text{ m}$$

- Trị số rút ngắn của đ-ờng cong.

$$\Delta = 2T_1 - (k_0 + L)$$

+ Đ-ờng cong đỉnh P2:

$$\Delta = 2 \times 139.35 - (99.84 + 50) = 128.86 \text{ m.}$$

+ Đ-ờng cong đỉnh P3:

$$\Delta = 2 \times 166.06 - (122.97 + 50) = 159.15 \text{ m}$$

- Xác định tọa độ các điểm trung gian của đ-ờng cong chuyển tiếp .

Các điểm để xác định tọa độ của đ-ờng cong chuyển tiếp cách nhau 10 (m) để cắm đ-ờng cong chuyển tiếp, đ-ợc tính toán và lập thành bảng:

Bảng các yếu tố của đ-ờng cong chuyển tiếp

Tên đ-ờng cong Yếu tố	Đơn vị	P2	P3
R	m	200	200
L	m	50	50
β	độ	7 ^o 9'36"	7 ^o 9'36"
p	m	0.481	0.481
t	m	25.05	25.05
f	m	31.57	46.03
T ₁	m	99.84	122.97
α_0	độ	45 ^o 17'42"	56 ^o 10'56"
k ₀	m	99.84	122.97
Δ	m	128.86	159.15



Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng
Khoa: Xây Dựng

Đồ án tốt nghiệp
Ngành: Xây dựng cầu đường

Sinh Viên: Trần Duy Khánh - Lớp : XD1201C
Mso: 100373

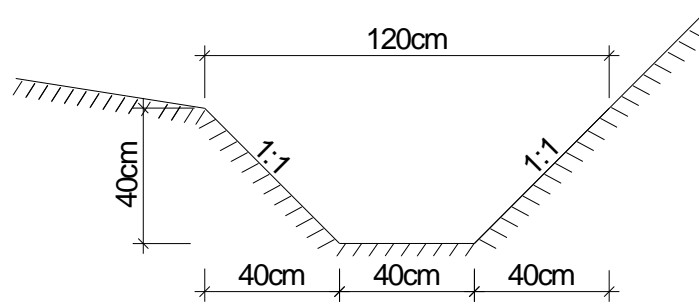
CH- ƠNG 3 :

THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THOÁT N- ỚC

1.Rãnh biên:

Rãnh dọc được thiết kế ở các đoạn nền đường đắp thấp hơn 0,6m, ở tất cả các nền đường đào, nền đường nửa đào, nửa đắp, có thể bố trí ở một bên đường hoặc ở cả hai bên của nền đường.

Kích thước của rãnh lấy theo cấu tạo:



Cấu tạo rãnh biên

Chiều sâu của rãnh tối thiểu là 0,3m và tối đa là 0,8m (tính từ mép lề đến đáy rãnh)

Tiết diện ngang của rãnh được dùng ở đây là hình thang, vì nó dễ thoát nước và dễ thi công.

Độ dốc của rãnh được lấy theo độ dốc dọc của đường đắp và tối thiểu là 5‰, cá biệt có thể lấy lớn hơn hoặc bằng 3‰ sao cho đảm bảo không lắng đọng phù sa ở đáy rãnh và thoát nước nhanh. Ở nơi có độ dốc rãnh lớn hơn độ dốc gây xói đất thì được gia cố cho phù hợp với điều kiện địa chất, địa hình nơi đó để đảm bảo chống xói với chiều cao gia cố mái dốc là cao hơn mức nước tính toán chảy trong rãnh là 0,1m. Những chỗ ngoặt hay có hiện tượng ứ đọng bùn, cát do đó



khi chuyển hướng ta thiết kế sao cho rãnh chuyển hướng từ từ với góc ngoặt không lớn hơn 45^0 và bán kính đường cong không được nhỏ hơn 2 lần chiều rộng mặt trên của rãnh.

2. Cống thoát n-ớc

Các công trình thoát nước nhỏ trên đường thường dùng loại cống vuông hay cống tròn để thoát nước, mỗi loại cống đều có ưu và nhược điểm riêng.

- Cống tròn:

+ Ưu điểm: Khả năng thoát nước tốt hơn cống vuông, sử dụng cấu kiện đúc sẵn và có thể đồng bộ hoá, cơ giới hoá do đó dễ thi công và giá thành thấp.

+ Nhược điểm: Không chế chiều cao từ mặt đường đến đỉnh cống là phải lớn hơn 0,5m để đảm bảo điều kiện áp lực phân bố đều trên cống, nên tại vị trí đắp thấp khó thoả mãn điều kiện này.

- Cống vuông:

+ Ưu điểm: Khả năng chịu lực tốt, được dùng nhiều tại vị trí chiều cao đất đắp trên cống thấp.

+ Nhược điểm: Khả năng thoát nước thấp hơn cống tròn tuy cùng một đơn vị diện tích, thi công phức tạp, tốn kém vật liệu, giá thành cao.

Về chế độ chảy:

- Chế độ chảy không áp:

+ Dự trữ được lưu lượng, nền đường không bị ẩm ướt, có khoảng hở cho cây trôi.

+ Phải tăng khẩu độ cống.

- Chế độ chảy có áp và bán áp:



+ Cần phải đắp cao nền đường ($>0,5m$), gia cố tốt thượng, hạ lưu, nền đường dễ bị ẩm ướt

+ Giảm được khẩu độ cống

Với nhiệm vụ thiết kế cống tại vị trí Km1+700, tại đây chiều cao đắp đất là 3,48m nên có thể khắc phục được nhược điểm của cống tròn.

Vậy ta quyết định chọn loại cống tròn, làm việc theo chế độ không áp có miệng cống loại thường, tức là $H < 1,2h_{cv}$.

Trong đó:

+ H: chiều cao nước dâng trước cống.

+ h_{cv} : chiều cao cống ở cửa vào.

Sau khi tính toán kiểm tra ta có bảng đặt cống trong thiết kế kỹ thuật

STT	Cống	Lý Trình	D (m)	H_n - ớc dâng (m)	$V_{\text{cửa ra}}$	$L_{\text{cống}}$
1	C1	Km0+294.64	1.5	1,04	2.23	13
2	C2	Km0+984.26	1.75	1.54	2,78	12
3	C3	Km1+800	2	1.95	3.19	13
4	C4	Km2+421.68	1.75	1.36	2.56	12
5	C5	Km3+182.04	1.5	1.44	2.75	12
6	C6	Km3+769.59	1.5	1.16	2.38	12



CHƯƠNG 4 :

THIẾT KẾ TRẮC DỌC

I, Những căn cứ, nguyên tắc khi thiết kế :

Thiết kế trắc dọc chi tiết căn cứ vào:

- Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054-05.
- Bình đồ tuyến tỷ lệ: 1/1000.
- Cấp hạng kỹ thuật tuyến đường.
- Nguyên tắc và quan điểm thiết kế của dự án khả thi.

Giải pháp thiết kế đường đồ xem xét lại trắc dọc của dự án khả thi và địa hình cụ thể chi tiết của tuyến để điều chỉnh đường đồ phù hợp với cao độ khống chế.

- Điểm đầu đoạn: Km1+00 cao độ khống chế là: 66.11 m.
- Điểm cuối đoạn: Km2+00 có cao độ khống chế là: 55.12 m

II) Bố trí đường cong đứng trên trắc dọc :

T-ong tự nh- trong thiết kế khả thi đã trình bày tuy nhiên yêu cầu độ chính xác cao và chi tiết tối đa

Đỉnh	Lý trình đỉnh	R(m)	P(m)	T(m)	K(m)	Ghi chú
1	Km: 1+150	2500	0.19	31.16	111.32	Lồi
2	Km: 1+300	2500	0.64	56.56	66.40	Lồi
3	Km: 1+600	4000	0,24	43.52	62.38	Lõm
4	Km: 1+840	3000	0,20	34.81	56.22	Lõm



CH- ƠNG 5 :

THIẾT KẾ NỀN, MẶT Đ- ỜNG

Sau khi đã có cao độ tự nhiên và thiết kế tại các cọc tiến hành thiết kế trắc ngang tại từng vị trí cọc, đồng thời xem xét bố trí rãnh biên, rãnh đỉnh. Với đoạn tuyến thiết kế taluy đào có bề rộng nhỏ do đó không phải thiết kế rãnh đỉnh.

Mặt cắt ngang đ- ọc thiết kế có các yếu tố cơ bản sau:

- + Ta luy đào: 1/1
- + Ta luy đắp: 1/1,5
- + Bề rộng nền đ- ờng: $B = 9 \text{ m}$
- + Bề rộng mặt đ- ờng: 6m
- + Bề rộng lề đ- ờng: $2 \times 1,5 \text{ m}$
- + Bề rộng lề gia cố: $2 \times 1,0 \text{ m}$
- + Độ dốc ngang mặt đ- ờng: 2%
- + Độ dốc ngang lề gia cố: 2%
- + Độ dốc ngang lề đất: 6%
- + Khi độ dốc ngang $\geq 20\%$ tiến hành đánh bậc cấp khi đắp nền đ- ờng.
- + Rãnh biên rộng 0,4m ;chiều cao không $>0,6 \text{ m}$
- + Các trắc ngang trong đ- ờng cong tùy bán kính đ- ờng cong nằm mà thiết kế siêu cao, mở rộng

T- ơng tự nh- trong thiết kế khả thi đã trình bày với kết cấu đ- ọc chọn là

Lớp	Tên VL	$E_{vc}^{15} = 175 \text{ (Mpa)}$	$h_i \text{ (cm)}$	$E_i \text{ (Mpa)}$
1	BTN hạt mịn		4	420
2	BTN hạt trung		7	350
3	CP đá dăm loại I		17	300
4	đá dăm tiêu chuẩn		27	280
Nền đất đất đồi		$E=44 \text{ (Mpa)}$		



PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG



Chương 1:

CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

Công tác chuẩn bị là công tác đầu tiên của quá trình thi công, bao gồm: phát cây, rải cỏ, bỏ lớp đất hữu cơ, đào gốc rễ cây, làm đường tạm, xây dựng lán trại, khôi phục lại các cọc...

1. CÔNG TÁC XÂY DỰNG LÁN TRẠI :

- Trong đơn vị thi công dự kiến số nhân công là 50 người (trong đó có 16 người là nhân công lao động tại chỗ) số cán bộ khoảng 12 người.

- Theo định mức XDCCB thì mỗi nhân công được 4m² nhà, cán bộ 6m² nhà. Do đó tổng số m² lán trại nhà ở là : $12 \times 6 + 34 \times 4 = 208(m^2)$.

- Năng suất xây dựng là 5m²/ca: $\Rightarrow 208/5 = 42(ca)$. Với thời gian dự kiến là 2 ngày thì số người cần thiết cho công việc là: $42/2.2 = 11$ (người).

2. CÔNG TÁC LÀM ĐƯỜNG TẠM

- Do điều kiện địa hình nên công tác làm đường tạm chỉ cần phát quang, chặt cây và sử dụng máy ủi để san phẳng.

- Lợi dụng các con đường mòn có sẵn để vận chuyển vật liệu.

- Kết hợp với công tác phát quang dọn mặt bằng

3. CÔNG TÁC KHÔI PHỤC CỌC, ĐỊNH VỊ PHẠM VI THI CÔNG

- Khôi phục tại thực địa những cọc chủ yếu xác định vị trí tuyến đường thiết kế

- Đo đạc, kiểm tra và đóng thêm cọc phụ ở những đoạn cá biệt

- Kiểm tra cao độ thiên nhiên ở các cọc đo cao cũ và đóng thêm các cọc đo cao tạm thời

- Vẽ phạm vi thi công chi tiết để cơ quan có trách nhiệm duyệt và để tiến hành đền bù cho hợp lí.



Dự kiến chọn 2 công nhân ,một máy thủy bình và một máy kinh vĩ THEO20 làm việc này.

4. CÔNG TÁC PHÁT QUANG, CHẶT CÂY, DỌN MẶT BẰNG THI CÔNG.

- Theo qui định đường cấp III chiều rộng diện thi công là (m)

⇒ Khối lượng cần phải dọn dẹp là: $25 \times 3995.27 = 99882 (m^2)$.

Theo định mức dự toán XDCCB để dọn dẹp $100 (m^2)$ cần:

Nhân công $3.2/7 : 0.123$ (công/100m²)

Máy ủi D271A : 0.0155 (ca/100m²)

- Số ca máy ủi cần thiết là: $\frac{99882 \cdot 0.0155}{100} = 15.48$ (ca)

- Số công lao động cần thiết là: $\frac{99882 \cdot 0.123}{100} = 122.85$ (công)

- Chọn đội làm công tác này là: 1 ủi D271 ; 8 công nhân.

Dự kiến dùng 8 ngày ⇒ số ngày thi công là: $122.86/2.8 = 7.68$ (ngày)

Số ngày làm việc của máy ủi là : $15.48/2.1 = 7.74$ (ngày)

5. PHƯƠNG TIỆN THÔNG TIN LIÊN LẠC

Vì địa hình đồi núi khó khăn, mạng điện thoại di động không phủ sóng nên sử dụng điện đàm liên lạc nội bộ và lắp đặt một điện thoại cố định ở văn phòng chỉ huy công trường

6. CÔNG TÁC CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG VÀ NƯỚC CHO CÔNG TRƯỜNG

Điện năng:

Chủ yếu dùng phục vụ cho sinh hoạt, chiếu sáng, máy bơm.

Nguồn điện lấy từ một trạm biến thế gần đó.

Nước:



N-ớc sạch dùng cho sinh hoạt hàng ngày của công nhân và kĩ s- : sử dụng giếng khoan tại nơi đặt lán trại;

N-ớc dùng cho các công tác thi công, trộn vật liệu, lấy trực tiếp từ các suối gần đó;

Dùng ô tô chở n-ớc có thiết bị bơm hút và có thiết bị t-ới

Chọn đội công tác chuẩn bị gồm:

1 máy ủi D271A + 1 máy kinh vĩ + 1 máy thủy bình + 11 nhân công

Công tác chuẩn bị đ-ợc hoàn thành trong 10 ngày.



CHƯƠNG 2:

THIẾT KẾ THI CÔNG CÔNG TRÌNH

- Khi thiết kế phương án tuyến chỉ sử dụng cống không phải sử dụng kè, tường chắn hay các công trình đặc biệt khác nên khi thi công công trình chỉ có việc thi công cống.

- Số cống trên tuyến thi công là 6 cống, số liệu như sau:

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	Ghi chú
1	Km0+294.64	1 Φ 1.5m	12	Nền đắp
2	Km0+984.26	1 Φ 1.75m	11	Nền đắp
3	Km1+840	1 Φ 2m	12	Nền đắp
4	Km2+421.68	1 Φ 1.75m	12	Nền đắp
5	Km3+182.04	1 Φ 1.5m	11	Nền đắp
6	Km3+769.59	1 Φ 1.5m	11	Nền đắp

Trình tự thi công cống C1 Km1+840

- *Khôi phục vị trí đặt cống trên thực địa
- * San dọn mặt bằng
- *Đào hố móng và làm hố móng cống.
- *Vận chuyển cống và lắp đặt cống
- *Xây dựng đầu cống
- *Gia cố thượng hạ lưu cống
- *Làm lớp phòng nước và mối nối cống
- *Đắp đất trên cống, đầm chặt cố định vị trí cống



Với cống nền đắp phải đắp lớp đất xung quanh cống để giữ cống và bảo quản cống trong khi chưa làm nền.

- Bố trí thi công cống vào mùa khô, các vị trí cần có thể thi công được ngay, các vị trí còn dòng chảy có thể nắn dòng tạm thời hay làm đập chắn tùy thuộc vào tình hình cụ thể.

1. Định vị tim cống.

- Trước khi thi công cống ta phải định vị tim cống. Để định vị tim cống ta cần phải dùng máy toàn đạc để xác định chính xác lại vị trí đặt cống và cao độ ở cửa ra, cửa vào của công trình cống theo mốc cao đạc.
- Sau khi xác định vị trí thì đóng cọc cố định, cần thiết có thể căng dây để kiểm tra trong suốt quá trình thi công.
- Ta biên chế một kỹ sư và một công nhân kỹ thuật với trang bị máy kinh vĩ để xác định chính xác vị trí đặt tim cống, với cao độ đặt cống theo đúng đồ án đã được duyệt Định mức là 0,5 công/cống.

2. San dọn mặt bằng thi công cống.

- Để thuận tiện cho việc cẩu lắp cấu kiện, tập kết vật liệu xây và các cấu kiện đúc sẵn ta dùng máy ủi kết hợp với nhân công dọn dẹp ở hai bên cống, lấy 15m về hai phía cống và dọc theo hai chiều dài cống theo phạm vi thi công nền đường là 19m.

- Vây mặt bằng thi công cống là: $(15+15) \times 23 = 690 \text{ m}^2$

3. Tính toán năng suất vật chuyển lắp đặt ống cống

- Để vận chuyển và lắp đặt ống cống ta thành lập tổ bốc xếp gồm:
- Xe tải Hyundai (12T) + Máy đào ED-4321
- 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 đốt cống
- Tốc độ xe chạy trên đường tạm + Có tải: 20 Km/h
+ Không tải: 30 km/h
- Thời gian quay đầu xe 5 phút
- Thời gian bốc dỡ 1 đốt cống là 6 phút.
- Cự ly vận chuyển cống cách đầu tuyến thiết kế thi công là 3 km
- Thời gian vận chuyển 1 chuyến xe là: $t = 60 \cdot (\frac{L_i}{20} + \frac{L_i}{30}) + 5 + 6 \times n$

n : Số đốt cống vận chuyển trong 1 chuyến xe

$$\text{---->} \quad t = 60 \cdot (\frac{3}{20} + \frac{3}{30}) + 5 + 6 \times 4 = 44 \text{ (phút)}$$

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

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

$$\text{----->} \quad \frac{8 \times 60 \times 0,8}{44} \times 4 = 34,9 \text{ (đốt/ca)}$$

Bốc dỡ cống – > dùng máy đào. Năng suất bốc dỡ: $N = \frac{T \cdot K_t \cdot q}{t}$ (đốt/ca).

Trong đó :

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

K_t : hệ số sử dụng thời gian : $K_t = 0,75$;

q : số đốt cống đồng thời bốc dỡ đ- ợc : $q = 1$;

t : thời gian một chu kỳ bốc dỡ : $t = 6'$;

$$\text{Vậy: } N = \frac{8 \cdot 60 \cdot 0,75 \cdot 1}{6} = 60 \text{ (đốt/ ca)}$$



STT	Khẩu độ	Chiều dài	Số đốt	Số đốt chuyển	Thời gian vận chuyển 1 chuyến (phút)	Năng suất vận chuyển (đốt/ca)	Năng suất bốc dỡ (đốt/ca)	Số ca máy	
								Hyundai 12T	Máy đào
1	1φ2	12	12	4	44	35	60	0.34	0.2

4. Tính toán khối lượng đào đất hố móng và số ca công tác.

A. Đào đất móng cống bằng máy :

- Sử dụng máy ủi để đào móng cống.vì cống đặt trên nền tự nhiên , chiều sâu đào nhỏ, khối lượng ít .Dùng máy ủi , ủi dọc tim cống, chiều sâu đào 10-->15 cm cho mỗi lớp. Ủi thành từng đồng ở thượng lưu cạnh cửa ra của cống. Với những vị trí khác như móng tường đầu tường cánh và chân khay vì kích thước lưỡi ủi lớn nên không dùng máy. Sau khi đất đào, đất được đổ về phía thượng lưu tạo thành đê nhỏ để ngăn nước , tránh trường hợp nước chảy vào móng cống do mưa bất thường trong thời gian thi công.

B. Đào đất móng cống bằng thủ công :

- Các cống cần thi công là các vị trí tự thủy, nằm trên nền đắp hoàn toàn, thi công vào mùa khô nhưng vị trí tự thủy lớn do đó mà ta phải làm kênh dẫn dòng
- Địa chất khu vực có nước ngầm ở dưới sâu nên khi đào móng cống không xuất hiện nước ngầm do vậy không phải dùng biện pháp tiêu nước ngầm.
- Đối với những công trình có kích thước nhỏ, máy ủi không thể đào được thì việc đào hố móng được thực hiện bằng thủ công.



- Dùng nhân công để đào tường đầu , tường cách và chân khay. Ngoài ra còn phải dùng nhân công để hoàn thiện móng cống , vì khi đào móng bằng máy thì bề mặt móng thường không bằng phẳng.
- Khối lượng đất đào tại các vị trí được tính theo công thức :

+ Tổng thể tích đất đào móng công trình bằng thủ công :

$$V_{\text{đào}} = V_{\text{mtd}} + V_{\text{mtc}} + V_{\text{ck}} + V_{\text{msc}} + V_{\text{gc}} + V_{\text{hcx}}$$

+ Công tác đào móng thủ công : tra định mức số hiệu AB.11200 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) là 0.78 công bậc 3/7

+ Tổng thể tích đào móng công trình bằng máy :

$$V_{\text{đào}} = V_{\text{dđ}} + V_{\text{dmc}}$$

Trong đó : $V_{\text{mtd}}, V_{\text{mtc}}, V_{\text{ck}}, V_{\text{msc}}, V_{\text{gc}}, V_{\text{hcx}}, V_{\text{dđ}}, V_{\text{dmc}}$ là khối lượng tường đầu , tường cách , sân cống, gia cố thượng lưu, hạ lưu , hố chống xói.

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

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 khi xén và chuyển đất ở trạng thái chặt

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



L: Chiều dài l- ối ủi. $L = 3.03$ (m)

H: Chiều cao l- ối ủi. $H = 1.1$ (m)

K_t : Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

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

$$V_{\text{ây}}: q = \frac{3.03 \times 1.1^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times \text{tg}40} = 1.638 \text{ (m}^3\text{)}$$

t: Thời gian làm việc một chu kỳ:

$$t = \frac{L_x}{V} + \frac{L_c}{V_c} + \frac{L_1}{V_1} + 2t_q + 2t_h + 2t_d$$

+ Trong đó:

L_x : Chiều dài xén đất. $L_x = q/L.h$ (m)

$L = 3.03$ (m): Chiều dài l- ối ủi

$h = 0.1$ (m): Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 1.638/3.03 \times 0.1 = 5.41$ (m)

V_x : Tốc độ xén đất. $V_x = 20$ m/ph

L_c : Cự ly vận chuyển đất. $L_c = 20$ (m)

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

L_1 : Chiều dài lùi lại: $L_1 = L_x + L_c = 4.51 + 20 = 24.51$ (m)

V_1 : Tốc độ lùi lại. $V_1 = 60$ m/ph

t_q : Thời gian chuyển h- ớng. $t_q = 3$ (s)

t_h : Thời gian nâng hạ l- ối ủi. $t_h = 1$ (s)

t_d : Thời gian đổi số. $t_d = 2$ (s).



$$\Rightarrow t = \frac{4.51}{20} + \frac{20}{50} + \frac{24.51}{60} + \frac{2(3+2+1)}{60} = 1.294(\text{phut})$$

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

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 8 \times 0.75 \times 1.638 \times 1}{1.134 \times 1.2} = 379.75 (\text{m}^3/\text{ca})$$

STT	Khẩu độ	Chiều dài	Bằng máy ủi			Thủ công		
			Khối lượng đất	Năng suất	Số ca máy	Khối lượng đất	Năng suất	Số công
1	1φ2	12	73.65	379.75	0.2	18.73	0.780	24

5. Công tác móng và gia cố:

Làm lớp đệm thượng hạ lưu:

Công tác này được tiến hành bằng thủ công.

Vật liệu lớp đệm: đá dăm dày 10 cm.

Móng cống và gia cố thượng lưu hạ lưu sử dụng đá hộc xây vữa mác 100

STT	Vật liệu	Đơn vị	Khối lượng
			C1
1	CPĐD loại I, D _{max} 37,5	m ³	14.91
2	Đá xây	m ³	58.48
3	Vữa xây XM M100	m ³	3.95

Công tác làm lớp đệm móng: Tra định mức số hiệu AK.98110 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) là 1,493 công bậc 4/7

Công tác làm sân cống, phần gia cố: tra định mức số hiệu AE11 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) là 1,2 công bậc 3/7.

- Tra định mức, ta có khối lượng từng loại vật liệu cho vữa xi măng M100 như sau: Với cống 1



- Cát vàng: $3.95 \times 1,09 = 4.3 \text{ (m}^3\text{)}$
- Xi măng PC30: $3.95 \times 385,04 = 1520.9 \text{ (kg)}$
- Nước: $3.95 \times 260 = 1027 \text{ (lít)}$

6. Làm lớp phòng n- ốc và mối nối.

- Vật liệu: Nhựa đường, đất sét, vải phòng nước
- Khối lượng vật liệu cần tra cho 1mối nối cống được tra theo “Định mức dự toán xây dựng cơ bản 1776
- Công tác làm mối nối: tra định mức số hiệu AK95141 (cống 200), ta có định mức sử dụng nhân công cho một mối nối là: 1,02 công bậc 3/7.

Loại vật liệu	Đơn vị	1 m cống
Đay tấm nhựa đường	kg	0.98
Vữa xm M100	m ³	0.001
Giấy dầu nhựa đường	m ²	1.7

7. Xây dựng 2 đầu cống.

STT	Vật liệu	Đơn vị	Khối l- ượng
1	Bê tông mác 200	m ³	18.23
2	Cốt thép Ø10	kg	1452.6
3	Cốt thép Ø6	kg	295.3

Công tác bê tông: tra định mức số hiệu AF.11263 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) bê tông là 1.97 công bậc 3/7

Số công là $N = 1.97 \times 18.23 = 35.91$

Máy trộn 250l là 0.095 ca/m³

Vậy số ca máy cần thiết là $N = 0.095 \times 18.23 = 1.73 \text{ ca}$

- Tra định mức, ta có khối lượng từng loại vật liệu cho bê tông xi măng đá 2x4, M200, độ sụt 6-8 cm, như sau:



- Đá dăm 2x4: $18.23 \times 0,867 = 15.08 \text{ (m}^3\text{)}$
- Cát vàng: $18.23 \times 0,455 = 8.11 \text{ (m}^3\text{)}$
- Xi măng PC30: $18.23 \times 342 = 6234.66 \text{ (kg)}$
- Nước: $18.23 \times 185 = 3372.55 \text{ (lít)}$

8. Xác định khối lượng đất đắp trên cống

Với cống nền đắp phải tính khối lượng đất đắp xung quanh cống để giữ và bảo quản cống khi ch- a làm nền.

Công tác này được thực hiện bằng thủ công kết hợp với đầm BOGMAZ. Ta tiến hành đắp đất đồng thời hai bên đối xứng nhau qua mặt cắt dọc tim cống. Đắp mỗi lớp đất dày từ $10 \div 20 \text{ cm}$. Ngoài ra còn phải tuân thủ theo quy định sau:

- Đất đắp trên cống cách đỉnh cống 0,5m.
- Phạm vi đất trên cống theo mặt cắt ngang của cống tối thiểu là 2 lần đường kính cống.
- Đất dùng để đắp trên cống: dùng đất đồi gần phạm vi cống
- Độ dốc mái taluy đắp là 1:1.5.

Công tác đắp đất bằng thủ công: tra định mức số hiệu AB.13123 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) là 0,74 công bậc 3/7.

STT	Khẩu độ	Chiều dài (m)	Khối lượng (m ³)	Định mức	Số công
1	1φ2	12	120	0.74	88.8

9. Tính toán số ca máy vận chuyển vật liệu.

- Đá hộc, đá dăm, xi măng, cát vàng đ- ợc chuyển từ cự ly 5(km) tới vị trí xây dựng bằng xe HYUNDAI (12T) năng suất vận chuyển tính theo công thức sau:



$$P_{vc} = \frac{T.P.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t}$$

Trong đó:

T : Thời gian làm việc 1 ca 8 tiếng.

P : là trọng tải của xe 15 tấn.

Kt : Hệ số sử dụng thời gian Kt = 0,8

V1 : Vận tốc khi có hàng V1 = 20 Km/h

V2 : Vận tốc khi không có hàng V2 = 25 Km/h

Ktt : Hệ số lợi dụng trọng tải Ktt = 1

t : Thời gian xếp dỡ hàng t = 8 phút.

Thay vào công thức ta có:

$$P_{vc} = \frac{8.12.0.8.1}{\frac{5}{20} + \frac{5}{25} + 8/60} = 164.57 \text{ (tấn/ca)}$$

- Đá hộc có : $\gamma = 1,50 \text{ (T/m}^3\text{)}$

- Đá dăm có: $\gamma = 1,55 \text{ (T/m}^3\text{)}$

- Cát vàng có: $\gamma = 1,40 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Khối lượng cần vận chuyển của vật liệu trên đ-ợc tính bằng tổng của tất cả từng vật liệu cần thiết cho từng công tác.

Số công ,ca máy tại cống C1 : Km 1 +840

(Phụ lục 3.2)

Từ khối lượng công việc cần làm cho các cống ta chọn đội thi công:

1 Máy ủi D271A

1 Máy đào

1 Xe HYUNDAI (12T)

1 Máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân

Thời gian 6 ngày.



CH- ƠNG 3: THIẾT KẾ THI CÔNG NỀN Đ- ỜNG

I. GIỚI THIỆU CHUNG

- Tuyến đường đi qua khu vực đồi núi, đất đồi , 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 nh- : 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 nh- trong phần thiết kế.

-Khi tiến hành điều phối đất ta cần chú ý một số điểm nh- sau:

Luôn -u tiên cự ly vận chuyển ngắn tr-ớc, -u tiên vận chuyển khi xe có hàng đi-ợc xuống dốc, số l-ợng máy cần sử dụng là ít nhất;

-Đảm bảo cho công vận chuyển đất là ít nhất đảm bảo các yêu cầu về cự ly kinh tế;

Với nền đường đào có chiều dài $< 500m$ thì nên xét tới điều phối đất từ nền đào tới nền đắp...



-Điều phối ngang

Đất ở phần đào của trục ngang chuyển hoàn toàn sang phần đắp với những trục ngang có cả đào và đắp. Vì bề rộng của trục ngang nhỏ nên bao giờ cũng - u tiên điều phối ngang trước, cự ly vận chuyển ngang được lấy bằng khoảng cách trọng tâm của phần đào và trọng tâm phần đắp.

-Điều phối dọc

Khi điều phối ngang không hết đất thì phải tiến hành điều phối dọc, tức là vận chuyển đất từ phần đào sang phần đắp theo chiều dọc tuyến. Muốn tiến hành công tác này một cách kinh tế nhất thì phải điều phối sao cho tổng giá thành đào và vận chuyển đất là nhỏ nhất so với các phương án khác. Chỉ điều phối dọc trong cự ly vận chuyển kinh tế được xác định bởi công thức sau:

$$L_{kt} = k \times (l_1 + l_2 + l_3) .$$

Trong đó:

k: Hệ số xét đến các nhân tố ảnh hưởng khi máy làm việc xuôi dốc tiết kiệm được công lấy đất và đổ đất ($k= 1,1$).

l_1, l_2, l_3 : Cự ly vận chuyển ngang đất từ nền đào đổ đi, từ mỏ đất đến nền đắp và cự ly có lợi khi dùng máy vận chuyển ($l_3 = 15m$ với máy ủi).

- 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 trục 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+ 00 (L = 1000 m)

Đoạn II: Từ Km1 + 00 đến Km2+ 00 (L = 1000 m)

Đoạn III: Từ Km2 + 00 đến Km3+ 00 (L = 1000 m)

Đoạn IV: Từ Km3+ 00 đến Km 3+995. (L = 995 m)

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 271
2	Rải và san đất theo chiều dài ch- a lèn ép	Máy ủi D271A
3	T- ới n- ớc đạt độ ẩm tốt nhất (nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm V=3km/h	Lu DU8A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu DU8A

B: Năng suất máy móc:

Dùng lu nặng bánh thép DU8A 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:



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

T: Số giờ trong một ca. T = 8 (h)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0.85$

L: Chiều dài đoạn thi công: L = 20 (m)

B: Chiều rộng rải đất đ- ợc 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 l- ợt lu qua 1 điểm. n = 6

V: Tốc độ lu . V= 3km/h

t: Thời gian sang số, chuyển h- ớng. 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 nh- nhau. Ta tính cự ly vận chuyển cho một mặt cắt ngang đặc tr- ng. Cự ly vận chuyển trung bình bằng khoảng cách giữa hai trọng tâm phần đất đào và phần đất đắp (coi gần đúng là hai tam giác)

Ta có : L = 20 (m)

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

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 khi xén và chuyển đất ở trạng thái chặt

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

L : Chiều dài l-ổ ủi. $L = 3.03$ (m)

H : Chiều cao l-ổ ủi. $H = 1.1$ (m)

K_t : Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

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

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

t : Thời gian làm việc một chu kỳ:

$$t = \frac{L_x}{V} + \frac{L_c}{V_c} + \frac{L_1}{V_1} + 2t_q + 2t_h + 2t_d$$

Trong đó:

L_x : Chiều dài xén đất. $L_x = q/L.h$ (m)

$L = 3.03$ (m): Chiều dài l-ổ ủi

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

V_x : Tốc độ xén đất. $V_x = 20$ m/ph

L_c : Cự ly vận chuyển đất. $L_c = 20$ (m)

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



L_1 : Chiều dài lùi lại: $L_1 = L_x + L_c = 4.51 + 20 = 24.51(m)$

V_1 : Tốc độ lùi lại. $V_1 = 60m/ph$

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

t_q : Thời gian nâng hạ l-ối ủi. $t_h = 1(s)$

t_q : Thời gian đổi số. $t_q = 2(s)$.

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

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

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

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 $L < 100m$ thì thi công vận chuyển bằng máy ủi đạt hiệu quả cao nhất do khả năng vận chuyển của nó. Có thể cự ly vận chuyển lên đến 120 (140) ta dùng ủi vận chuyển vẫn đạt hiệu quả cao.

Quá trình công nghệ thi công

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 ch- a lèn ép	Máy ủi D271A
3	Tới n-ớc đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm $V = 3km/h$	Lu DU8A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đ-ờng	Lu DU8A

3. Thi công nền đ-ờng 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 ED-4321
2	Rải và san đất theo chiều dây ch- a lèn ép	Máy ủi D271A
3	Tối n- ớc đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm V=3km/h	Lu DU8A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đ- ờng	Lu DU8A

Chọn máy đào ED-4321 dung tích gầu 0.4m^3 có ns tính theo công thức sau :

$$N_h = 8 \times 3600 \cdot q \cdot K_r \cdot \frac{K_c}{K_r T} \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Trong đó:

$q = 0.4 \text{ m}^3$ _ Dung tích gầu

K_c _ Hệ số chứa đầy gầu $K_c = 1.2$

K_r _ Hệ số rời rạc của đất $K_r = 1.15$

T _ Thời gian làm việc trong một chu kỳ đào của máy (s) : $T = 17$ (s)

K_t _ Hệ số sử dụng thời gian của máy $K_t = 0.7$

Kết quả tính đ- ợc năng suất của máy đào là : $N = 494.98 \text{ (m}^3/\text{ca)}$

Chọn ô tô Hyundai để vận chuyển đất:

Số l- ợng 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 $K_d = 0.7$

K_x - Hệ số sử dụng thời gian của xe ô tô $K_x = 0.9$



t - Thời gian của một chu kỳ đào đất $t = 15$ (s)

μ - Số gầu đổ đầy đ- ợc một thùng xe $\mu = \frac{QK_r}{\gamma K_c}$

Q - Tải trọng xe : $Q = 10$ (Tấn)

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

V - Dung tích gầu : $V=0.4$ (m³)

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

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 = 1800 giây

Thay số ta đ- ợc :

$$n = \frac{0,7.1800}{\frac{15.10.1,15.0,9}{1,8.0,4.1,2}} = 7 \text{ (xe)}$$

Bảng số công, ca, máy:

(Phụ lục 3.3)

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 nh- sau:

Tổ I: (Thi công đoạn 1 + 2)

- 2 máy ủi D271

- 2 Máy san D144

- 2 Máy lu DU8A

- 2 Máy đào +14 ô tô

- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 26 ngày



Tổ II: (Thi công đoạn 3 + 4)

- 2 máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +14 ô tô

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 25 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	4cm
BTN hạt trung	7cm
CPDD loại I	17cm
Đổ dăm tiêu chuẩn	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 5 Km

Máy móc nhân lực: Có đầy đủ máy móc cần thiết, công nhân có đủ trình độ để tiến hành thi công

II. TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG

Căn cứ vào đoạn tuyến thi công ta thấy đoạn tuyến thi công lợi dụng được đoạn tuyến trước đã hoàn thành do đó không phải làm thêm đường phụ, mặt khác mỏ vật liệu cũng như phân xưởng xí nghiệp phụ trợ đều được nằm ở phía đầu tuyến nên chọn hướng thi công từ đầu tuyến là hợp lý.

Phương pháp tổ chức thi công.



Khả năng cung cấp máy móc và thiết bị đầy đủ, phục vụ trong quá trình thi công, diện thi công vừa phải cho nên kiến nghị sử dụng phương pháp thi công tuần tự để thi công mặt đường.

- ❖ Chia mặt đường làm 2 giai đoạn thi công.
 - + Giai đoạn I : Thi công nền và 2 lớp móng CPDD.
 - + Giai đoạn II: Thi công 2 lớp mặt BTN.

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 $L = 3995(m)$

$$T = \min(T1, T2)$$

$$T1 = TL - \sum t_i$$

$$T2 = TL - \sum t_i$$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 45(\text{ngày})$

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

$$T1 = 45 - 3 = 42(\text{ngày})$$

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ. (3 ngày)



$$T_2 = 45 - 3 = 42(\text{ngày})$$

$$\Rightarrow T_{\min} = 42 \text{ ngày}$$

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

$$V_{\min I} = \frac{3995}{(42 - 2)} = 99.88 \text{ (m/ngày)}. \text{ Chọn } V_I = 100 \text{ (m/ngày)}$$

❖ Tính tốc độ dây chuyền giai đoạn II:

$$V_{\min II} = \frac{L}{T - t_{kt}}$$

Trong đó:

L: chiều dài tuyến thi công $L = 3995(\text{m})$

$$T = \min(T_1, T_2)$$

$$T_1 = TL - \sum t_i$$

$$T_2 = TL - \sum t_i$$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 20(\text{ngày})$

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

$$T_1 = 20 - 3 = 17(\text{ngày})$$

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

$$\Rightarrow T_1 = 20 - 2 = 18(\text{ngày})$$

$$\Rightarrow T_{\min} = 17 \text{ ngày}$$

T_{kt} : Thời gian khai triển dây chuyền $T_{kt} = 1$ (ngày)

$$\Rightarrow V_{\min II} = \frac{3995}{17 - 1} = 249.68 \text{ (m/ngày)}.$$

Chọn $V_{II} = 300$ (m/ngày)



III. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG MẶT Đ- ỜNG

1.Thi công mặt đ- ờng giai đoạn I .

1.1.Thi công đào khuôn áo đ- ờng

Quá trình thi công khuôn áo đ- ờng

Bảng 4.3.1

ST T	Trình tự thi công	Yêu cầu máy móc
1	San lấy cao độ khuôn áo đ- ờng	D144
2	Lu lòn đ- ờng bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A

Tính toán năng suất san:

$$N = \frac{T.Kt.F}{t} \text{ (m}^2\text{/ca)}$$

Trong đó:

- + T: Thời gian làm việc một ca T = 8h
- + K_t : Hệ số sử dụng thời gian. K_t = 0.85
- + F: Diện tích san 1 chu kỳ F = B.L = 6 × 100 = 600 (m²)
- + B: Bề rộng mặt đ- ờng B = 6 (m)
- + L: Chiều dài đoạn thi công L = 100 m
- + t: Thời gian làm việc một chu kỳ.

$$t = 2.L \left(\frac{n_x}{V_x} + \frac{n_c}{V_c} + \frac{n_s}{V_s} \right) + 2.t' \left(n_x + n_c + n_s \right)$$

t': Thời gian quay đầu t' = 1 phút (bao gồm cả nâng, hạ lưỡi san, quay đầu và sang số)



$$n_x = 5; n_c = 2; n_s = 1; V_x = V_c = V_s = 80 \text{ m/phút (4,8Km/h)}$$

$$\Rightarrow t = 2.17,25 = 34.5 \text{ phút}$$

$$\Rightarrow N = 60.8.0,85.600/35.5 = 6895.77 \text{ m}^2/\text{ca}$$

$$\text{Diện tích cần san : } S = 100.6 = 600 \text{ m}^2$$

Lu lèn lòng đường: Sử dụng lu nặng D400, lu 4 l-ợt/điểm với vận tốc lu 2km/h, rộng 1.3m nhằm đảm bảo cho lòng đường đủ độ chặt

Trong đó:

N: Tổng số hành trình, xác định dựa vào sơ đồ lu $N = N_{yc} \cdot N_{ht} / n$

$$N_{yc} = 6, N_{ht} = 8, n = 2 \Rightarrow N = 24.$$

β : hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác $\beta = 1.2$

L = 0.1km. chiều dài đoạn thi công.

$$V = 3 \text{ km/h}$$

Kt: hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0.8$

T: Thời gian thi công trong 1 ca T = 8 giờ

$$P = \frac{T \times K_t \times L}{\frac{L + 0.01 \times L}{V} \times N \times \beta} = \frac{8 \times 0.8 \times 0.1}{\frac{0.1 + 0.01 \times 0.1}{3} \times 24 \times 1.2} = 0.66$$

Bảng 4.3.2 :

Bảng khối l-ợng công tác và số ca máy san lấy cao độ khuôn áo đường

TT	Trình tự công việc	Loại máy	Đơn vị	Khối l-ợng	Năng suất	Số ca máy
1	San lấy cao độ khuôn áo đường bằng máy san tự hành	D144	M ³	600	6895.77	0.73
2	Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A	Km	0.1	0.66	0.23



2. Thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

Do lớp đá dăm tiêu chuẩn dày 27 cm nên ta tổ chức thi công thành 2 lớp (thi công hai lần).

Giả thiết lớp đá dăm tiêu chuẩn được vận chuyển đến vị trí thi công cách đó 5km.

Bảng 4.3.3 : Quá trình công nghệ thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

(Phụ lục 3.4.1)

Để xác định được biên chế đội thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn, ta xác định khối lượng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối lượng vật liệu cho đá dăm tiêu chuẩn lấy theo ĐMDT 24 – 1776

có: Khối lượng Đá 4x6

$$H_1 = 14(\text{cm}) \text{ là } 18.46 \text{ m}^3/100\text{m}^2$$

$$H_2 = 13(\text{cm}) \text{ là } 17.14 \text{ m}^3/100\text{m}^2$$

Khối lượng đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đường 6 m là:

$$V_{H1} = 6 \times 18.46 \times 1,0 = 110.76(\text{m}^3)$$

$$V_{H2} = 6 \times 17.14 \times 1,0 = 102.84(\text{m}^3)$$

Khối lượng đá chèn :

$$\text{Đá } 2 \times 4: 0,42 \text{ m}^3/100\text{m}^2 \quad V = 6 \times 0,42 \times 1,0 = 2.52 \text{ m}^3$$

$$\text{Đá } 1 \times 2 : 0,42 \text{ m}^3/100\text{m}^2 \quad V = 6 \times 0,42 \times 1,0 = 2.52 \text{ m}^3$$

$$\text{Đá } 0,5 \times 1: 0,41 \text{ m}^3/100\text{m}^2 \quad V = 6 \times 0,41 \times 1,0 = 2.46 \text{ m}^3$$

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



Cự ly đổ đồng :
$$L = \frac{Q}{B_{md} \cdot h \cdot K_{ll}} = \frac{4.4}{3.0 \cdot 14 \cdot 1.5} = 7m$$

a. Năng suất lu:

Để lu lèn ta dùng lu nặng bánh thép DU8A và lu nhẹ bánh thép D469A (Sơ đồ lu bố trí nh- hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đ- ờng).

Khi lu lòng đ- ờng và lớp móng ta sử dụng sơ đồ lu lòng đ- ờng, còn khi lu lèn lớp mặt ta sử dụng sơ đồ lu mặt đ- ờng.

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 đ- ờng. $K_t = 0.8$

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén $L = 0.10(Km)$.

($L = 100m = 0,10 Km$ –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 đ- ờng đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định t- sơ đồ lu).

N_{ht} : Số hành trình lu phải thực hiện trong một chu kỳ (xác định t- sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh h- ờng do lu chạy không chính xác ($\beta = 1,2$).



Bảng 4.3.4: *Bảng tính năng suất lu*

(Phụ lục 3.4.2)

b. Năng suất vận chuyển và rải đá dăm tiêu chuẩn:

Dùng xe MAZ-503 trọng tải là 7 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 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 $l = 5 \text{ Km}$

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 $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{7.8.0,8.1}{\frac{5}{20} + \frac{5}{30} + \frac{6+4}{60}} = 76.8 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của đá dăm sau khi đã lèn ép là: $2,4 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Hệ số đầm nén là: 1,5

Vậy dung trọng cấp phối trước khi lèn ép là: $\frac{2.4}{1.5} = 1.6 \text{ (T/m}^3\text{)}$



Vậy năng suất của xe Maz 503 vận chuyển cấp phối là: $\frac{76.8}{1.6} = 48 (m^3/ca)$

Ta có bảng thể hiện khối lượng công tác và ca máy thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn (xem bảng 4.3.5 trang bên)

Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

(Phụ lục 3.4.3)

Bảng 4.3.6: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe vận chuyển	MAZ - 503	15
2	Máy rải	EB22	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
4	Lu nặng bánh thép	DU8A	3

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

(Phụ lục 3.5)

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

Khối lượng cấp phối (theo định mức dự toán XD CB): $14,2m^3/100m^2$

có: H = 17 (cm)

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đường 8 m là:



$$V=B.L.H.K= 8 \times 14,2 \times 1,0 = 113.6 \text{ (m}^3\text{)}$$

B=8m : chiều rộng thi công lớp CPĐD loại I Dmax25.

L=100m : chiều dài đoạn tuyến thi công.

H : chiều dày sau khi lổn ộp.

K=1,4 : hệ số lổn CPĐD.

Để tiện cho việc tính toán sau này, tr-ớc 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 DU8A và lu nhẹ bánh thép D469A, lu bánh lốp TS280 (Sơ đồ lu bố trí nh- hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đ-ờng).

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 đ-ờng.

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén L = 0.10 (Km).

(L = 100m = 0,10 Km – chiều dài dây chuyên).

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 đ-ờng đạt độ chặt cần thiết.



N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định t- sơ đồ lu).

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

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

Bảng 4.3.8:

Bảng tính năng suất lu

(Phụ lục 3.5.1)

b. Năng suất vận chuyển cấp phối:

Dùng xe MAZ-503 trọng tải là 7 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 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 = 5 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



$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{7.8.0,8.1}{\frac{5}{20} + \frac{5}{30} + \frac{6+4}{60}} = 76.8 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lèn ép là: $2,4 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Hệ số đầm nén cấp phối là: $1,5$

$$\text{Vậy dung trọng cấp phối trước khi nén ép là: } \frac{2.4}{1.5} = 1.6 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

$$\text{Vậy năng suất của xe Maz 503 vận chuyển cấp phối là: } \frac{76.8}{1.6} = 48 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Bảng 4.3.9:

Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại I

(Phụ lục 3.5.2)

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	MAZ - 503	15
2	Máy rải	EB22	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
4	Lu nặng bánh lốp	TS280	2
5	Lu nặng bánh thép	DU8A	3

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 3 Km và được rải bằng máy rải D150B

Bảng 4.3.11: Bảng quá trình công nghệ thi công và yêu cầu máy móc



(Phụ lục 3.6.1)

Khối lượng BTN hạt trung cần thiết theo ĐMXD cơ bản – BXD với lớp BTN dày 7 cm: $16,26(T/100m^2)$

Khối lượng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 8 m là: $V=8.16,26.3,0=390.24 (T)$

Năng suất lu lên BTN :Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A,lu lớp TS 280,lu nặng bánh thép DU8A,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 nh- năng suất lu tính theo sơ đồ lu

Bảng 4.3.12: Bảng tính năng suất lu

(Phụ lục 3.6.2)

Năng suất vận chuyển BTN:xe tự đổ Maz 503:

Dùng xe MAZ-503 trọng tải là 7 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 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 $l = 3 \text{ Km}$

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 $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{7.8.0,8.1}{\frac{3}{20} + \frac{3}{30} + \frac{6+4}{60}} = 106,7 \text{ (Tấn)}$$

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

Hệ số đầm nén cấp phối là: $1,5$

Vậy năng suất của xe Maz 503 vận chuyển BTN là: $\frac{106.7}{1.5} = 71.13 \text{ (m}^3/\text{ca)}$

L- ượng nhựa dính bám (0.5 kg/m^2): $350.8.0.5 = 1200(\text{Kg})=1.2(\text{T})$

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

Bảng 4.3.13: Bảng khối l- ượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt trung

(Phụ lục 3.6.3)

5. Thi công lớp mặt đường BTN hạt mịn

Các lớp BTN đ- ợc thi công theo ph- ơng pháp rải nóng, vật liệu đ- ợc vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 3 Km và đ- ợc rải bằng máy rải D150B

Bảng 4.3.14: Bảng quá trình công nghệ thi công và yêu cầu máy móc

(Phụ lục 3.7.1)

Khối l- ượng BTN hạt mịn cần thiết theo ĐMXD cơ bản với lớp BTN dày 4 cm : $9.696(\text{T}/100\text{m}^2)$

Khối l- ượng cho đoạn dài 300 m , bề rộng 8 m là:

$$V = 8 \times 9.696 \times 3,0 = 232.704(\text{T})$$

Năng suất lu lèn BTN: Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A, lu lớp TS 280, lu nặng bánh thép DU8A, vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng



suất lu có thể đ- ợc tính theo công thức kinh nghiệm, khi tính toán năng suất lu theo công thức kinh nghiệm ta đ- ợc kết quả giống nh- năng suất lu tính theo sơ đồ lu

Bảng tính năng suất lu:

(Phụ lục 3.7.2)

Năng suất vận chuyển BTN: xe tự đổ Maz 503:

Dùng xe MAZ-503 trọng tải là 7 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 = 3 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 đ- ờng tạm V₁ = 20 Km/h

V₂: Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đ- ờng tạm V₂ = 30 Km/h

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{7 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 1}{\frac{3}{20} + \frac{3}{30} + \frac{6+4}{60}} = 106,7 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của BTN ch- a lèn ép là: 2,2 (T/m³)



Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vận năng suất của xe Maz 503 vận chuyển BTN là: $\frac{106.7}{1.5} = 71.13 \text{ (m}^3/\text{ca)}$

Bảng 4.3.15: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt mịn

(Phụ lục 3.7.3)

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

(Phụ lục 3.8)

Bảng tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn I + II

(Phụ lục 3.9)

3. Thành lập đội thi công mặt đường:

- 1 máy rải D150B
- + 15 ô tô MAZ 503
- + 2 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 2 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 1 máy san D114
- + 3 lu nặng bánh thép DU8A
- + 1 xe tưới nhựa D164A
- + 25 công nhân

4. Đội hoàn thiện: Làm nhiệm vụ thu dọn vật liệu, trồng cỏ, cắm các biển báo

1 Xe vận chuyển

10 Công nhân

Thời gian: 11 ngày



Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng
Khoa: Xây Dựng

Đồ án tốt nghiệp
Ngành: Xây dựng cầu đường

Sinh Viên: Trần Duy Khánh - Lớp : XD1201C
Mso: 100373



CH- ONG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG TOÀN TUYẾN

Theo dự kiến công tác xây dựng tuyến khoảng 4 tháng. Để thi công các hạng mục công trình toàn đội máy móc thi công đ- ợc chia làm các đội nh- sau:

1. **Đội 1: Công tác chuẩn bị**

Công việc: Làm đ- ờng tạm, xây dựng lán trại , dọn dẹp đào bỏ chất hữu cơ, chuẩn bị mặt bằng thi công

Đội công tác chuẩn bị gồm:

1 xe ủi D271A

1 máy kinh vĩ

1 máy thủy bình

11 Công nhân

thời gian 10 ngày

2. **Đội 2: Đội xây dựng cống**

Công việc: xây dựng công trình thoát n- ớc

Đội thi công cống bao gồm: 2 đội cống thi công hỗ trợ lẫn nhau

+ **Đội 1:**

1 máy ủi D271

1 cần cẩu K51

1 Xe vận chuyển MAZ 503

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân

Thời gian: 18 ngày



+ Đội 2:

1 máy ủi D271
1 cần cẩu K51
1Xe vận chuyển MAZ 503
1 máy trộn bê tông 250l
25 Công nhân
Thời gian: 18 ngày

3. Thi công nền đường gồm 2 đội, mỗi đội gồm

Tổ I: 2 máy ủi D271

2 Máy san D144

2 Máy lu DU8A

Máy đào +14 ô tô

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 26 ngày

Tổ II: 2 máy ủi D271

2 Máy san D144

2 Máy lu DU8A

2 Máy đào +14 ô tô

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 25 ngày

4.Thi công móng gồm 1 đội

+ 1 máy rải D150B

+ 15 ô tô MAZ 503

+ 1 máy san D114



- + 2 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 2 lu nặng bánh lớp TS 280
- + 3 lu nặng bánh thép DU8A
- + 1 xe t-ới nhựa D164A
- + 25 công nhân

Thời gian: 33 ngày

5. Thi công mặt gồm 1 đội

- + 1 máy rải D150B
- + 15 ô tô MAZ 503
- + 2 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 2 lu nặng bánh lớp TS 280
- + 3 lu nặng bánh thép DU8A
- + 1 xe t-ới nhựa D164A
- + 25 công nhân

Thời gian: 12 ngày

6. Đội hoàn thiện: Làm nhiệm vụ thu dọn vật liệu, trồng cỏ, cắm các biển báo

1 Xe vận chuyển

10 Công nhân

Thời gian: 11 ngày

7. Kế hoạch cung ứng vật liệu, nhiên liệu

Vật liệu làm mặt đường bao gồm:

+ Đá dăm tiêu chuẩn và cấp phối đá dăm loại I được vận chuyển đến công trường cách 5 Km

+ BTN được cung cấp theo nhu cầu cụ thể



Nhiên liệu cung cấp máy móc phục vụ thi công đầy đủ và phù hợp với từng loại máy.

THUYẾT MINH ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

TÊN DỰ ÁN : THIẾT KẾ TUYẾN Đ- ỜNG MỞ MỚI TỪ M6 ĐẾN N6
THUỘC HUYỆN HẠ HOÀ -TỈNH PHÚ THỌ



LỜI CẢM ƠN

Trong nền kinh tế quốc dân, vận tải là một ngành kinh tế đặc biệt quan trọng, nó có vai trò to lớn trong công cuộc xây dựng và phát triển đất nước. Trong giai đoạn hiện nay, việc mở mang và quy hoạch lại mạng lưới giao thông nhằm đáp ứng được nhu cầu đi lại của nhân dân giữa các vùng, sự lưu thông hàng hoá, giao lưu kinh tế, chính trị, văn hoá... giữa các địa phương đã trở nên hết sức cần thiết và cấp bách.

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 Đại Học Dân lập Hải Phòng, sau 4 năm học tập và rèn luyện dưới sự chỉ bảo tận tình của các thầy giáo trong khoa Xây dựng trường Đại Học Dân lập Hải Phòng, em đã học hỏi rất nhiều điều bổ ích. Nhiệm vụ thiết kế tốt nghiệp của em là: Thiết kế tuyến đường qua 2 điểm M6- N6 thuộc địa phận Huyện Hạ Hoà tỉnh Phú Thọ.

Để hoàn thành được đồ án này, em đã nhận được sự giúp đỡ nhiệt tình của các thầy hướng dẫn chỉ bảo những kiến thức cần thiết, những tài liệu tham khảo phục vụ cho đồ án cũng như cho thực tế sau này. Em xin chân thành bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu của các thầy cô giáo trong khoa Xây Dựng :Ths Đào Hữu Đồng, Ths Hoàng Xuân Trung,Ths Đinh Duy Phúc,Ths Nguyễn Hồng Hạnh ... đã không quản ngại khó khăn , vất vả ,tận tình truyền thụ cho em những kiến thức cơ sở về ngành Đường Ô tô và Đường Đô thị.



Với năng lực thực sự còn có hạn vì vậy trong thực tế để đáp ứng hiệu quả thiết thực cao của công trình chắc chắn sẽ còn nhiều thiếu sót. Bản thân em luôn mong muốn đ-ợc học hỏi những vấn đề còn ch- a biết trong việc tham gia xây dựng công trình. Em luôn kính mong đ-ợc sự chỉ bảo của các thầy cô để đồ án của em thực sự hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 16 tháng 01 năm 2014

Sinh viên

Trần Duy Khánh



MỤC LỤC

PHẦN I: THUYẾT MINH LẬP DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ	1
Chương 1: giới thiệu chung	4
I.giới thiệu về dự án.....	4
II.tổ chức thực hiện dự án.....	4
III.kế hoạch đầu t-	4
IV.Mục tiêu của dự án.....	4
IV.1 Mục tiêu tr- ớc mắt	4
V.cơ sở lập dự án	5
V.1 Cơ sở pháp lý	5
VI.đặc điểm khu vực tuyến đ- ờng đi qua	7
VI.2 Dân số và các dân tộc thiểu số	7
VI.3 Địa hình.....	8
VI.4 Địa chất thủy văn	8
VI.5 Khí hậu	8
VI.6 Hiện trạng môi tr- ờng	9
VI.7 An ninh quốc phòng	9
VI.8 Tình hình vật liệu và điều kiện thi công.....	10
VII.định h- ớng phát triển đến năm 2020	10
VII.1. Định hướng phát triển.....	10
VII.2. Định h- ớng đến năm 2020	10
VIII.kết luận về sự cần thiết phải đầu t-	10
Chương 2: Quy mô thiết kế và cấp hạng kỹ thuật	12
I. xác định cấp hạng đ- ờng	12
1. Dựa vào ý nghĩa và tầm quan trọng của tuyến đ- ờng	12
2. Xác định cấp hạng đ- ờng dựa theo l- u l- ợng xe	12
II. xác định các chỉ tiêu kỹ thuật	13
B. Tính toán chỉ tiêu kỹ thuật:	13
1. Tính toán tầm nhìn xe chạy:	13
1.1. Tầm nhìn hãm xe:.....	13
1.2. Tầm nhìn 2 chiều:.....	14
1.3. Tầm nhìn v- ợt xe:.....	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
4. Tính bán kính tối thiểu đ- ờng cong nằm khi không có siêu cao:	19
5. Tính bán kính thông th- ờng:	19
7. Chiều dài tối thiểu của đ- ờng cong chuyển tiếp & bố trí siêu cao:	20
7.1. Đ- ờng cong chuyển tiếp.....	20
7.2. Chiều dài đoạn vượt nối siêu cao.....	20
8. Độ mở rộng phần xe chạy trên đ- ờng cong nằm E:.....	21



9. Xác định bán kính tối thiểu đường cong đứng:	21
9.1. Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu:	21
9.2. Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu:	22
10. Tính bề rộng làn xe:	22
10.1 Tính bề rộng phần xe chạy B_1 :	22
10.2. Bề rộng lề đường tối thiểu (B_{le}):	24
10.3. Bề rộng nền đường tối thiểu (B_n):	24
11. Tính số làn xe cần thiết:	24
Chương 3: Nội dung Thiết kế tuyến trên bình đồ	27
I.vạch ph-ong án tuyến trên bình đồ:	27
1. Tài liệu thiết kế:	27
Chương 4: Tính toán thủy văn Và Xác định khẩu Độ cống	30
I. Tính toán thủy văn:	30
II. Lựa chọn khẩu độ cống	32
Chương 5: Thiết kế trắc dọc & trắc ngang	34
I. Nguyên tắc, cơ sở và số liệu thiết kế	34
1. Nguyên tắc	34
2. Cơ sở thiết kế	34
3. Số liệu thiết kế	34
II. Trình tự thiết kế	34
III. Thiết kế đường đ-ờng	35
IV. Bố trí đường cong đứng	36
V. Thiết kế trắc ngang & tính khối l-ợng đào đắp	37
1. Các nguyên tắc thiết kế mặt cắt ngang:	37
2. Tính toán khối l-ợng đào đắp	38
Chương 6: Thiết kế kết cấu áo đ-ờng	39
I. Áo Đ-ờng và các yêu cầu thiết kế	39
II. Tính toán kết cấu áo đ-ờng	40
1. Các thông số tính toán	40
1.1. Địa chất thủy văn:	40
1.2. Tải trọng tính toán tiêu chuẩn:	40
1.3. L- u l- ợng xe tính toán	40
2. Nguyên tắc cấu tạo	42
3. Ph-ong án đầu t- tập trung (15 năm)	42
3.1. Cơ sở lựa chọn	42
3.2. Sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đ-ờng	45
3.3. Kết cấu áo đ-ờng ph-ong án đầu t- tập trung	46
3.3.1. Kiểm tra kết cấu theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi:	47
3.3.2. Kiểm tra c- ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt tr- ợt trong nền đất ..	47
3.3.3. Tính kiểm tra c- ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp BTN	48



3.3.5. Kết luận	49
Ch- ơng 7 : LUẬN CHỨNG KINH TẾ - KỸ THUẬT SO SÁNH LỰA CHỌN PH- ƠNG ÁN TUYẾN	50
I. Đánh giá các ph- ơng án về chất l- ợng sử dụng.....	50
II. Đánh giá các ph- ơng án tuyến theo nhóm chỉ tiêu về kinh tế và xây dựng. ..	50
1.Lập tổng mức đầu t-	50
2. Chỉ tiêu tổng hợp.	51
2.1. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ.....	51
2.2. Chỉ tiêu kinh tế.	51
2.2.1. Tổng chi phí xây dựng và khai thác quy đổi:	51
2.2.2. Tính toán các chi phí tập trung trong quá trình khai thác K_{tt}	52
2.2.3. Xác định chi phí th- ờng xuyên hàng năm C_{tx}	52
2.2.4. Tính toán giá trị công trình còn lại sau năm thứ t: Δ_{CL}	53
PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT	54
CHƯƠNG 1 : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG.....	55
1. Tên dự án : Dự án xây dựng tuyến M6 - N6.	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.....	57
I) Nguyên tắc thiết kế:.....	57
1) Những căn cứ thiết kế.	57
2) Những nguyên tắc thiết kế.	57
II) Nguyên tắc thiết kế.....	58
1) Các yếu tố chủ yếu của đ- ờng cong tròn theo α	58
III) Bố trí đ- ờng cong chuyển tiếp	60
iV) Trình tự tính toán và cắm đ- ờng cong chuyển tiếp.....	63
1) Trình tự tính toán và cắm đ- ờng cong chuyển tiếp.....	64
CH- ƠNG 3 : THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THOÁT N- ỚC.....	69
1.Rãnh biên:	69
2. Cống thoát n- ớc.....	70
CHƯƠNG 4 : THIẾT KẾ TRẮC DỌC	72
I, Những căn cứ, nguyên tắc khi thiết kế :.....	72
II) Bố trí đ- ờng cong đứng trên trắc dọc :.....	72
CH- ƠNG 5 : THIẾT KẾ NỀN, MẶT Đ- ỜNG.....	73
PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG	74
Ch- ơng 1: Công tác chuẩn bị	75
Ch- ơng 2: Thiết kế thi công công trình.....	78
1. Định vị tim cống.....	79
2. San dọn mặt bằng thi công cống.	79



3. Tính toán năng suất vận chuyển lắp đặt ống cống	79
4. Tính toán khối lượng đào đất hố móng và số ca công tác.....	81
6. Làm lớp phòng nước và mối nối.....	85
8. Xác định khối lượng đất đắp trên cống	86
9. Tính toán số ca máy vận chuyển vật liệu.	86
Chương 3: Thiết kế thi công nền đường	88
I. Giới thiệu chung.....	88
II. Lập bảng điều phối đất	88
III. Phân đoạn thi công nền đường	89
IV) Tính toán khối lượng, ca máy cho từng đoạn thi công	90
1. Thi công vận chuyển ngang đào bù đắp bằng máy ủi	90
A: Công nghệ thi công.....	90
Chương 4: THI CÔNG CHI TIẾT MẶT ĐƯỜNG	97
I. tình hình chung	97
1. Kết cấu mặt đường được chọn để thi công là:	97
2. Điều kiện thi công:	97
II. Tiến độ thi công chung	97
III. Quá trình công nghệ thi công mặt đường.....	100
1.Thi công mặt đường giai đoạn I	100
1.1.Thi công đào khuôn áo đường.....	100
1.2. Thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn	102
1.3. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại I:.....	105
5. Thi công lớp mặt đường BTN hạt mịn.....	110
3. Thành lập đội thi công mặt đường:.....	112
4. Đội hoàn thiện: Làm nhiệm vụ thu dọn vật liệu, trông cỏ, cắm các biển báo....	112
Chương 5: Tiến độ thi công chung toàn tuyến	114
1. Đội 1: Công tác chuẩn bị.....	114
2. Đội 2:Đội xây dựng cống	114
3. Thi công nền đường gồm 2 đội, mỗi đội gồm.....	115
4.Thi công móng gồm 1 đội	115
5. Thi công mặt gồm 1 đội	116
6. Đội hoàn thiện: Làm nhiệm vụ thu dọn vật liệu, trông cỏ, cắm các biển báo....	116
7. Kế hoạch cung ứng vật liệu, nhiên liệu	116



PHỤ LỤC

**TÊN DỰ ÁN : THIẾT KẾ TUYẾN Đ- ỜNG MỞ MỚI TỪ
M6 ĐẾN N6
THUỘC HUYỆN HẠ HOÀ -TỈNH PHÚ THỌ**



Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng
Khoa: Xây Dựng

Đồ án tốt nghiệp
Ngành: Xây dựng cầu đường

Sinh Viên: Trần Duy Khánh - Lớp : XD1201C
Mso: 100373



PHẦN 1: THIẾT KẾ CƠ SỞ

PHỤ LỤC 1.1 QUY MÔ VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT

Phô lôc 1.1.1. Chỗ tiêu kỹ thuật

(Bảng 2.1)

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Quy phạm	Ghi Chú
1	Cấp thiết kế		III	
2	Tốc độ thiết kế	km/h	60	Bảng5 - Điều 4.1.1
3	Số làn xe	làn	2	Bảng7 - Điều 4.1.2
4	Bề rộng 1 làn xe	m	3	Bảng7 - Điều 4.1.2
5	Bề rộng phần xe chạy	m	6,00	Bảng7 - Điều 4.1.2
6	Bề rộng lề gia cố	m	2×1	Bảng7 - Điều 4.1.2
7	Bề rộng lề đất	m	2×0,5	Bảng7 - Điều 4.1.2
8	Bề rộng mặt đường	m	9,00	Bảng7 - Điều 4.1.2
9	Dốc ngang phần xe chạy & lề gia cố	%	2	Bảng9 - Điều 4.9
10	Dốc ngang lề đất	%	6	Bảng9 - Điều 4.9
11	Độ dốc dọc lớn nhất	%	7(8)	Bảng15 - Điều 5.7.4
12	Độ dốc dọc nhỏ nhất (nền đào)	%	0,5	Điều 5.7.4
13	Chiều dài tối thiểu đoạn đổi dốc	m	150 (100)	Bảng17 - Điều 5.7.6
14	Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn (siêu cao 7%)	m	125	Bảng11 - Điều 5.3.1
15	Bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao	m	1500	Bảng11 - Điều 5.3.1
16	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu giới hạn	m	2500	Bảng19 - Điều 5.8.2
17	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu	m	1000	Bảng19 - Điều 5.8.2



18	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	1000	Bảng19 - Điều 5.8.2
19	Tầm nhìn 1 chiều	m	75	Bảng10 - Điều 5.1.1
20	Tầm nhìn 2 chiều	m	150	Bảng10 - Điều 5.1.1
21	Tầm nhìn v-ợt xe	m	350	Bảng10 - Điều 5.1.1
22	Tần suất thiết kế cống, rãnh	%	4	Bảng30 - Điều 10.6

Phô lôc 1.1.2.. Độ dốc dọc theo điều kiện sức kéo lớn hơn sức cản

$$i_{\max} = D - f$$

Trong đó :

f: hệ số cản lăn, với $V > 50\text{km/h}$ ta có $f = f_0[1 + 0,01(V - 50)] = 0,02[1 + 0,01(60 - 50)] = 0,022$;

V: vận tốc thiết kế;

D: nhân tố động lực, phụ thuộc vào loại xe và tốc độ.

Đối với các loại xe tải trong thực tế khi di chuyển trên địa hình miền núi các loại xe tải khi leo dốc thường đi với vận tốc 25-30km/h

Phô lôc 1.1.3. Hệ số cản không khí K

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

Phô lôc 1.1.4. Độ dốc dọc theo điều kiện sức kéo nhỏ hơn sức bám

Bảng 2-3:

Loại xe	Xe con	Tải nhỏ	Tải trung	Tải nặng
V (km/h)	60	60	60	60
F	1,922	4,371	4,846	5,796
K	0,015	0,055	0,064	0,066
P _w	7,983	66,570	85,889	105,925
φ	0,3	0,3	0,3	0,3
G	1280	5350	8250	13625



G_k	640	3750	6150	10060
D'	0,144	0,198	0,213	0,214
F	0,022	0,022	0,022	0,022
i_{max}^b (theo điều kiện sọc b,m)	0,122	0,176	0,191	0,192
i_{max} (theo điều kiện sọc kĐo)	0,089	0,058	0,056	0,053

Phô lôc 1.1.5. Chiều dài đoạn vượt nêi siêu cao

Bảng 2.6:

Bảng xác định chiều dài đoạn vượt nêi siêu cao và độ cong chuyển tiếp

R_{tt} (m)	125	150	150	175	175	200	200	250	250	300	1500
i_{sc}	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02
$L_{cti\ddot{O}p}$ (m)	64	61	59	53	53	46	46	37	37	31	6
L_{sc} (m)	54	54	48	48	42	42	36	36	30	24	24
L_{qp} (m)	70	70	60	60	55	55	50	50	50	50	50
L_{max} (ch)	70	70	60	60	55	55	50	50	50	50	50

(Theo TCVN4054-05, chiều dài độ cong chuyển tiếp và chiều dài vượt nêi siêu cao không nhỏ hơn L_{tc})

Số giá trị độ cong chuyển tiếp và vượt nêi siêu cao bề trí trùng nhau, do giá trị lấy giá trị lớn nhất trong 2 giá trị.

Phô lôc 1.1.6. Chiều dài đoạn chêm.

Bảng 2.7: Tính toán chiều dài chêm

R_{tt} (m)	125	150	150	175	175	200	200	250
		$i_{sc}=0.07$	$i_{sc}=0.06$	$i_{sc}=0.06$	$i_{sc}=0.05$	$i_{sc}=0.05$	$i_{sc}=0.04$	$i_{sc}=0.04$
R_{tt} (m)								
125	70	70	65	65	62.5	62.5	60	60
150	70	70	65	65	62.5	62.5	60	60
150	65	65	60	60	57.5	57.5	55	55



175	65	65	60	60	57.5	57.5	55	55
175	62.5	62.5	57.5	57.5	55	55	52.5	52.5
200	62.5	62.5	57.5	57.5	55	55	52.5	52.5
200	60	60	55	55	52.5	52.5	50	50
250	60	60	55	55	52.5	52.5	50	50

Phô lôc 1.1.7. Hệ số lực cản lăn trung bình

Loại mặt đường	Hệ số f
Bê tông xi măng và bê tông nhựa	0.01-0.02
Sá dăm và sỏi cuội đen	0.02-0.025
Đá dăm trắng	0.03-0,05
Đường lát đá	0.04-0.05
Đường đất khô và băng phẳng	0.04-0.05
Đường đất ẩm không băng phẳng	0.07-0.15
Đường cát khô rời rạc	0.15-0.3

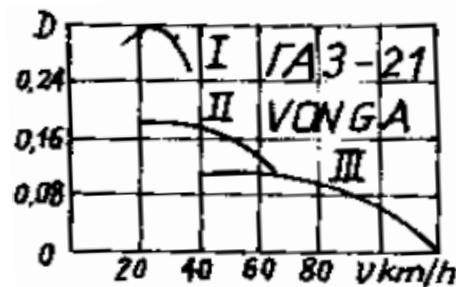
(tra bảng 2-1; thiết kế đường ô tô tập 1)

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

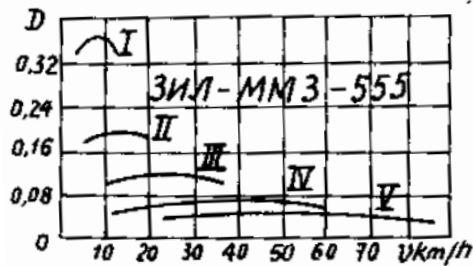
Tình trạng mặt đường	Điều kiện xe chạy	Hệ số
Khô sạch	Rất thuận lợi	0.7
Khô sạch	Bình thường	0.5
Ẩm và bẩn	Không thuận lợi	0.3

(Bảng 2-2 trị số hệ số bám giữa bánh xe và mặt đường φ , tk đường ô tô tập 1)

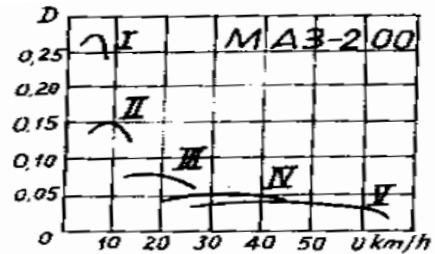
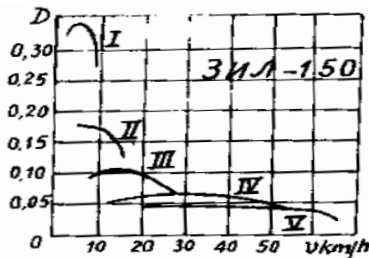
Phô lôc 1.1.7. Biểu đồ ảnh hưởng của vận tốc đến hệ số lực cản lăn



Biểu đồ nhân tố động lực của xe con



Biểu đồ nhân tố động lực của xe tải nhẹ



Biểu đồ nhân tố động lực của xe tải trung.

Biểu đồ nhân tố động lực của xe tải nặng.

Phô lôc 1.1.9. Độ mở rộng

Theo quy định trong TCVN 4054-05 khi bán kính đường cong nằm $\leq 250m$ thì phải mở rộng phần xe chạy

Bảng 3-8, thiết kế đường ô tô tập 1/Tr53

Dòng xe	Bán kính đường cong nằm R (m)		
	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100
Xe con	0,4	0,6	0,8
Xe tải	0,6	0,7	0,9

Phụ lục 1.1.10. Tính toán thủy văn.

Bảng 4.1.1: Tính toán thủy văn - l- u l- ợng các cống

Ph--ng , n tuy Ờn 1:

sst	C ờng	F(km ²)	L(km)	I_{sd}	Q4%
-----	-------	---------------------	-------	----------	-----



1	C1	0.68	0.25	15	1.85
2	C2	0.42	0.21	13	1.34

Phương pháp tuyến tính 2:

stt	Cấp	F(km ²)	L(km)	l _{sd}	Q4%
1	C1	0.53	0.26	15	1.78
2	C2	0.96	0.53	18	3.87
3	C3	1.29	0.64	22	6.47
4	C4	0.84	0.51	13	3.26
5	C5	0.75	0.42	20	3.06
9	C6	0.58	0.31	16	2.14

Phân tích 1.1.11 Lưu lượng xe

Bảng 6.2.1: Lưu lượng xe của các năm tính toán

Năm	N _t	Loại xe	Xe con	Tỷ lệ nhỏ hơn 6.5 T	Tỷ lệ trung trọng 8.5T	Tỷ lệ nặng hơn 10T
		Tph _{cn} (1+q) ^t	29%	25%	34%	12%
1	632	1.06	183	158	215	76
2	670	1.12	194	168	228	80
3	710	1.19	206	178	241	85
4	752	1.26	218	188	256	90
5	797	1.34	231	199	271	96
6	845	1.42	245	211	287	101
7	896	1.50	260	224	305	108
8	950	1.59	276	238	323	114
9	1001	1.69	290	250	340	120
10	1067	1.79	309	267	363	128



11	1131	1.90	328	283	385	136
12	1199	2.01	348	300	408	144
13	1271	2.13	369	318	432	153
14	1347	2.26	391	337	458	162
15	1428	2.40	414	357	486	171

Phô lôc 1.1.12. Tính toán N_{tk}

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

Loại xe	Trọng lượng trục p_i (KN)		Số trục sau	Số b, nh của mỗi cột b, nh của trục sau	L-đng xe n_i xe/ngày $^{@}am$
	Trục tr-íc	Trục sau			
Tôli nhũ 6.5T	<25	65	1	Cột b, nh $^{@}i$	357
Tôli trung 8.5T	25.8	85	1	Cum b, nh $^{@}i$	486
Tôli n/Eng 10T	48.2	10	1	Cột b, nh $^{@}i$	171

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	$C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4}$
Tôli nhũ 65 KN	Trục tr-íc	<25 KN	1	6.4	357	
	Trục sau	65 KN	1	1	357	54
Tôli trung 85KN	Trục tr-íc	25.8 KN	1	6.4	486	8
	Trục sau	85 KN	1	1	486	238
Tôli n/Eng 100 KN	Trục tr-íc	48.2 KN	1	6.4	171	44
	Trục sau	100 KN	1	1	171	171
Tổng $N = \sum C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4} =$					515	

$$C_1 = 1 + 1.2x(m-1), m \text{ số trục xe}$$

$$C_2 = 6.4 \text{ cho } c_1 \text{ trục tr-íc và } C_2 = 1 \text{ cho } c_2 \text{ trục sau loại mỗi cột b, nh cả 2 b, nh (cột b, nh } ^{@}i)$$

Phô lôc 1.1.13.1. Các loại xe tính toán



Xe tải nhẹ 6,5T



Kích thước tổng thể (D x R x C)	8.430x2.275x2.510
Kích thước lọt lòng thùng	6.200 x 2.080 x 475
Khoảng cách giữa trục	4.700 mm

Xe tải trung 8,5T



Chiều dài (mm)	9420
Chiều rộng (mm)	490
Chiều cao (mm)	3080
Chiều dài cơ sở (mm)	5800
Tự trọng (kg)	6120
Trọng tải (kg)	8500



Tải trọng tối đa cho phép (kg)	18000
--------------------------------	-------

Xe tải nặng 10 T



XE	XE TẢI MAZ 10
THÔNG SỐ	
TẢI TRỌNG THIẾT KẾ(KG)	10000
KÍCH TH- ỚC TỔNG THỂ (MM)	5590 X 2480 X3230
KÍCH TH- ỚC THÙNG HÀNG(MM)	3800 X 2270 X 1310
VỆT BÁNH XE TR- ỚC VÀ SAU (MM)	2032/1792
SỐ TRỤC SAU	1
SỐ BÁNH CỦA MỖI CỤM BÁNH Ở TRỤC SAU	CỤM BÁNH ĐÔI
XUẤT XỨ	VIỆT NAM

Phô lôc 1.1.13.2 Số trục xe tiêu chuẩn tích lũy

Bảng 6.2.4: Bảng tính l-u l-êng xe ẽ c,c n ẽm t ỹnh to,n

N ẽm	1	5	10	15
------	---	---	----	----



Sè tróc xe N_{tt} (tróc/lunng®)	126	158	212	283
Sè tróc xe tiêu chuẩn tích lũy	0.051×10^6	0.28×10^6	0.67×10^6	1.18×10^6

Phê lôc 1.1.14. Tính Mô đun đàn hồi thiết kế

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

Năm tính toán	N_{tt}	Cấp độ tải trọng	E_{yc} (Mpa)	E_{min} (Mpa)	E_{chon} (Mpa)
1	126	A ₂	125.38	120	126
5	158	A ₂	129.54	120	130
10	212	A ₁	162.16	140	163
15	283	A ₁	174.94	140	175

E_{yc} : Mô đun đàn hồi yêu cầu theo phương pháp tính toán N_{tt} và phương pháp loại tải trọng của kết cấu, theo tiêu chuẩn thiết kế.

E_{min} : Mô đun đàn hồi tối thiểu theo phương pháp tính toán, cấp độ tải trọng, theo tiêu chuẩn (bảng 3-5 22TCN 211-2006)

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

Phê lôc 1.1.15. Kết cấu bê tông.

Thông số vật liệu kết cấu bê tông.

	Tên vật liệu	E (Mpa)			R_{ku} (Mpa)	C (Mpa)	ϕ (°)
		Tính theo trục dọc (10°)	Tính theo trục ngang (30°)	Tính theo trục chéo (60°)			
1	BTN cốt thép nặng	1800	420	300	2.8		
2	BTN cốt thép trung	1600	350	250	2.0		
3	Cấp độ I, dầm loại I	300	300	300			
4	xi măng tiêu chuẩn	280	280	280			
5	Cấp độ II, dầm loại II	220	220	220			
6	CP xi măng gia cường 6%	400	400	400	0.5		



NŞ	ŞÊt ���	44				0.032	26
----	---------	----	--	--	--	-------	----

Ph  l c 1.1.15.1. Kết c  u     ng 2 ph  ng   n.

Ph  ng   n I:

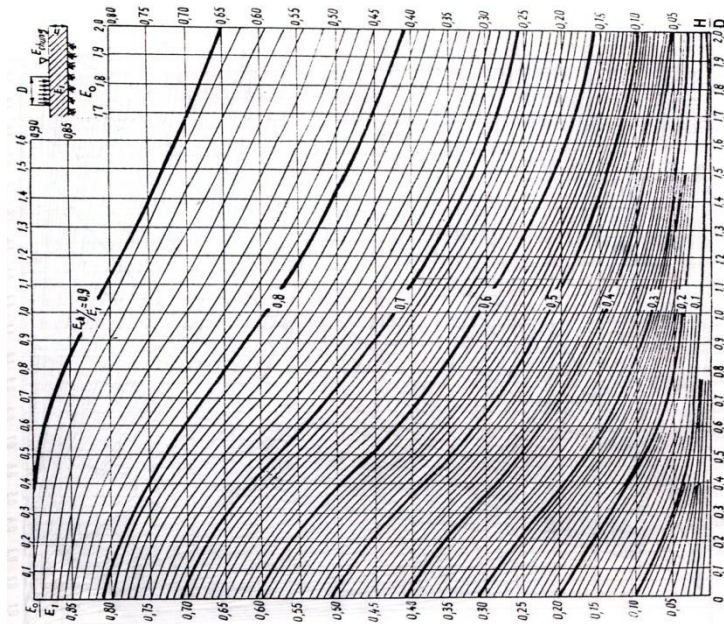
BTN ch��t h��t m��n 4cm	4cm	$E_1 = 420$ (Mpa)
BTN ch��t h��t trung 7 cm	7 cm	$E_2 = 350$ (Mpa)
�� d��m gia c�� xi m��ng $R_{28} > 2\text{MPa}$		$E_4 = 400$ (Mpa)
CPDD lo��i II		$E_3 = 220$ (Mpa)
��t n��n		$E_0 = 44$ (Mpa)

Ph  ng   n II:

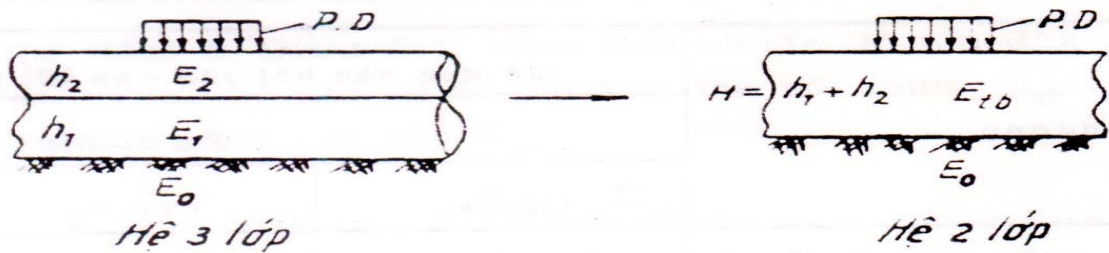
BTN ch��t h��t m��n	4 cm	$E_1 = 420$ (Mpa)
BTN ch��t h��t trung	7 cm	$E_2 = 350$ (Mpa)
CPDD loại I		$E_3 = 300$ (Mpa)
�� d��m tiêu chuẩn		$E_4 = 280$ (Mpa)
��t n��n		$E_0 = 44$ (Mpa)

Ph  l c 1.1.15.2. Cách x  c định m  c đun   m h  i & Ech

V   k  t c  u     ng m  m th  ng c   nhiều l  p n  n c  n quy    i v   h   2 l  p       p d  ng d  ng to  n     H  nh 3-1. Việc quy    i    c th  c hiện    i với 2 l  p m  t t   d  i l  n theo s       H  nh 3-2 v   biểu thức (3.5)



To.n ở 3-1:



Hình 3-2: Sơ đồ hệ 3 lớp và hệ 2 lớp

(Các lớp ký hiệu sẽ theo từ trên xuống dưới)

$$E'_{tb} = E_1 \left[\frac{1 + k \cdot t^{1/3}}{1 + k} \right]^3; \quad (3-5)$$

Trong đó: $k = h_2/h_1$; $t = E_2/E_1$ với h_2 và h_1 là chiều dày lớp trên và lớp dưới của nền; E_2 và E_1 là mô đun đàn hồi của vật liệu lớp trên và lớp dưới.

Việc hệ số nhiều lớp và hệ 2 lớp thực tiễn hình thành để đơn giản, cả hai lớp vật liệu quy về một lớp có độ dày $H' = h_1 + h_2$ và cả trở về mô đun đàn hồi E'_{tb} tính theo (3.5).

Sau đó lại xem lớp H' (với E'_{tb}) là lớp dưới và tiếp tục quy về một nền cứng với lớp trên có độ dày $H = H' + h_3$ và E'_{tb} tính theo (3.5) như với E'_{tb} lớp nền và $K = h_3/H'$, $t = E_3/E'_{tb}$.

Ta có:

$$E_{ch} = 192.5 \text{ (Mpa)}$$



BTN chÆt h't mÆn	4 cm	$E_1 = 420$ (Mpa)
BTN chÆt h't trung	7 cm	$E_2 = 350$ (Mpa)
Líp 3		$E_3 = 400$ (Mpa)
Líp 4		$E_4 = 220$ (Mpa)
NÒn sÊt		$E_0 = 44$ (Mpa)

Sæi 2 líp BTN vÒ 1 líp

$$\frac{h_1}{D} = \frac{4}{33} = 0.121$$

$$\frac{E_{ch}}{E_1} = \frac{192.5}{420} = 0.458$$

Tra to,n ®ã hxn 3-1.tiâu chuÈn nghµnh 22TCN211-06

$$\Rightarrow \frac{E_{ch1}}{E_1} = 0.438 \Rightarrow E_{ch1} = 184(\text{Mpa})$$

$$\frac{h_2}{D} = \frac{7}{33} = 0.212$$

$$\frac{E_{ch1}}{E_2} = \frac{184}{350} = 0.526$$

Tra to,n ®ã hxn 3-1.tiâu chuÈn nghµnh 22TCN211 – 06

$$\Rightarrow \frac{E_{ch2}}{E_2} = 0.502 \Rightarrow E_{ch2} = 176(\text{Mpa})$$

Phò lóc 1.1.15.3. B¶ng tÝnh chiÒu dµy H3, H4

B¶ng 6.2.7 ChiÒu dµy c,c líp ph--ng ,n l

Gi¶i ph,p	h3	$\frac{E_{ch2}}{E_3}$	$\frac{H_3}{D}$	$\frac{E_{ch3}}{E_3}$	E_{ch3}	$\frac{E_{ch3}}{E_4}$	$\frac{E_0}{E_4}$	$\frac{H_4}{D}$	H_4	H_4 chæn
1	13	0.44	0.394	0.27	108	0.49	0.2	0.89	29.37	30
2	14	0.44	0.424	0.24	96	0.44	0.2	0.75	24.75	25



3	15	0.44	0.454	0.22	88	0.40	0.2	0.69	22.77	23
4	16	0.44	0.485	0.19	76	0.35	0.2	0.59	19.47	20

Tính từ nh- trên ta tính cho ph--ng , n 2:

Bảng 6.2.8: ChiÒu dục c,c líp ph--ng , n II

Gi¶i ph,p	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 chân
1	15	0.64	0.454	0.37	111	0.393	0.157	0.89	29.37	30
2	16	0.64	0.485	0.36	108	0.386	0.157	0.85	28.05	29
3	17	0.64	0.515	0.35	105	0.375	0.157	0.81	26.73	27
4	18	0.64	0.545	0.34	102	0.364	0.157	0.78	25.74	26

Phô lóc 1.1.15.4. Bảng gi, thµnh vÛt liÖu.

Tên vÛt liÖu	§-n gi, (ºång/m ³)
CÛp phòi º, d"m lo'i I	130.000
CÛp phòi º, d"m lo'i II	110.000
§, d"m tiªu chuÛn	120.000
CP Đá dãm gia c¸ xi m¸ng	250.000

Phô lóc 1.1.15.5. Bảng gi, thµnh k¸t c¸u 2 ph--ng , n.

Bảng 6.2.9: Gi, thµnh k¸t c¸u (ºång/m²)

Ph--ng , n I:

Gi¶i ph,p	h3 (cm)	Gi, thµnh (º)	h4 (cm)	Gi, thµnh (º)	Tæng
1	13	32.500	30	33.000	65.500
2	14	35.000	25	27.500	62.500
3	15	37.500	23	25.300	62.800
4	16	40.000	20	22.000	62.000

Ph--ng , n II:

Gi¶i ph,p	h3 (cm)	Gi, thµnh (º)	h4 (cm)	Gi, thµnh (º)	Tæng
-----------	---------	---------------	---------	---------------	------



1	15	19.500	30	36.000	55.500
2	16	20.800	29	34.800	55.600
3	17	22.100	27	32.400	54.500
4	18	23.400	26	31.200	54.600

Phân tích 1.1.15.6. Kiểm tra kết cấu theo tiêu chuẩn về văng.

Biểu: Chọn hệ số hiệu chỉnh về văng theo các giá trị tin cậy

Giá trị tin cậy	0,98	0,95	0,90	0,85	0,80
Hệ số hiệu chỉnh K_c^{dv}	1,29	1,17	1,10	1,06	1,02

Chọn hệ số hiệu chỉnh của kết cấu tính theo toạ độ ảnh hưởng 3-1.

Số lượng phần tử trong mỗi phần tử chung của hệ nhiều lớp ta phân bố chuyển vào hệ hai lớp bằng cách chia hai lớp một tổ diện tích theo công thức:

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

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

Biểu 6.2.11: Các phần tử E_{tbi}

Vật liệu	E_i	h_i	K_i	t_i	E_{tbi}	h_{tbi}
1. BTN cốt thép nhân	420	4	0.078	1.421	303.6	55
2. BTN cốt thép trung	350	7	0.16	1.217	295.6	51
3. CP, dầm lõi l	300	17	0.63	1.07	287.5	44
4. Đá dăm tiêu chuẩn	280	27				

+ Chọn hệ số $\frac{H}{D} = \frac{55}{33} = 1.7$ nên chọn hệ số hiệu chỉnh của kết cấu tính theo hệ số hiệu chỉnh $\beta = 1.194$ (tra

biểu 3-6/42. 22TCN 211-06)

Tỷ số H/D	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2
Hệ số hiệu chỉnh β	1,033	1,069	1,107	1,136	1,178	1,198	1,21



$$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1.194 \times 303.6 = 362.5 (\text{Mpa})$$

$$+ \text{Tỷ số } c_1 \text{ của } \frac{H}{D} = 1.7; \quad \frac{E_o}{E_{tb}} = \frac{44}{362.5} = 0.12$$

Tra toán ảnh hưởng 3-1 ta có:

$$\frac{E_{ch}}{E_{tb}} = 0.56 \Rightarrow E_{ch} = 0.56 \times 362.5 = 203 (\text{Mpa})$$

Phê lịch 1.1.15.7. Cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu tải trọng trong nền đất.

a. Tính E_{tb} của các lớp kết cấu

- Với các tầng và độ dày 2 lớp

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

Bảng 6.2.12: Bảng xác định E_{tb} của 2 lớp móng

Lớp vật liệu	E_i	H_i	K	t	E_{tbi}	H_{tbi}
BTN chát hốt mịn	300	4	0.078	1.063	283.5	55
BTN chát hốt trung	250	7	0.159	0.869	282.2	51
Cấp phối, đầm lồi	300	17	0.63	1.07	287.6	44
Đ, đầm tiêu chuẩn	280	27				

- Xét tỷ số ảnh hưởng $\beta = f(H/D=55/33=1.7)$ nên $\beta = 1.194$

$$\text{Do vậy: } E_{tb} = 1.194 \times 287.6 = 338.86 (\text{Mpa})$$

b. Xác định ứng suất tải trọng do tải trọng xe tiêu chuẩn gây ra trong nền đất T_{ax}

$$\frac{H}{D} = 1.7; \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{E_{tb}}{E_o} = \frac{338.86}{42} = 8.1$$



Tra biểu đồ hình 3-3 (22TCN211- 06 (Trang46)), với góc nghiêng của trục $\alpha = 24^\circ$ ta tra được $\frac{T_{ax}}{P} = 0.0135$. Với áp lực trục mặt đường bằng xe tải chuẩn tính toán $p = 6 \text{ daN/cm}^2 = 0.6 \text{ Mpa}$

$$T_{ax} = 0.0135 \times 0.6 = 0.00812 \text{ (Mpa)}$$

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

Tra toán đồ hình 3 - 4 ta được $T_{av} = 0.0008 \text{ (Mpa)}$

d. Xác định hệ số C_{tt} theo (3 - 8)

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

C: áp lực dãn nở của nền đất $C = 0.032 \text{ (Mpa)}$

K_1 : áp lực hồ sơ xe tải ổn định ngang chèn chặt trục d-ii t, c đồng của tải trọng trục trục, $K_1 = 0.6$

K_2 : áp lực hồ sơ an toàn xe tải ổn định sù áp lực viôc không bằng nhất của kết cấu, với $N_{tt} < 1000 \text{ (trục/lm, ng)}$, ta có $K_2 = 0.8$

K_3 : hồ sơ gia tăng sọc chèn chặt trục của đất hoặc vết liêu kđm dãn nở trong điều kiện chống áp lực viôc trong kết cấu khác với mức thông thường. $K_3 = 1.5$

$$C_{tt} = 0.032 \times 0.6 \times 0.8 \times 1.5 = 0.0223 \text{ (Mpa)}$$

Hệ số cấp III, độ tin cậy = 0.9. tra bảng 3-7: $K_{cd} = 0.94$

e. Kiểm tra điều kiện tính toán theo tiêu chuẩn chịu chặt trục trong nền đất

$$T_{ax} + T_{av} = 0.00812 + 0.0008 = 0.0089 \text{ (Mpa)}$$

$$\frac{C_{tt}}{K_{tr_{cd}}} = \frac{0.0223}{0.94} = 0.0237 \text{ (Mpa)}$$

Phê lôc 1.1.15.8. Cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn lớp BTN

Phê lôc 1.1.15.8.1.

$$h_1 = 11 \text{ cm}; E_1 = \frac{1600 \times 7 + 1800 \times 4}{4 + 7} = 1672.73 \text{ (Mpa)}$$

Trên bề mặt của 2 lớp CPĐ I và II, d' m tiêu chuẩn của $E_{tb} = 287.62 \text{ (Mpa)}$ với bề dày lớp nhựa $l_m H = 44 \text{ cm}$.



Trở sè nỳp cõn ph¶i xĐt ®Ön trÞ sè ®iÖu chØnh β

$$\text{V}í \frac{H}{D} = \frac{44}{33} = 1.33 \text{ Tra b¶ng 3-6 ®-íc } \beta = 1.149$$

$$E^{dc}_{tb} = 287.62 \times 1.149 = 330.47 \text{ (Mpa)}$$

$$\text{V}í \frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{44}{330.47} = 0.133, \text{ tra to,n ® 3-1, ta x,c ®pnh ®-íc } \frac{E_{chm}}{E_{tb}^{dc}} = 0.465$$

$$\Rightarrow E_{chm} = 153.67 \text{ (Mpa)}$$

T×m $\bar{\sigma}_{ku}$ ẽ ®,y líp BTN líp d-íi b»ng c, ch tra to,n ® 3-5

$$\frac{H1}{D} = \frac{11}{33} = 0.33; \quad \frac{E1}{E_{chm}} = \frac{167.73}{153.67} = 10.91$$

KÖt qu¶ tra to,n ® ®-íc $\bar{\sigma} = 1.858$ vµ víi $p = 6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$ ta cũ :

$$\sigma_{ku} = 1.858 \times 0.6 \times 0.85 = 0.947 \text{ (Mpa)}$$

Phô lóc 1.1.15.8.2.

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

TrÞ sè E_{tb} cũa 4 líp d-íi n ®-íc x,c ®pnh ẽ phÇn trn

$$E_{tb} = E_2 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3; \text{ Trong ®: } t = \frac{E1}{E2}; K = \frac{h_1}{h_2}$$

Líp vËt liÖu	E_i	H_i	K	T	E_{tbi}	H_{tbi}
BTN chÆt h¹t trung	1600	7	0.159	5.56	389.1	51
CËp phèi ®, dm lo¹i I	300	17	0.63	1.07	287.6	44
, dm tiêu chuÈn	280	27				

$$\text{XĐt ®Ön hÖ sè ®iÖu chØnh } \beta = f\left(\frac{H}{D} = \frac{51}{33} = 1.55\right) = 1.182$$

$$E_{tb}^{dc} = 1.182 \times 389.1 = 460 \text{ (Mpa)}$$

,p dõng to,n ® ẽ h×nh 3-1 ®Ó t×m E_{chm} ẽ ®,y cũa líp BTN h¹t nh:



$$\text{vii } \frac{H}{D} = \frac{51}{33} = 1.55 \quad \text{viii } \frac{Enendat}{Etb^{dc}} = \frac{44}{460} = 0.096$$

$$\text{Tra } t_{0,n} \text{ ở } 3-1 \text{ ta } \frac{Echm}{Etb^{dc}} = 0.41$$

$$\text{Vây } Echm = 0.41 \times 460 = 188.6 (\text{Mpa})$$

Tìm σ_{ku} ở bảng BTN lập trên bảng tra $t_{0,n}$ ở hình 3-5 với

$$\frac{H1}{D} = \frac{4}{33} = 0.121; \quad \frac{E1}{Echm} = \frac{1800}{188.6} = 9.55$$

Tra $t_{0,n}$ ở bảng $\sigma_{ku} = 1.85$ với $p = 0.6$ (Mpa)

$$\sigma_{ku} = 1.85 \times 0.6 \times 0.85 = 0.946 (\text{Mpa})$$

Phê lịch 1.1.16. Số nh gi, c, c ph--ng, n vĐ chÊt l-îng sĐ dĐng.

+) K_1 : hĐ sĐ xĐt ĐĐn ñnh h-êng cĐa l-u l-îng xe ch'ý ở ĐĐy $K_1 = 0.754$.

N (Xe/ngũy ĐĐm)	500	2000	3000	5000	7000	>9000
K1	0.4	0.5	0.75	1	1.4	1.7

+) K_2 : hĐ sĐ xĐt ĐĐn bĐ rĐng phĐn xe ch'ý vĐ cĐu t'Đ ĐĐ-êng $K_2 = 1,35$.

Bề rộng phần xe chạy (m)	≤4.5	5.5	6	7.5	≥8.5
K2 (khi có gia cố lĐ)	2.2	1.5	1.35	1	0.8
K2 (khi không có gia cố lĐ)	4	2.75	2.5	1.5	1

+) K_3 : hĐ sĐ cĐ xĐt ĐĐn ñnh h-êng cĐa bĐ rĐng lĐ ĐĐ-êng $K_3 = 1.4$

Bề rộng lĐ đĐng (m)	0.5	1.5	2	3
HĐ số k3	2.2	1.4	1.2	1

+) K_4 : hĐ sĐ xĐt ĐĐn sĐ thay ĐĐi đĐc đĐc cĐa tĐng ĐĐn ĐĐ-êng

ĐĐ đĐc đĐc I %	2	3	5	7	8
K4(khi không có GPC)	1	1.25	2.5	2.8	3
K4(khi có GPC)	1	1	1.25	1.4	1.5

$$PA1 \quad K_4 = 1.23 \quad ; \quad PA2 \quad K_4 = 1.63$$



+) K_5 : hệ số xét ổn định hình ảnh của tầng công n>m.

R(m)	150	200-300	400-600	1000-2000	>2000
K_5	4	2.25	1.6	1.25	1

+) K_6 : hệ số xét ổn định hình ảnh của trạm nhxn trục tở cũ thố trên tầng K_6

Tầm nhìn đảm bảo được (m)	200	300	400	≥ 500
Hệ số K_6 (trên bình đồ)	2.3	1.7	1.2	1
Hệ số K_6 (trên trắc dọc)	2.9	2	1.4	1

+) K_7 : hệ số xét ổn định hình ảnh của bờ rặng phần xe ch'ly của cÇu th«ng qua hiÖu sè ch«nh lÖch gi÷a khæ cÇu vµ bờ rặng xe ch'ly trên tầng $K_7 = 1$.

HiÖu sè r(m)	<1	0	>1	>2
HÖ sè K_7	6	3	1.5	1

+) K_8 : hệ số xét ổn định hình ảnh của chiều dụi o'n th¼ng K_8

Chiều dài đoạn thẳng (Km)	3	5	10	15	20	≥ 25
K_8	1	1.1	1.4	1.6	1.9	2

Cả hai phương án tuyến đều không có đoạn dài hơn 3km vì vậy $K_8 = 1,0$

+) K_9 : hệ số xét ổn định hình ảnh của l-u l--ng chç giao nhau K_9

Nc(xe/ngày đêm)	<1000	1600-3500	3500-5000	5000-7000
K_9	1.5	2	3	4

Tuyến đường không có chỗ giao nhau với các đường khác vì vậy $K_9 = 1,0$

+) K_{10} : hệ số xét ổn định hình ảnh của hxn thçc giao nhau $K_{10} = 1$

- Khi giao nhau khác mức: $K_{10}=0.35$
- Khi giao nhau cùng mức nhưng lưu lượng xe đường nhánh $\leq 10\%$ LLX tổng cộng của cả 2 đường $K_{10}=1.5$
- Khi giao nhau cùng mức nhưng LLX trên đường nhánh chiếm 10-20% $K_{10}=3$
- Khi giao nhau cùng mức nhưng LLX trên đường nhánh $\geq 20\%$ $K_{10}=4$

+) K_{11} : hệ số xét ổn định hình ảnh của trạm nhxn trục tở m b¼o t'i chç giao nhau cing mçc cũ tầng nh, nh $K_{11} = 1$.



+) K_{12} : hệ số xĐt Ổn định h-ệng của số làn xe trên -ệng xe ch'ly K_{12} .

Số làn xe	2	3	4	4(có GPC)
K_{12}	1	1.5	0.8	0.65

Đường có 2 làn xe suy ra $K_{12} = 1,0$

+) K_{13} : hệ số xĐt Ổn định h-ệng của khoảng c, ch tổ nhụ của tít phÇn xe ch'ly K_{13}

- Khoảng cách đến nhà cửa 2 bên 15-20 m giữa có làn xe thô sơ : $K_{13}=2.5$
- Khoảng cách đến nhà cửa 2 bên 5-10 m giữa có làn xe thô sơ : $K_{13}=5$
- Khoảng cách 5m giữa không có làn xe thô sơ nhưng có vỉa hè : $K_{13}=7.5$
- Khoảng cách 5m giữa có làn xe thô sơ nhưng không có vỉa hè : $K_{13}=10.0$

Khoảng cách đến nhà cửa 2 bên 15-20 m giữa có làn xe thô sơ

→ Chọn $K_{13}=2.5$

+) K_{14} : hệ số xĐt Ổn định h-ệng của é b, m của mÆt -ệng vµ t×nh tr'ng mÆt -ệng K_{14}

f	0.2-0.3	0.4	0.6	0.7	0.75
Tình trạng mặt	Trơn	khô	sạch	nhám	rất nhám
K_{14}	2.5	2	1.3	1	0.75

Chọn $K_{14} = 1.3$ với mặt đường sạch

Phê lóc 1.1.17. §, nh gi, ph--ng ,n tuyền theo nhãm chØ tiêu kt & xd.

Phê lóc 1.1.17.1. LËptæng mÛc Çu t-.

Bảng 7.1 Bảng tổng hợp khối l- ợng và khái toán chi phí xây lắp

TT	H'ng môc	§-n vP	§-n gi,(đ)	Khèi lưing		Thµnh tiÒn	
				TuyÕn I	TuyÕn II	TuyÕn I	TuyÕn II
I, Chi phí x©y dùng nÒn ®uêng (K_o^{n0n})							
1	Dãn mÆt b»ng	100 m ²	200000	101025	99875	202050000	199750000



2	Şµo bi ®¾p	m ³	45000	38139	36232	1716255000	1630440000
3	Şµo ®æ ®i	m ³	55000	9529	28696	524095000	1578280000
4	VĐt bin	m ³	55000	2069	3044	113795000	167420000
5	Lu Lìn	m ²	7200	101025	99875	727380000	719100000
Tæng						3283575000	4294990000
II, Chi phÝ x©y dùng mÆt ®uêng (K _o ^{o-êng})							
	C,c líp						
1	BTN h¹t mÞn 4cm	m ²	145000	32408	30384	4699160000	4405680000
2	BTN h¹t trung 7cm	m ²	140000	32408	30384	4537120000	4253760000
3	CPDD lo'i 1	m ²	22100	24306	22788	537162600	503614800
4	Ş, d"m tiâu chueñ	m ²	32400	24306	22788	787514400	738331200
Tæng						10560957000	9901386000
III, Tho,t nước (K _o ^{cêng})							
1	Cêng trßn	C,j	690000®	1	0	5520000	0
	D = 0.75	m		8	0		
2	Cêng trßn	C,j	1800000®	1	3	14400000	43200000
	D = 1.5	m		8	24		
3	Cêng trßn	C,j	1900000®	0	2	0	30400000
	D = 1.75	m		0	16		



4	Cộng trên	C _i	2100000 [®]	0	1	0	16800000
	D = 2	m		0	8		
Tặng						19920000	90400000
$G_i, \text{trp kh}_i \text{to}_n: K_{XD} =$						13864452000	14286776000

Bảng 7.2 Bảng tổng mức đầu tư

TT	H'ng môc	Di'ôn gi'li	Thụnh ti'ôn	
			Tuy'ôn I	Tuy'ôn II
1	G _i , trp kh _i to _n xOy l'p trưc thu'ũ	A	13864452000	14286776000
2	G _i , trp kh _i to _n xOy l'p sau thu'ũ	A' = 1,1A	15250897200	15715453600
3	Chi ph'ý kh _c :	B		
	Kh'lo s _t 'Pa h'nh, 'Pa ch'êt	1%A	138644520	142867760
	Chi ph'ý thi'ũt k'ũ c'ẽ s'ẽ	0,5%A	76254486	78577268
	Th'êm 'b'nh thi'ũt k'ũ c'ẽ s'ẽ	0,02A	277289040	285735520
	Kh'lo s _t thi'ũt k'ũ k'ũ thu'êt	1%A	138644520	142867760
	Chi ph'ý thi'ũt k'ũ k'ũ thu'êt	1%A	138644520	142867760
	Qu'lin lý d'ũn	4%A	1109156160	1142942080
	Chi ph'ý gi'li ph'ãng m'Et b'ng	70,000 [®]	7071750000	6991250000
	B		8950383246	8927108148
4	D'ũ ph'ng ph'ý	C = 10%(A' + B)	2420128045	2464256175
5	Tặng m'oc 'Çu tư'	D = (A' + B + C)	26621408491	27106817923

Ph'õ l'c 1.1.17.2. Ch'õ ti'au tặng h'ip.

Ph'õ l'c 1.1.17.2.1. Ch'õ ti'au so s'nh s' b'ẽ

Bảng 7.3

Ch'õ ti'au	So s'nh		S'nh gi,	
	Pa1	Pa2	Pa1	Pa2



Chiều dài tuyến (km)	4.040	3.995		+
Số còng	3	6	+	
Số còng ®øng	11	15	+	
Số còng n»m	7	8	+	
B,n kÝnh còng n»m min (m)	200	150	+	
B,n kÝnh còng ®øng l¸i min (m)	2500	2500	+	+
B,n kÝnh còng ®øng l¸m min (m)	1500	1500	+	+
B,n kÝnh còng n»m trung b×nh (m)	293	206	+	
B,n kÝnh còng ®øng trung b×nh (m)	2026	2134		+
Số d¸c d¸c trung b×nh (%)	1.1	1.7	+	
Số d¸c d¸c min (%)	0.1	0.0		+
Số d¸c d¸c max (%)	2.8	3.7	+	
Ph¸ng ,n ch¸n			√	

Ph¸ l¸c 1.1.17.2.1. Ch¸o ti¸u kinh t¸

Ph¸ l¸c 1.1.17.2.1.1. TÝnh t¸n c,c chi phÝ t¸p trung

VÝ ,o ®-¸ng c¸p cao A1 $K_{trt} = 5,1\%K_o^{,o-¸ng}$

$$K_o^{,o-¸ng I} = 10,560,957,000 \text{ ¢}$$

$$K_o^{,o-¸ng II} = 9,901,386,000 \text{ ¢}$$

T¸ n¸m th¸ nh¸t ®¸n n¸m th¸ 15 c¸ 2 l¸n trung tu(n¸m th¸ 5 v¸ n¸m th¸ 10)

Ta c¸ chi phÝ x¸y dựng ban ®¸u cho m¸i ph¸ng ,n l¸:

Ph¸ng ,n t¸y¸n 1: $K_0^I = 26621408491 \text{ ¢}$

Ph¸ng ,n t¸y¸n 2: $K_0^{II} = 27106817923 \text{ ¢}$

Chi phÝ trung tu c¸a m¸i ph¸ng ,n t¸y¸n nh- sau:

$$K_{trt}^{PAI} = \sum \frac{K_{trt}}{(1+0,08)^{t_{trt}}} = \frac{0,051 \times 10560957000}{(1+0,08)^5} + \frac{0,051 \times 10560957000}{(1+0,08)^{10}} = 616,048,196 \text{ (¸ng/t¸y¸n)}$$

$$K_{trt}^{PAII} = \sum \frac{K_{trt}}{(1+0,08)^{t_{trt}}} = \frac{0,051 \times 9901386000}{(1+0,08)^5} + \frac{0,051 \times 9901386000}{(1+0,08)^{10}} =$$



=577,573,697(®/tuyỐn)

	K_0	K_{trt}^{PA}	K_{qd}	$\frac{E_{tc}}{E_{qd}} \cdot K_{qd}$
TuyỐn I	26,621,408,491	616,048,196	27,153,836,661	40,730,754,991
TuyỐn II	27,106,817,923	577,573,697	27,648,954,281	41,473,431,422

Phô lóc 1.1.17.2.1.2. Chi PhÝ th-êng xuyªn hµng n"m.

a. TÝnh C_t^{DT} .

$$C_t^{DT} = 0.0055x(K_0^{o\text{-}êng} + K_0^{c\text{-}êng}) \text{ Ta c:}$$

Phur-ng ,n I	Phur-ng ,n II
58,194,824	54,954,823

b. TÝnh C_t^{VC} :

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

L: chiÒu dµi tuyỐn

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

G: L-íng vn chuyỐn hµng ho, trªn ®-êng

Lo'i xe	Thµnh phÇn	G_i	G
	(%)	(T)	(Tn)
Xe t¶i nh	0,2	2,50	4,17
Xe t¶i va	0,38	4,00	
Xe t¶i nng	0,14	7,00	

$\gamma=0.9$ h s phô thuộc vµo t¶i trng

$\beta =0.65$ h s s dng hµnh trªnh

$$Q_t = 365x0.65x0.9x4.17xN_t = 889.68xN_t (T)$$

S: chi phÝ vn t¶i 1T.km hµng ho, (®/T.km)

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



P_{cd}^{tb} : chi phí cè ®pnh trung b×nh trong 1 giê cho «t» (®/xe km)

$$P_{c^*} = \frac{\sum P_{bd} \cdot x N_i}{\sum N_i}$$

P_{b^*} : chi phí biÕn ®æi cho 1 km hµnh tr×nh cña «t» (®/xe.km)

$$P_{b^*} = k \cdot \lambda \cdot a \cdot r$$

Trong ®ã

k: hÖ sè xÐt ®Õn ¶nh h-êng cña ®iÖu kiÖn ®-êng. Víi mÆt ®-êng cÊp cao A_1 lÊy $k = 1$

λ : µm tû sè gi÷a chi phí biÕn ®æi so víi chi phí nhiªn liÖu $\lambda = 2.7$

a (lÝt /xe .km) l-êng tiªu hao nhiªn liÖu trung b×nh cña c¶ 2 tuyÕn)

r : gi, nhiªn liÖu $r = 23000$ (®/l)

TP dßng xe	Xe t¶i nhÑ	Xe t¶i trung	Xe t¶i nÆng
a (lÝt /xe .km)	0.2	0.3	0.35
a_{tb}	0.28		
P_{b^*} (®)	17509		

$V = 0.7 V_{kt}$ (V_{kt} µm vËn tÒc kü thuËt, $V_{kt} = 30$ km/h- Tra theo b¶ng 5.2 Tr125-ThiÕt kÕ ®-êng « t » tËp

4)

P_{cd+d} : Chi phí cè ®pnh trung b×nh trong mét giê cho «t» (®/xe.h)

Ï-íc x_c ®pnh theo c_c ®pnh mÏc ã xÝ nghiÖp vËn t¶i «t» hoÆc tÝnh theo c«ng thÏc:

$$P_{cd+d} = 12\% P_{bd} = 0.12 \times 17509 = 2101$$

Chi phí vËn t¶i S:

$$S = \frac{17509}{0.65 \times 0.9 \times 4.17} + \frac{2101}{0.65 \times 0.9 \times 4.17 \times 21} = 7218.45$$

$$S = 7218.45 \text{ (®/1T.km)}$$

P/A	L (km)	S (®/1T.km)	Q_t	C_t^{VC}
TuyÕn I	4.041	7218.45	$889.68 \times N_t$	$25,951,749 \times N_t$



Tuyến II	3.995	7218.45	889.68xN _t	25,656,332xN _t
----------	-------	---------	-----------------------	---------------------------

Chi phí duy tu và chi phí vãn tu hàng năm

Bảng 7.4

Năm	C _t ^{DT} (trồng/năm)		N _{xt^{li}} ⁱ	C _t ^{VC} (trồng/năm)	
	PA.I	PA.II		PA.I	PA.II
1	58.19	54.95	449	11652.3	11519.7
2	58.19	54.95	476	12353.0	12212.4
3	58.19	54.95	504	13079.7	12930.8
4	58.19	54.95	534	13858.2	13700.5
5	58.19	54.95	566	14688.7	14521.5
6	58.19	54.95	599	15545.1	15368.1
7	58.19	54.95	637	16531.3	16343.1
8	58.19	54.95	675	17517.4	17318.0
9	58.19	54.95	710	18425.7	18216.0
10	58.19	54.95	758	19671.4	19447.5
11	58.19	54.95	804	20865.2	20627.7
12	58.19	54.95	852	22110.9	21859.2
13	58.19	54.95	903	23434.4	23168.7
14	58.19	54.95	957	24835.8	24553.1
15	58.19	54.95	1014	26315.1	26015.5

c. Tính C_t^{HK}:

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

Trong đó:

N_t^c: lượng lưu lượng xe con trong năm (xe/ng.®)

L: chiều dài hành trình chuyển trả hành khách (km)



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

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

H_c : số hành khách trung bình trên mét xe con

C: tảo thất trung bình cho nền kinh tế quốc dân do hành khách tiêu phí thời gian trên xe, không tham gia sản xuất (khoảng 30-40% thời gian trả cho 1 giờ lao động) lấy = 7.000 (đồng/giờ)

Phương án tuyển I:

$$C_t^{HK} = 365 \left[N_t^{xe\ con} \left(\frac{4.041}{40} + 0 \right) \cdot 4 \right] \times 7000 = 1,035,030.5 \times N_t^{xe\ con}$$

Phương án tuyển II:

$$C_t^{HK} = 365 \left[N_t^{xe\ con} \left(\frac{3.995}{40} + 0 \right) \cdot 4 \right] \times 7000 = 970,389 N_t^{xe\ con}$$

d. Tính $C_{tx\ xe}$:

$$C_{tx} = 0$$

e. Tính $C_{tai\ n}$:

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

Trong đó:

C_i : tảo thất trung bình cho mét vụ tai nạn = 8 (tr/1 vụ tai nạn)

a_{ij} : số vụ tai nạn xảy ra trong 100 tr. xe/1 km

$$a_{ij} = 0.009 \times k^2_{tainan} - 0.27 \times k_{tainan} + 34.5$$

$$a_1 = 0.009 \times 12.8^2 - 0.27 \times 12.8 + 34.5 = 32.52$$

$$a_2 = 0.009 \times 13.6^2 - 0.27 \times 13.6 + 34.5 = 32.49$$

m_i : số sẽ tăng gấp đôi số mức độ trầm trọng của vụ tai nạn = 1.9 (C, số sẽ gấp đôi trong bảng 5.5 Tr131-Thiết kế đường « t » tập 4)

Phương án tuyển I:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \sum (4.041 \times 32.53 \times 8.000.000 \times 1.9 \times N_t) = 731.110 \times N_t \text{ (đồng/tuyển)}$$

Phương án tuyển II:



$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \sum (3.995 \times 32.51 \times 8.000.000 \times 1.9 \times N_t) = 685.028 \times N_t \text{ (°/tuyỐn)}$$

Tổn thất cho nền KTQD do hành khách bị mất thời gian đi lại và do TNGT trên đ-ờng

Bảng 7.5

N"m	N _{xcon}	C _t ^{HK} (triỐu °"ng/n"m)		N _i	C _i ^{tb} (°/vô)	C _t ^{TN} (triỐu °"ng/n"m)	
		PA.I	PA.II			PA.I	PA.II
1	183	183.195	171.69	632	8000000	462.723	433.605
2	194	193.545	181.39	670	8000000	488.308	457.58
3	206	205.965	193.03	710	8000000	519.01	486.35
4	218	218.385	204.67	752	8000000	549.712	515.12
5	231	231.84	217.28	797	8000000	584.8	548
6	245	245.295	229.89	845	8000000	619.157	580.195
7	260	259.785	243.47	896	8000000	654.245	613.075
8	276	275.31	258.02	950	8000000	693.719	650.065
9	290	291.87	273.54	1001	8000000	736.848	690.48
10	309	309.465	290.03	1067	8000000	780.708	731.58
11	328	328.095	307.49	1131	8000000	828.954	776.79
12	348	347.76	325.92	1199	8000000	876.469	821.315
13	369	368.46	345.32	1271	8000000	929.101	870.635
14	391	391.23	366.66	1347	8000000	986.119	924.065
15	414	415.035	388.97	1428	8000000	1045.33	979.55

Bảng 7.6

Chi phÝ th-êng xuy"n hụng n"m của ph--ng ,n I (triỐu °"ng/n"m)						
N"m	C _t ^{DT}	C _t ^{VC}	C _t ^{HK}	C _t ^{TN}	1/(1+E _q) ^t	C _{txt} /(1+E _q) ^t
1	58.19	11863	183.2	462.72	0.926	11639.16
2	58.19	12513	193.5	488.31	0.857	11360.07
3	58.19	13294	206	519.01	0.794	11178.92
4	58.19	14074	218.4	549.71	0.735	10953.53



5	58.19	14985	231.8	584.8	0.681	10801.89
6	58.19	15869	245.3	619.16	0.63	10580.36
7	58.19	16754	259.8	654.25	0.583	10335.6
8	58.19	17768	275.3	693.72	0.54	10150.81
9	58.19	18887	291.9	736.85	0.5	9988.094
10	58.19	20006	309.5	780.71	0.463	9795.341
11	58.19	21254	328.1	828.95	0.429	9640.453
12	58.19	22451	347.8	876.47	0.397	9423.073
13	58.19	23804	368.5	929.1	0.368	9259.554
14	58.19	25261	391.2	986.12	0.34	9077.496
15	58.19	26769	415	1045.3	0.315	8911.456
Céng						153095.8

Bảng 7.7

Chi phí th-êng xuyên húng n-ăm của ph-ng, n II (triÖu ®ång/n-ăm)						
N-ăm	C_t^{DT}	C_t^{VC}	C_t^{HK}	C_t^{TN}	$1/(1+E_q)^t$	$C_{txt}/(1+E_q)^t$
1	54.95	11121.8	171.69	433.61	0.926	10910.01625
2	54.95	11731.6	181.39	457.58	0.857	10648.52495
3	54.95	12463.3	193.03	486.35	0.794	10478.78324
4	54.95	13195	204.67	515.12	0.735	10267.63395
5	54.95	14048.6	217.28	548	0.681	10125.55746
6	54.95	14877.9	229.89	580.2	0.63	9917.94195
7	54.95	15707.2	243.47	613.08	0.583	9688.600075
8	54.95	16658.4	258.02	650.07	0.54	9515.4831
9	54.95	17707.1	273.54	690.48	0.5	9362.95
10	54.95	18755.9	290.03	731.58	0.463	9182.35027
11	54.95	19926.6	307.49	776.79	0.429	9037.16814
12	54.95	21048.6	325.92	821.32	0.397	8833.494155
13	54.95	22316.9	345.32	870.64	0.368	8680.24968
14	54.95	23682.7	366.66	924.07	0.34	8509.5897
15	54.95	25097.3	388.97	979.55	0.315	8353.989



Céng	143512.3319
------	-------------

Phô lôc 1.1.17.2.1.3. Giá trị công trình cần l'i.

P/A	$K_{n\ddot{o}n} \times \frac{30-15}{30}$	$K_{c\grave{e}ng} \times \frac{20-15}{20}$	Δ_{cl}
TuyỐn I	20,365,377,496	4,980,000	1,425,9250,247
TuyỐn II	20,736,715,711	22,600,000	1,453,1520,998



PHỤ LỤC 1.2 THIẾT KẾ BÌNH ĐỒ TUYẾN

Phụ lục 1.2.1 Bảng cảm cọc chi tiết

a. Phương án 1

TT	Tên cọc	KC céng dẫn	Cao ®é
1	1	50	76.87
2	H1	100	76.42
3	2	150	73.35
4	H2	200	70.88
5	C1	250	69.48
6	3	250	69.48
7	H3	300	70.3
8	TD1	336.46	71.86
9	4	350	72.33
10	H4	400	74.59
11	5	450	75.44
12	P1	483.64	75.42
13	H5	500	75.33
14	6	550	74.76
15	H6	600	73.98
16	TC1	630.81	73.24
17	7	650	73
18	H7	700	72.96
19	8	750	72.5
20	H8	800	71.71
21	9	850	70.88
22	H9	900	70.26
23	10	950	70.83
24	KM1	1000	70
25	11	1050	70.86



26	H1	1100	71.77
27	TD2	1121.52	72.02
28	12	1150	72.73
29	H2	1200	73.24
30	P2	1221.15	73.23
31	13	1250	72.88
32	H3	1300	71.14
33	TC2	1320.79	70.41
34	14	1350	69.26
35	H4	1400	68.34
36	15	1450	68.07
37	H5	1500	68.89
38	TD3	1502.12	68.96
39	16	1550	70
40	H6	1600	70
41	P3	1632.72	70
42	17	1650	70
43	H7	1700	70
44	18	1750	69.67
45	TC3	1763.32	69.15
46	H8	1800	68.15
47	19	1850	67.39
48	H9	1900	67
49	20	1950	66.54
50	TD4	1955.29	66.47
51	KM2	2000	66
52	21	2050	65.36
53	H1	2100	65
54	P4	2103.64	65
55	22	2150	64.1
56	H2	2200	62.37
57	23	2250	60.92



58	TC4	2251.99	60.88
59	H3	2300	60
60	24	2350	60
61	H4	2400	60.66
62	25	2450	61.99
63	TD5	2483.11	63.65
64	H5	2500	64.32
65	P5	2546.8	65.29
66	26	2550	65.31
67	H6	2600	65.67
68	TC5	2610.5	65.73
69	27	2650	66.05
70	H7	2700	66.37
71	28	2750	66.81
72	H8	2800	67.23
73	29	2850	67.82
74	TD6	2860.37	67.96
75	H9	2900	68.55
76	30	2950	69.73
77	KM3	3000	70
78	P6	3015.2	70
79	31	3050	70
80	H1	3100	70
81	32	3150	69.7
82	TC6	3170.03	69.17
83	H2	3200	68.48
84	33	3250	67.06
85	H3	3300	66.2
86	34	3350	65.37
87	H4	3400	63.59
88	35	3450	60.87
89	H5	3500	59.39



90	36	3550	58.49
91	H6	3600	57.4
92	37	3650	56.77
93	TD7	3690.43	56.53
94	H7	3700	56.5
95	38	3750	56.13
96	P7	3779.84	55.81
97	H8	3800	55.58
98	39	3850	55
99	TC7	3869.25	54.65
100	H9	3900	54
101	40	3950	53.14
102	KM4	4000	52.55
103	KM 4+40.01	4040.01	52.38

b.Ph- ơng án 2

TT	Tên các	KC céng dẫn	Cao ®é
1	KM0	0	75.34
2	1	50	76.92
3	H1	100	76.9
4	2	150	74.33
5	TD1	159.92	73.94
6	H2	200	72.52
7	3	250	71.17
8	P1	293.23	70.65
9	C1	293.23	70.65
10	H3	300	70.69
11	4	350	71.55
12	H4	400	72.48
13	TC1	429.36	72.88
14	5	450	72.67



15	H5	500	71.27
16	6	550	70.09
17	H6	600	68.53
18	7	650	67.43
19	H7	700	67.14
20	8	750	66.98
21	H8	800	66.97
22	9	850	65.92
23	H9	900	63.53
24	10	950	60.78
25	C2	984.29	60.01
26	KM1	1000	60.71
27	11	1050	65.24
28	TD2	1068.31	66.91
29	H1	1100	69.06
30	12	1150	70.46
31	P2	1172.36	70.53
32	H2	1200	70.41
33	13	1250	70.24
34	TC2	1276.4	70.07
35	H3	1300	69.8
36	14	1350	68.95
37	H4	1400	67.63
38	TC3	1401.27	67.59
39	15	1450	65.67
40	H5	1500	63.02
41	P3	1524.32	61.57
42	16	1550	60.19
43	H6	1600	58.56
44	TC3	1647.37	56.72
45	17	1650	56.6
46	H7	1700	54.57



47	18	1750	52.59
48	C3	1800	51.34
49	H8	1800	51.34
50	19	1850	51.37
51	H9	1900	51.75
52	20	1950	52.7
53	KM2	2000	54.39
54	TD4	2025.53	54.97
55	21	2050	55.62
56	H1	2100	57.32
57	P4	2130.41	58.27
58	22	2150	58.52
59	H2	2200	59.16
60	TC4	2235.28	58.9
61	23	2250	58.81
62	H3	2300	57.58
63	TD5	2301.06	57.55
64	24	2350	55.86
65	H4	2400	54.48
66	C4	2421.67	54.2
67	P5	2421.67	54.2
68	25	2450	54.47
69	H5	2500	55.43
70	TC5	2542.27	56.44
71	26	2550	56.52
72	H6	2600	56.88
73	27	2650	56.99
74	H7	2700	57.09
75	28	2750	57.47
76	H8	2800	57.79
77	TD6	2810.18	57.91
78	29	2850	58.48



79	H9	2900	59.12
80	P6	2922.47	58.96
81	30	2950	57.99
82	KM3	3000	55.77
83	TC6	3035.61	54.14
84	31	3050	53.46
85	H1	3100	51.19
86	32	3150	48.93
87	C5	3150	48.93
88	H2	3200	49.23
89	TD7	3207.6	49.86
90	33	3250	52.53
91	H3	3300	54.02
92	P7	3306	54.11
93	34	3350	54.45
94	H4	3400	54.74
95	TC7	3404.4	54.7
96	35	3450	55
97	H5	3500	54.6
98	36	3550	55.1
99	TD8	3563.44	55.12
100	H6	3600	55.13
101	P8	3644.7	55
102	37	3650	55
103	H7	3700	52.43
104	TC8	3725.96	50.78
105	38	3750	49.56
106	C6	3770.27	49.07
107	H8	3800	49.82
108	39	3850	51.57
109	H9	3900	53
110	40	3950	53



111	Km 3+995.26	3995.26	52.38
-----	-------------	---------	-------

PHỤ LỤC 1.3 KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẮP

a. Phương án 1

Tên các	KC lĩ	Diện tích		Diện tích tb		Khối lượng	
		§µo	§¼p	§µo	§¼p	§µo	§¼p
KM0		5	0				
	50			20.57	0	1028.5	0
1		36.14	0				
	50			38.3	0	1915	0
H1		40.46	0				
	50			23.64	0	1182	0
2		6.81	0				
	50			3.4	10.23	170	511.5
H2		0	20.47				
	50			0	26.89	0	1344.5
C1		0	33.31				
	0			0	33.31	0	0
3		0	33.31				
	50			0	30.25	0	1512.5
H3		0	27.18				
	36.46			0	19.29	0	703.31
TD1		0	11.39				
	13.54			0	9.79	0	132.56
4		0	8.2				
	50			9.1	4.1	455	205
H4		18.2	0				
	50			20.13	0	1006.5	0
5		22.05	0				
	33.64			19.66	0	661.36	0
P1		17.26	0				



	16.36			16.21	0	265.2	0
H5		15.16	0				
	50			12.77	0	638.5	0
6		10.38	0				
	50			7.57	0.25	378.5	12.5
H6		4.76	0.49				
	30.81			2.38	3.09	73.33	95.2
TC1		0	5.68				
	19.19			0	6.21	0	119.17
7		0	6.73				
	50			0.65	4.8	32.5	240
H7		1.3	2.88				
	50			0.93	3.5	46.5	175
8		0.55	4.13				
	50			0.28	6.38	14	319
H8		0	8.64				
	50			0	11.41	0	570.5
9		0	14.17				
	50			0	15.8	0	790
H9		0	17.43				
	50			0	11.72	0	586
10		0	6.01				
	50			0	9.65	0	482.5
KM1		0	13.29				
	50			0	11.23	0	561.5
11		0	9.18				
	50			0	7.95	0	397.5
H1		0	6.72				
	21.52			0	6.89	0	148.27
TD2		0	7.07				
	28.48			0.28	5.72	7.97	162.91
12		0.57	4.38				



	50			0.64	4.24	32	212
H2		0.71	4.1				
	21.15			0.88	3.79	18.61	80.16
P2		1.05	3.49				
	28.85			1.13	3.44	32.6	99.24
13		1.21	3.38				
	50			0.6	5.67	30	283.5
H3		0	7.97				
	20.79			0	8.38	0	174.22
TC2		0	8.8				
	29.21			0	11	0	321.31
14		0	13.19				
	50			0	11.68	0	584
H4		0	10.18				
	50			0	13.68	0	684
15		0	17.17				
	50			0	15.62	0	781
H5		0	14.06				
	2.12			0	13.82	0	29.3
TD3		0	13.57				
	47.88			0	10.47	0	501.3
16		0	7.36				
	50			0	7.16	0	358
H6		0	6.95				
	32.72			0.01	6.62	0.33	216.61
P3		0.01	6.29				
	17.28			0.03	6.12	0.52	105.75
17		0.05	5.95				
	50			0.17	5.46	8.5	273
H7		0.29	4.97				
	50			0.14	6.01	7	300.5
18		0	7.06				



	13.32			0	9.05	0	120.55
TC3		0	11.05				
	36.68			0	14.85	0	544.7
H8		0	18.65				
	50			0	19.53	0	976.5
19		0	20.41				
	50			0	18.66	0	933
H9		0	16.9				
	50			0	15.73	0	786.5
20		0	14.55				
	5.29			0	14.57	0	77.08
TD4		0	14.59				
	44.71			0	14.39	0	643.38
KM2		0	14.18				
	50			0	14.3	0	715
21		0	14.41				
	50			0	12.28	0	614
H1		0	10.15				
	3.64			0	9.73	0	35.42
P4		0	9.32				
	46.36			0	7.93	0	367.63
22		0	6.53				
	50			0	8.7	0	435
H2		0	10.86				
	50			0	11.56	0	578
23		0	12.25				
	1.99			0	11.77	0	23.42
TC4		0	11.29				
	48.01			0	10.95	0	525.71
H3		0	10.61				
	50			0	12.07	0	603.5
24		0	13.53				



	50			0	13.21	0	660.5
H4		0	12.88				
	50			0.13	8.75	6.5	437.5
25		0.26	4.61				
	33.11			8.47	2.31	280.44	76.48
TD5		16.68	0				
	16.89			19.66	0	332.06	0
H5		22.63	0				
	46.8			25.48	0	1192.46	0
P5		28.33	0				
	3.2			28.2	0	90.24	0
26		28.08	0				
	50			26.25	0	1312.5	0
H6		24.43	0				
	10.5			24.36	0	255.78	0
TC5		24.29	0				
	39.5			23.14	0	914.03	0
27		21.99	0				
	50			19.99	0	999.5	0
H7		17.99	0				
	50			17.19	0	859.5	0
28		16.39	0				
	50			14.86	0	743	0
H8		13.32	0				
	50			13.2	0	660	0
29		13.07	0				
	10.37			13.11	0	135.95	0
TD6		13.15	0				
	39.63			13.54	0	536.59	0
H9		13.93	0				
	50			20.1	0	1005	0
30		26.27	0				



	50			26.19	0	1309.5	0
KM3		26.1	0				
	15.2			25.47	0	387.14	0
P6		24.83	0				
	34.8			23.4	0	814.32	0
31		21.97	0				
	50			19.98	0	999	0
H1		17.99	0				
	50			16.36	0	818	0
32		14.73	0				
	20.03			13.68	0	274.01	0
TC6		12.63	0				
	29.97			12.81	0	383.92	0
H2		12.99	0				
	50			12.94	0	647	0
33		12.88	0				
	50			16.46	0	823	0
H3		20.03	0				
	50			24.06	0	1203	0
34		28.09	0				
	50			25.2	0	1260	0
H4		22.3	0				
	50			12.75	0.9	637.5	45
35		3.2	1.79				
	50			1.6	5.95	80	297.5
H5		0	10.1				
	50			0	11.41	0	570.5
36		0	12.72				
	50			0	15.45	0	772.5
H6		0	18.18				
	50			0	18.39	0	919.5
37		0	18.6				



	40.43			0	16.16	0	653.35
TD7		0	13.73				
	9.57			0	13.43	0	128.53
H7		0	13.13				
	50			0	11.32	0	566
38		0	9.52				
	29.84			0	9.07	0	270.65
P7		0	8.63				
	20.16			0	8.4	0	169.34
H8		0	8.17				
	50			0	7.67	0	383.5
39		0	7.18				
	19.25			0	7.07	0	136.1
TC7		0	6.97				
	30.75			0	7.75	0	238.31
H9		0	8.53				
	50			0	8.75	0	437.5
40		0	8.96				
	50			0	7.65	0	382.5
KM4		0	6.33				
	40.01			2.63	3.17	105.23	126.83
KM 4+40.01		5.27	0				
					Tæng:	28664.93	26896.59

b. Phương án 2

Tên các	KC lĩ	Diễn tĩch		Diễn tĩch tb		Khèi lĩng	
		§µ	§¼p	§µ	§¼p	§µ	§¼p
KM0		1.69	0				
	50			15.1	0	755	0
1		28.5	0				
	50			31.25	0	1562.5	0
H1		34.01	0				



	50			18.7	0	935	0
2		3.39	0				
	9.92			2.21	1.52	21.92	15.08
TD1		1.04	3.05				
	40.08			0.52	9.95	20.84	398.8
H2		0	16.84				
	50			0	24.16	0	1208
3		0	31.48				
	43.23			0	33.23	0	1436.53
P1		0	34.99				
	0			0	34.99	0	0
C1		0	34.99				
	6.77			0	34.55	0	233.9
H3		0	34.1				
	50			0	27.44	0	1372
4		0	20.77				
	50			0	14.75	0	737.5
H4		0	8.74				
	29.36			0.5	6.14	14.68	180.27
TC1		1	3.54				
	20.64			0.97	3.67	20.02	75.75
5		0.95	3.79				
	50			0.47	5.5	23.5	275
H5		0	7.22				
	50			0	6.65	0	332.5
6		0	6.09				
	50			0	7.47	0	373.5
H6		0	8.86				
	50			0	7.98	0	399
7		0	7.11				
	50			1.04	4.36	52	218
H7		2.08	1.6				



	50			5.76	0.8	288	40
8		9.45	0				
	50			14.68	0	734	0
H8		19.91	0				
	50			17.97	0	898.5	0
9		16.03	0				
	50			8.02	3.4	401	170
H9		0	6.8				
	50			0	20.75	0	1037.5
10		0	34.71				
	34.29			0	40.2	0	1378.46
C2		0	45.68				
	15.71			0	41.62	0	653.85
KM1		0	37.56				
	50			3.07	18.78	153.5	939
11		6.14	0				
	18.31			13.04	0	238.76	0
TD2		19.93	0				
	31.69			28.24	0	894.93	0
H1		36.55	0				
	50			36.88	0	1844	0
12		37.21	0				
	22.36			35.14	0	785.73	0
P2		33.08	0				
	27.64			30.73	0	849.38	0
H2		28.39	0				
	50			25.07	0	1253.5	0
13		21.75	0				
	26.4			20.82	0	549.65	0
TC2		19.89	0				
	23.6			19.93	0	470.35	0
H3		19.96	0				



	50			23.33	0	1166.5	0
14		26.69	0				
	50			30.62	0	1531	0
H4		34.55	0				
	1.27			34.59	0	43.93	0
TC3		34.63	0				
	48.73			32.91	0	1603.7	0
15		31.19	0				
	50			24.97	0	1248.5	0
H5		18.75	0				
	24.32			14.93	0	363.1	0
P3		11.11	0				
	25.68			8.29	0	212.89	0
16		5.47	0				
	50			5.94	0	297	0
H6		6.41	0				
	47.37			3.21	3.12	152.06	147.79
TC3		0	6.24				
	2.63			0	6.64	0	17.46
17		0	7.04				
	50			0	14.61	0	730.5
H7		0	22.17				
	50			0	31.43	0	1571.5
18		0	40.69				
	50			0	46.02	0	2301
C3		0	51.35				
	0			0	51.35	0	0
H8		0	51.35				
	50			0	51.18	0	2559
19		0	51.01				
	50			0	48.19	0	2409.5
H9		0	45.37				



	50			0	37.46	0	1873
20		0	29.56				
	50			0.37	18.49	18.5	924.5
KM2		0.74	7.42				
	25.53			1.62	4.89	41.36	124.84
TD4		2.5	2.37				
	24.47			3.61	2.16	88.34	52.86
21		4.72	1.95				
	50			8.78	0.97	439	48.5
H1		12.84	0				
	30.41			15.24	0	463.45	0
P4		17.64	0				
	19.59			16.71	0	327.35	0
22		15.78	0				
	50			15.07	0	753.5	0
H2		14.35	0				
	35.28			13.07	0	461.11	0
TC4		11.78	0				
	14.72			11.88	0	174.87	0
23		11.97	0				
	50			6.88	1.24	344	62
H3		1.79	2.47				
	1.06			1.74	2.57	1.84	2.72
TD5		1.69	2.66				
	48.94			0.84	10.92	41.11	534.42
24		0	19.18				
	50			0	27.27	0	1363.5
H4		0	35.35				
	21.67			0	36.91	0	799.84
C4		0	38.47				
	0			0	38.47	0	0
P5		0	38.47				



	28.33			0	36.82	0	1043.11
25		0	35.17				
	50			0	29.29	0	1464.5
H5		0	23.41				
	42.27			0	17.63	0	745.22
TC5		0	11.85				
	7.73			0	11.57	0	89.44
26		0	11.3				
	50			0	10.54	0	527
H6		0	9.78				
	50			0	10.46	0	523
27		0	11.13				
	50			0	11.84	0	592
H7		0	12.55				
	50			0	11.58	0	579
28		0	10.61				
	50			0	9.96	0	498
H8		0	9.3				
	10.18			0	9.03	0	91.93
TD6		0	8.76				
	39.82			0.36	6.83	14.34	271.97
29		0.72	4.9				
	50			3.75	2.45	187.5	122.5
H9		6.79	0				
	22.47			8.12	0	182.46	0
P6		9.45	0				
	27.53			7.75	0	213.36	0
30		6.06	0				
	50			3.03	3.21	151.5	160.5
KM3		0	6.43				
	35.61			0	9.79	0	348.62
TC6		0	13.16				



	14.39			0	14.98	0	215.56
31		0	16.79				
	50			0	23.2	0	1160
H1		0	29.6				
	50			0	39.66	0	1983
32		0	49.73				
	0			0	49.73	0	0
C5		0	49.73				
	50			0	47.99	0	2399.5
H2		0	46.25				
	7.6			0	41.01	0	311.68
TD7		0	35.77				
	42.4			0.85	19.64	36.04	832.74
33		1.71	3.51				
	50			8.12	1.75	406	87.5
H3		14.52	0				
	6			14.85	0	89.1	0
P7		15.18	0				
	44			15.23	0	670.12	0
34		15.27	0				
	50			14.47	0	723.5	0
H4		13.67	0				
	4.4			13.73	0	60.41	0
TC7		13.79	0				
	45.6			13.11	0	597.82	0
35		12.42	0				
	50			8.68	0	434	0
H5		4.93	0				
	50			5.85	0	292.5	0
36		6.77	0				
	13.44			6.4	0	86.02	0
TD8		6.04	0				



	36.56			6.31	0	230.69	0
H6		6.58	0				
	44.7			11.01	0	492.15	0
P8		15.44	0				
	5.3			16.37	0	86.76	0
37		17.3	0				
	50			9.9	1.43	495	71.5
H7		2.5	2.86				
	25.96			1.25	8.36	32.45	217.03
TC8		0	13.85				
	24.04			0	17.39	0	418.06
38		0	20.93				
	20.27			0	21.97	0	445.33
C6		0	23				
	29.73			0	18.18	0	540.49
H8		0	13.35				
	50			2.77	6.67	138.5	333.5
39		5.54	0				
	50			12.28	0	614	0
H9		19.01	0				
	50			16.54	0	827	0
40		14.06	0				
	45.26			8.02	0	362.99	0
Km 3+995.26		1.97	0				
					Tæng:	38681.39	39881.18



PHẦN 2 THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Phụ lục 2.1 Bảng cắm cọc chi tiết

TT	Tên cọc	KC cément dẫn	Cao ®é
1	KM1	1000	60.71
2	2	1020	62.3
3	4	1040	64.25
4	ND2	1043.02	64.55
5	5	1050	65.24
6	6	1060	66.19
7	7	1070	67.05
8	8	1080	67.82
9	9	1090	68.44
10	TD2	1093.02	68.63
11	H1	1100	69.08
12	11	1110	69.67
13	12	1120	70.05
14	13	1130	70.27
15	14	1140	70.38
16	15	1150	70.48
17	16	1160	70.56
18	17	1170	70.56
19	P2	1172.07	70.55
20	18	1180	70.54
21	19	1190	70.49
22	H2	1200	70.43
23	21	1210	70.41
24	22	1220	70.37
25	23	1230	70.34
26	24	1240	70.29
27	25	1250	70.26



28	TC2	1251.12	70.26
29	26	1260	70.24
30	27	1270	70.14
31	28	1280	70.04
32	29	1290	69.93
33	H3	1300	69.79
34	NC2	1301.12	69.77
35	32	1320	69.5
36	34	1340	69.13
37	36	1360	68.7
38	ND3	1375.35	68.31
39	38	1380	68.19
40	39	1390	67.93
41	H4	1400	67.6
42	41	1410	67.24
43	42	1420	66.82
44	TD3	1425.35	66.56
45	43	1430	66.34
46	44	1440	65.99
47	45	1450	65.61
48	46	1460	65.2
49	CT1	1460	65.2
50	47	1470	64.72
51	48	1480	64.14
52	49	1490	63.54
53	H5	1500	62.94
54	51	1510	62.38
55	52	1520	61.77
56	P3	1523.4	61.54
57	53	1530	61.16
58	54	1540	60.64
59	55	1550	60.1



60	56	1560	59.76
61	57	1570	59.44
62	58	1580	59.1
63	59	1590	58.79
64	H6	1600	58.49
65	61	1610	58.16
66	62	1620	57.8
67	TC3	1621.45	57.74
68	63	1630	57.4
69	64	1640	56.98
70	65	1650	56.54
71	66	1660	56.09
72	67	1670	55.66
73	NC3	1671.45	55.6
74	68	1680	55.28
75	H7	1700	54.52
76	72	1720	53.65
77	74	1740	52.87
78	76	1760	52.28
79	78	1780	51.88
80	H8	1800	51.34
81	82	1820	51.27
82	84	1840	51.26
83	C3	1840	51.26
84	86	1860	51.45
85	88	1880	51.7
86	H9	1900	51.76
87	92	1920	51.98
88	94	1940	52.46
89	96	1960	53.02
90	98	1980	53.64
91	KM2	2000	54.42



Phô lôc 2.2. Cường công chuyển tiếp

Phô lôc 2.2.1. To¹é⁰-cường công chuyển tiếp P2

Tên cọc	A	S	S/A	x/A	y/A	x	y
ND2	100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	100	6.98	0.0698	0.0689	0.000252	6.98	0.0183
6	100	16.98	0.1698	0.165682	0.000762	16.5682	0.0762
7	100	26.98	0.2698	0.266423	0.003149	26.6423	0.3149
8	100	36.98	0.3698	0.365281	0.008769	36.5281	0.8769
9	100	46.98	0.4698	0.466613	0.017093	46.6613	1.7093
TD2	100	50	0.5	0.499219	0.02081	49.9219	2.081
TC2	100	50	0.5	0.499219	0.02081	49.9219	2.081
26	100	41.12	0.4112	0.412163	0.011488	41.2163	1.1488
27	100	31.12	0.3112	0.314265	0.004972	31.4265	0.4972
28	100	21.12	0.2112	0.215027	0.001558	21.5027	0.1558
29	100	11.12	0.1112	0.112824	0.000186	11.2824	0.0186
H3	100	1.12	0.0121	0.0121	0.0	1.21	0
NC2	100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Phô lôc 2.2.2. To¹é⁰-cường công chuyển tiếp P3

Tên cọc	A	S	S/A	x/A	y/A	x	y
ND3	100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	100	4.65	0.0465	0.0465	0.000018	4.65	0.0018
39	100	14.65	0.1465	0.145268	0.000459	14.5286	0.0459
H4	100	24.65	0.2465	0.244955	0.002516	24.4955	0.2516
41	100	34.65	0.3465	0.345032	0.006822	34.5032	0.6822
42	100	44.65	0.4465	0.444186	0.01534	44.4186	1.534
TD3	100	50	0.5	0.499219	0.02081	49.9219	2.081
TC3	100	50	0.5	0.499219	0.02081	49.9219	2.081
63	100	41.45	0.4145	0.413652	0.01187	41.3652	1.187
64	100	31.45	0.3145	0.314062	0.00521	31.4062	0.521
65	100	21.45	0.2145	0.214125	0.00169	21.4125	0.169
66	100	11.45	0.145	0.113863	0.000265	11.3863	0.0265
67	100	1.45	0.0145	0.0145	0.0	1.45	0.0
NC3	100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



PHẦN 3 THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

Phụ lục 3.1. Bảng điều phối đất

Tên cọc	Khoảng cách lẻ	Diện tích		Khối lượng theo cọc 100 m			Khối lượng tích lũy	
		Đào nền	Đắp nền	Đào nền	Đắp nền (Vđắpx1.2)	V _{cn}	Theo cọc	Cộng dồn
KM0		5.03	0	0	0	0		
	50							
1		33.85	0				972	972
	50							
H1		39.69	0	2810.5	0	0	1838.5	2810.5
	50							
2		7.75	0				1186	3996.5
	3.62							
X1		4.42	1.25				19.314	4015.814
	6.29							
TD1		2.35	2.79				6.008	4021.822
	40.08							
H2		0	15.5	1276.6	457.584	65.278	-392.306	3629.516
	50							
3		0	29.22				-1341.6	2287.916
	43.23							
P1		0	32.53				-1601.93	685.988
	0							
C1		0	32.53				0	685.988
	6.77							
H3		0	31.69	0	3204.384	0	-260.856	425.132
	50							
4		0	19.14				-1524.6	-1099.47
	50							
H4		0	7.96	0	2337.6	0	-813	-1912.47
	29.36							
TC1		2.02	3.24				-167.654	-2080.12
	20.64							



	5		1.81	3.48				-43.59	-2123.71
		50							
H5			0	6.59	114.78	582.924	114.78	-256.9	-2380.61
		50							
	6		0.07	5.52				-361	-2741.61
		50							
H6			0	8.09	4	771	4	-406	-3147.61
		50							
	7		0.02	6.48				-436.9	-3584.51
		50							
H7			4.72	1.39	119	673.8	119	-117.9	-3702.41
		1.58							
X2			5.04	1.2				5.262	-3697.15
		48.42							
	8		13.47	0				413.51	-3283.64
		50							
H8			24.7	0	1410.58	37.308	37.308	954.5	-2329.14
		50							
	9		20.52	0				1130.5	-1198.64
		34.07							
X3			7.05	0.22				465.33	-733.31
		15.93							
H9			0.87	6.34	1663.41	67.2	67.2	0.38	-732.93
		50							
	10		0	32.24				-1135.4	-1868.33
		34.29							
C2			0	42.69				-1541.82	-3410.15
		15.71							
KM1			0	34.96	22	3431.244	22	-732.024	-4142.17
		43.74							
X4			3.75	1.47				-874.098	-5016.27
		6.26							
	11		9.87	0				37.146	-4979.13
		18.31							



TD2		24.67	0				316.21	-4662.92
	31.69							
H1		42.31	0	1502.37	961.812	87.714	1061.3	-3601.62
	50							
12		43.09	0				2135	-1466.62
	22.36							
P2		38.7	0				914.52	-552.096
	27.64							
H2		33.71	0	4050.09	0	0	1000.57	448.474
	50							
13		26.63	0				1508.5	1956.974
	26.4							
TC2		24.61	0				676.37	2633.344
	23.6							
H3		24.7	0	2766.85	0	0	581.98	3215.324
	50							
14		31.95	0				1416	4631.324
	50							
H4		40.29	0	3222	0	0	1806	6437.324
	1.27							
TC3		40.39	0				51.23	6488.554
	48.73							
15		36.71	0				1878.54	8367.094
	50							
H5		23.44	0	3433.77	0	0	1504	9871.094
	24.32							
P3		15.24	0				470.35	10341.44
	25.68							
16		9.17	0				313.55	10654.99
	50							
H6		10.16	0	1266.9	0	0	483	11137.99
	24.94							
X5		5.81	0				199.02	11337.01



	22.43							
TC3		0.03	5.69				-11.216	11325.8
	2.63							
17		0	6.43				-19.098	11306.7
	50							
H7		0	20.45	264.55	902.244	65.53	-806.4	10500.3
	50							
18		0	37.91				-1750.8	8749.5
	50							
C3		0	48.02				-2578.2	6171.3
	0							
H8		0	48.02	0	4329	0	0	6171.3
	50							
19		0	47.66				-2870.4	3300.9
	50							
H9		0	42.26	0	5568	0	-2697.6	603.3
	50							
20		0	27.3				-2086.8	-1483.5
	50						0	0
KM2		0.94	6.82	23.5	3110.4	23.5	-1000.1	-2483.6
	25.53							
TD4		4.9	2.05				-61.47	-2545.07
	4.07							
X6		5.79	2.86				9.758	-2535.31
	20.39							
21		7.91	1.59				85.106	-2450.21
	50							
H1		17.11	0	861.49	250.596	189.12 6	577.5	-1872.71
	30.41							
P4		22.24	0				598.16	-1274.55
	19.59							
22		20.24	0				416.09	-858.456
	50							
H2		18.72	0	1988.2 5	0	0	974	115.544



	35.28							
TC4		16	0				612.46	728.004
	14.72							
23		16.2	0				236.99	964.994
	43.88							
X7		5.3	1.3				437.486	1402.48
	6.12							
H3		3.87	2.19	1349.25	47.076	47.076	15.238	1417.718
	1.06							
TD5		3.62	2.37				1.076	1418.794
	48.94							
24		0	17.64				-499.288	919.506
	50							
H4		0	32.86	92.56	2105.772	91.484	-1515	-595.494
	21.67							
C4		0	35.81				-892.98	-1488.47
	0							
P5		0	35.81				0	-1488.47
	28.33							
25		0	32.68				-1164.36	-2652.83
	50							
H5		0	21.59	0	3685.14	0	-1627.8	-4280.63
	42.27							
TC5		0	10.84				-822.744	-5103.38
	7.73							
26		0	10.33				-98.232	-5201.61
	50							
H6		0	8.93	0	1498.776	0	-577.8	-5779.41
	50							
27		0	10.17				-573	-6352.41
	50							
H7		0	11.5	0	1223.4	0	-650.4	-7002.81
	50							
28		0	9.7				-636	-7638.81
	50							



H8		0	8.51	0	1182.6	0	-546.6	-8185.41
	10.18							
TD6		0	7.98				-100.776	-8286.19
	39.82							
29		1.24	4.53				-274.434	-8560.62
	28.08							
X8		5.86	0.53				14.432	-8546.19
	21.92							
H9		10.58	0	304.55	492.252	117.04 2	173.076	-8373.11
	22.47							
P6		13.44	0				269.86	-8103.25
	27.53							
30		9.82	0				320.17	-7783.08
	23.21							
X9		5.13	1.29				155.272	-7627.81
	26.79							
KM3		0.1	5.83	833.33	132.552	88.028	-44.524	-7672.33
	35.61							
TC6		0	12.07				-380.672	-8053.01
	14.39							
31		0	15.44				-237.432	-8290.44
	50							
H1		0	27.46	1.78	1906.884	1.78	-1287	-9577.44
	50							
32		0	46.5				-2218.8	-11796.2
	0							
C5		0	46.5				0	-11796.2
	50							
H2		0	43.18	0	4909.2	0	-2690.4	-14486.6
	7.6							
TD7		0	33.24				-348.48	-14835.1
	42.4							
33		3.44	3.08				-851.046	-15686.2
	6.5							
X10		6.35	1.2				15.088	-15671.1



	43.5							
H3		18.91	0	654.12	1320.468	120.94 2	518.09	-15153
	6							
P7		19.59	0				115.5	-15037.5
	44							
	34	19.61	0				862.4	-14175.1
	50							
H4		17.84	0	1914.4	0	0	936.5	-13238.6
	4.4							
TC7		17.99	0				78.8	-13159.8
	45.6							
	35	16.5	0				786.14	-12373.6
	50							
H5		8.57	0	1491.9 4	0	0	627	-11746.6
	50							
	36	10.49	0				476.5	-11270.1
	13.44							
TD8		9.74	0				136.01	-11134.1
	36.56							
H6		10.33	0	979.57	0	0	367.06	-10767.1
	44.7							
P8		19.87	0				674.97	-10092.1
	5.3							
	37	21.87	0				110.61	-9981.5
	48.22						0	0
X11		5.52	2.01				602.746	-9378.75
	1.78							
H7		4.74	2.49	1455.3 2	62.664	62.664	4.33	-9374.42
	25.96							
TC8		0	12.69				-174.918	-9549.34
	24.04							
	38	0	19.31				-461.568	-10010.9
	20.27							



C6		0	21.28				-493.776	-10504.7
	29.73							
H8		0	12.26	61.53	1790.076	61.53	-598.284	-11103
	39.65							
X12		7.08	0.02				-151.78	-11254.7
	10.35							
39		9.27	0				84.54	-11170.2
	50							
H9		23.66	0	1048.5 2	292.26	140.48	823.5	-10346.7
	50							
40		18.42	0				1052	-9294.71
	45.26							
Km 3+995.26		5.37	0	1590.5 9	0	0	538.59	-8756.12

Phô lôc 3.2. Sè c«ng ca m,y thi c«ng c«ng

SỐ CÔNG, SỐ CA MÁY ĐỂ THI CÔNG CÔNG TRÌNH CỐNG							
STT	Tên công việc	KL công tác		Năng suất		số công (ca)	Ghi chú
		Đvị	KL	Đvị	M-NC		
1	Khôi phục vị trí cống	CT	1	công/CT	0,5	0,5	N.công
2	San dọn mặt bằng	m ²	570	ca/100m ²	0,0286	0,163	Ủi D271
3	Đào móng cống bằng máy	m ³	73.65	M3/ca	379.75	0,2	Ủi D271
	Đào móng cống bằng thủ công	m ³	18.73	công/m ³	0,78	14.6	N.công
4	Vận chuyển Ximăng PC30	tấn	7.75	tấn/ca	40	0,193	Ôtô 12T
	Vận chuyển Cát vàng	m ³	12.41	m ³ /ca	114.2	0,11	Ôtô 12T
	Vận chuyển Đá các loại	m ³	15.08	m ³ /ca	106.17	0,14	Ôtô 12T
	Vận chuyển CPĐĐ loại I Dmax37,5	m ³	14.91	m ³ /ca	106.17	0,14	Ôtô 12T
	Vận chuyển đá hộc	m ³	58.48	m ³ /ca	109.7	0,533	Ôtô 12T
5	Làm lớp đệm đá dăm dày 10cm	m ³	14.91	công/m ³	1,48	10.07	N.công
6	Đổ bê tông đầu cống	m ³	18.23	công/m ³	1.97	35.9	N.công
				Ca/m ³	0.095	1.73	Máy trộn



7	Làm móng thân công đá học xây vữa 30cm.	m ³	58.48	công/m ³	1,91	30.6	N.công
8	Vận chuyển ống cống	đốt	12	ống/ca	35	0.342	Ôtô 7T
9	Bóc dỡ và lắp đặt ống cống	đốt	12	ống/ca	60	0.2	Máy đào
10	Làm mối nối	Mối	12	công/mối	1,02	12.24	N.công
11	Đay tấm nhựa đường	kg	0.98	công/m ³	0,754	1.37	N.công
12	Gia cố thượng - hạ lưu	m ³	11.08	công/m ³	1,91	18.17	N.công
13	Đắp đất trên công	m ³	120	công/m ³	0,74	88.8	N.công

Phô lôc 3.3. Sè c«ng, ca, m,y thi c«ng n«n ®-êng

VC đặc ®µo bã	M,y thi c«ng	Ô tô+ máy đào(đoạn 1)	Ô tô+ máy đào(đoạn 2)	Ô tô+ máy đào(đoạn 3)	Ô tô+ máy đào(đoạn 4)
®¾p >100m	Khèi lĩng	6599.226	11790.56	4601.97	6114.51
	N"ng suÊt	494.98	494.98	494.98	494.98
	Sè ca	13.33	23.82	9.30	12.35
VC ®æ ®i	Khèi lĩng		3488.8		2009.99
	N"ng suÊt		402.3		402.3
	Sè ca		8.67		5.00
VC ®æ ®i	Khèi lĩng	1425.47	1030.3	7589.91	1327.98
	N"ng suÊt	402.3	402.3	402.3	402.3
	Sè ca	3.54	2.56	18.87	3.30

3.4.1. C«ng nghÖ thi c«ng ®, d"m tiªu chuÈn

STT	Quy trªnh c«ng nghÖ	Yªu cÇu m,y mặc
1	VÈn chuyÖn vµ đá dãm tiêu chuẩn líp d-íi theo chiÖu dÇy ch-a lĩn Đp	MAZ - 503+EB22
2	Lu s-ª bé b»ng lu nhÑ 8 lÇn/®iÓm V=2km/h	Lu nhÑ D469A
3	T-íi 2-3 lÝt n-íc /m ²	
4	Lu lĩn chÆt b»ng lu nÆng 25 lÇn/®iÓm; V =3 Km/h	Lu nÆng DU8A
5	T-íi n-íc kho¶ng 2-3 lÝt n-íc /m ²	
6	VÈn chuyÖn vµ đá dãm tiêu chuẩn -líp trªn theo chiÖu dÇy ch-a lĩn Đp	MAZ - 503+EB22
7	Lu s-ª bé b»ng lu nhÑ 8 lÇn/®iÓm;	Lu nhÑ D469A



8	T-í 2-3 lýt n-íc /m ²	
9	Lu lln ch/Æt b»ng lu nÆng 25 lÇn/®iÓm; V = 3 Km/h	Lu nÆng DU8A
10	T-í 2-3 lýt n-íc/m ²	
11	R¶i ®, chln to 20x40 Đng lu nÆng 10 lÇn/®iÓm V =2,5 Km/h T-í 1-2 lýt n-íc/m ²	Lu nÆng DU8A
12	R¶i ®, chln nhá 10x20 vµ 5x10 Đng lu nÆng 10 lÇn/®iÓm V =2,5 Km/h T-í 1-2 lýt n-íc/m ²	Lu nÆng DU8A

3.4.2. N”ng suÊt lu.

Lo°i lu	C«ng viÖc	N _{yc}	n	N _{ht}	N	V (Km/h)	P _{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhÑ m»ng ®-êng	8	2	8	32	2	0.33
DU8A	Lu nÆng b, nh thĐp	25	2	9	113	3	0.14
DU8A	Lu nÆng b, nh thĐp	10	2	9	45	3	0.35

3.4.3. Khòi l-îng c«ng t,c vµ ca m,y thi c«ng ®, d”m tiªu chuÈn

Stt	Qu, trxnh c«ng nghÖ	Yªu cÇu m,y mãc	KL	§- n vP	N”n g suÊt	Sè ca m,y
1	VÈn chuyÓn vµ đá dãm tiêu chuẩn líp dñ theo chiÒu dÇy cha lln Đp	MAZ-503+EB22	11 1	m3	48	2.3 1
2	Lu s- bé b»ng lu nhÑ 8 lÇn/®iÓm V=2km/h	Lu nhÑ D469A	0.1	km	0.33	0.3
	Tíi 2-3 lýt níc /m ²					
3	Lu lln ch/Æt b»ng lu nÆng 25 lÇn/®iÓm; V =3 Km/h	Lu nÆng DU8A	0.1	km	0.14	0.7 1
	Tíi níc kho¶ng 2-3 lýt níc /m ²					
4	VÈn chuyÓn vµ đá dãm tiêu chuẩn líp trªn theo chiÒu dÇy cha lln Đp	MAZ – 503+EB22	10 3	m3	48	2.1 4
5	Lu s- bé b»ng lu nhÑ 8 lÇn/®iÓm;	Lu nhÑ D469A	0.1	km	0.33	0.3
	Tíi 2-3 lýt níc /m ²					



6	Lu llin chÆt b»ng lu nÆng 25 lÇn/®iÓm; V = 3 Km/h	Lu nÆng DU8A	0.1	km	0.14	0.7 1
	Túi 2-3 lít níc/m ²					
7	R¶i ®, chln to 20x40	Lu nÆng DU8A	2.5	m3	48	0.0 5
	Dng lu nÆng 10 lÇn/®iÓm V =2,5 Km/h					
	Túi 1-2 lít níc/m ²					
8	R¶i ®, chln nhá 10x20 vµ 5x10	Lu nÆng DU8A	5	m3	48	0.1 0.5 6
	Dng lu nÆng 10 lÇn/®iÓm V =2,5 Km/h					
	Túi 1-2 lít níc/m ²					

Phô lóc 3.5. Thi c«ng ®, d"m lo'i 1

C«ng nghÖ thi c«ng

STT	Qu, trxn h c«ng nghÖ	Yêu cÇu m,y
1	VËn chuyÓn vµ r¶i cÆp phòi ®, d"m	MAZ – 503+ m,y r¶i EB22
2	Lu s- bé b»ng lu nhÑ 4 lÇn/®iÓm, Sau ®ã bËt lu rung 8 lÇn/®iÓm; V=2 Km/h	D469A
3	Lu llin b»ng lu nÆng 10 lÇn/®iÓm; V= 4 Km/h	TS280
4	Lu llin chÆt bÆng lu nÆng 4 lÇn/®iÓm; V=3 km/h	DU8A

Phô lóc 3.5.1. N"ng suËt lu.

Lo'i lu	C«ng viÖc	N _{yc}	n	N _{ht}	N	V (Km/h)	P _{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhÑ m¸ng ®-êng	8	2	10	40	2	0.26
TS280	Lu nÆng b,nh lÛp	20	2	8	80	4	0.26
DU8A	Lu nÆng b,nh thÐp	4	2	12	24	3	0.66

Phô lóc 3.5.2. KhØi l-íng c«ng t,c vµ ca m,y.

STT	Qu, trxn h c«ng nghÖ	Lo'i m,y	KhØi l-íng	¶-n vÞ	N"ng suËt	Sè ca m,y
1	VËn chuyÓn vµ r¶i cÆp phòi ®, d"m lo'i I	MAZ – 503+EB22	113.6	m ³	48	2.37
2	Lu s- bé b»ng lu nhÑ	D469A	0.10	km	0.26	0.385



	8 lçn/®iÓm, V=2 Km/h					
3	Lu lìn b»ng lu nÆng 20 lçn/®iÓm; V= 4 Km/h	TS280	0.10	km	0.26	0.385
4	Lu lìn chÆt bÆng lu DU8A 4 lçn/®iÓm; V=3 km/h	DU8A	0.10	km	0.66	0.152
5	T-í nh÷a b¶lo vÖ (0.8 kg/m ²)	D164A	0.10	Km	30	0.0033

Phô lôc 3.6. Thi c«ng líp BTN h't trung.

3.6.1. Qu, tr×nh c«ng nghÖ

STT	Qu, tr×nh c«ng nghÖ thi c«ng	Yªu cÇu m,ymãc
2	VËn chuyÓn BTN chÆt h't trung	Xe MAZ - 503
3	R¶li hçn híp BTN chÆt h't trung	D150B
4	Lu b»ng lu nhÑ líp BTN 4 lçn/®iÓm; V =2 km/h	D469A
5	Lu b»ng lu nÆng b, nh lèp líp BTN 10 lçn/®iÓm; V = 4 km/h	TS280
6	Lu b»ng lu nÆng líp BTN 4 lçn/®iÓm; V = 3 km/h	DU8A

3.6.2. N'ng suÊt lu

Lo'i lu	C«ng viÖc	N _{yc}	n	N _{ht}	N	V(Km/h)	P _{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhÑ b, nh thÐp	4	2	12	24	2	0.44
TS280	Lu nÆng b, nh lèp	10	2	8	40	4	0.352
DU8A	Lu nÆng b, nh thÐp	6	2	12	36	3	0.264

3.6.3. Khèi l-íng c«ng t,c vµ ca m,y

STT	Qu, tr×nh c«ng nghÖ	Lo'i m,y	Khèi l-íng	§-n vP	N'ng suÊt	Sè ca
1	T-í nh÷a dÝnh b,m(0.5 kg/m ²)	D164A	1.2	T	30	0.04
2	VËn chuyÓn vµ r¶li BTN h't trung	Xe Maz 503 +D150B	390.24	T	71.13	5.49
3	Lu b»ng lu nhÑ 4 lçn/®iÓm; V =2 km/h	D469A	0.30	Km	0.44	0.682
4	Lu b»ng lu lèp 10 lçn/®iÓm; V = 4 km/h	TS280	0.30	Km	0.352	0.852
5	Lu lµ ph¼ng 6 lçn/®iÓm; V = 3 km/h	DU8A	0.30	Km	0.264	1.136

Phô lôc 3.7. Thi c«ng BTN h't mPn

3.7.1. Qu, tr×nh c«ng nghÖ



STT	Quy trình công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Vận chuyển BTN	Xe MAZ - 503
2	Rải hỗn hợp BTN	D150B
3	Lưu lượng rải lớp BTN 4 l/cm ² /m; V = 2 km/h	D469A
4	Lưu lượng rải lớp BTN 10 l/cm ² /m; V = 4 km/h	TS280
5	Lưu lượng rải lớp BTN 6 l/cm ² /m; V = 3 km/h	DU8A

3.7.2. Năng suất lu

Loại lu	Công việc	N _{yc}	n	N _{ht}	N	V(Km/h)	P _{lu} (Km/ca)
D469	Lu rải lớp lót	4	2	12	22	2	0.44
TS280	Lu rải lớp lót	10	2	8	40	4	0.352
DU8A	Lu rải lớp lót	6	2	12	36	3	0.264

3.7.3. Khối lượng công tác và giá

STT	Quy trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Giá
1	Vận chuyển và rải BTN	D164A	232.704	T	71.13	3.272
2	Lưu lượng rải 4 l/cm ² /m; V = 2 km/h	D469A	0.30	Km	0.44	0.681
3	Lưu lượng rải 10 l/cm ² /m; V = 4 km/h	TS280	0.30	Km	0.352	0.852
4	Lưu lượng rải 6 l/cm ² /m; V = 3 km/h	DU8A	0.30	km	0.264	1.136

Phân tích 3.8. Tổng hợp thi công g^o 1 + 2

Biểu tổng hợp quy trình công nghệ thi công, ở đây giai đoạn 1

TT	Quy trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Giá
1	Lên cao để mặt đường bằng máy san tù hình	D144	600	m ³	6895.77	0.09
2	Lu rải lớp lót 4 l/cm ² /m; V = 2km/h	DU8A	0.10	km	0.66	0.15
3	Vận chuyển và rải lớp lót	MAZ-503+EB22	110.76	m ³	48	2.31
4	Lu rải lớp lót 8 l/cm ² /m	D469A	0.10	km	0.33	0.3
5	Lu rải lớp lót 25	Lu rải lớp DU8A	0.10	km	0.14	0.714



	IC _n /@iỐm; V = 3 m/h					
6	VỀn chuyỐn vư r _đ i -líp2	MAZ – 503+EB22	102.84	m ³	48	2.14
7	Lu s _đ bé b»ng lu nh _N 4IC _n /@iỐm	D469A	0.10	km	0.33	0.3
8	Lu lần chÆt b»ng lu nÆng25 IC _n /@iỐm;V=3 km/h	Lu nÆng DU8A	0.10	km	0.14	0.714
9	R _đ i @, chỈn to 20x40 Đĩng lu nÆng 10 l@n/ @iỐm V =2,5 Km/h TỈ 1-2 Ýt nuíc/m2	Lu nÆng DU8A	2.52	m ³	48	0.053
			0.10	km	0.264	0.56
10	R _đ i @, chỈn 10x20 vư 5x10 Đĩng lu nÆng 10 l@n/ @iỐm V =2,5 Km/h TỈ 1-2 Ýt nuíc/m2	Lu nÆng DU8A	7.5	m ³	48	0.17
			0.10	km	0.264	0.56
11	VỀn chuyỐn vư r _đ i cÆp phèi @, đ'm lo _i I	MAZ – 503+EB22	113.6	m ³	48	2.37
12	Lu s _đ bé b»ng lu nh _N 4 IC _n /@iỐm, V=2 Km/h	D469A	0.10	km	0.26	0.385
11	Lu lần b»ng lu nÆng 20 IC _n /@iỐm; V= 4 Km/h	TS280	0.10	km	0.26	0.385
12	Lu lần chÆt bÆng lu DU8A 4 IC _n /@iỐm; V=3 km/h	DU8A	0.10	km	0.66	0.152
13	T-ỉ nhũa b _đ o vỐ(0.8 kg/m ²)	D164A	0.1	km	30	0.0033

❖ B_đng tng híp qu, tr×nh c«ng ngh_đ thi c«ng ,o @-êng giai @o_n II

14	T-ỉ nhũa đÝnh b _đ m(0.5 Ýt/m ²)	D164A	1.2	T	30	0.04
15	VỀn chuyỐn vư r _đ i BTN h _t trung	Xe Maz 503 +D150B	390.24	T	71.13	5.49
16	Lu b»ng lu nh _N 4 IC _n /@iỐm; V =2 km/h	D469A	0.30	Km	0.44	0.682
17	Lu b»ng lu lèp 10 IC _n /@iỐm; V = 4 km/h	TS280	0.30	Km	0.352	0.852
18	Lu lư ph _đ ng 6 IC _n /@iỐm; V = 3 km/h	DU8A	0.30	Km	0.264	1.136
19	VỀn chuyỐn vư r _đ i BTN h _t mịn	D164A	232.704	T	71.13	3.272
20	Lu b»ng lu nh _N 4 IC _n /@iỐm; V =2 km/h	D469A	0.30	Km	0.44	0.682
21	Lu b»ng lu lèp 10 IC _n /@iỐm; V = 4 km/h	TS280	0.30	Km	0.352	0.852
22	Lu lư ph _đ ng 6 IC _n /@iỐm; V = 3 km/h	DU8A	0.30	km	0.264	1.136

Phô lôc 3.9. Lừa chẵn sè ca m_y vư thêi gian hi c«ng g[@] 1 + 2

TÝnh to_n lừa chon sè m_y vư thêi gian thi c«ng giai @o_n I

STT	Qu, tr×nh c«ng ngh _đ	Lo _i m _y	Sè ca m _y	Sè m _y	Sè ca thi c«ng	Sè giê thi c«ng
1	LÊy cao @é mÆt @-êng b»ng m _y san tù hính	D144	0.09	1	0.09	0.72



2	Lu nÆng b, nh thĐp 4 lÇn/®iÓm; V = 2km/h	DU8A	0.15	2	0.075	0.6
3	VËn chuyÓn vµ r¶i líp1	MAZ – 503+EB22	2.31	15	0.23	1.23
4	Lu s- bé b»ng lu nhÑ 8 lÇn/®iÓm	D469A	0.3	2	0.15	1.2
5	Lu lln chÆt b»ng lu nÆng 25 lÇn/®iÓm; V = 3 m/h	DU8A	0.714	2	0.357	2.85
6	VËn chuyÓn vµ r¶i -líp2	MAZ – 503+EB22	2.14	15	0.143	1.14
7	Lu s- bé b»ng lu nhÑ 8lÇn/®iÓm	D469A	0.3	2	0.15	1.2
8	Lu lln chÆt b»ng lu nÆng25 lÇn/®iÓm; V=3 km/h	Lu nÆng DU8A	0.714	2	0.357	2.85
10	R¶i ®, chln to 20x40 Đĩng lu nÆng 10 lÇn/ ®iÓm V =2,5 Km/h Tĩ 1-2 lÝt n¸c/m2	MAZ – 503+EB22 Lu nÆng DU8A	0.053 0.286	1 2	0.053 0.143	0.424 1.144
11	R¶i ®, chln 10x20 vµ5x10Đĩng lu nÆng10 lÇn/ ®iÓm V =2,5Km/h Tĩ 1-2 lÝt n¸c/m2	MAZ – 503+EB22 Lu nÆng DU8A	0.104 0.286	1 2	0.104 0.143	0.832 1.144
12	VËn chuyÓn vµ r¶i cÆp phòi ®, đm lo'i I	MAZ – 503+EB22	2.37	15	0.158	1.26
13	Lu s- bé b»ng lu nhÑ 8 lÇn/®iÓm, V=2 Km/h	D469A	0.385	2	0.193	1.54
14	Lu lln b»ng lu lèp 20 lÇn/®iÓm; V= 4 Km/h	TS280	0.385	2	0.193	1.54
15	Lu lln chÆt bÆng lu nÆng 4 lÇn/®iÓm; V=3 km/h	DU8A	0.152	2	0.076	0.61
16	T-fĩ nh¸a b¶o vÖ (0.8 kg/m2)	D164A	0.0033	1	0.0033	0.0266
<i>TÝnh to, n l¸a chon sè m, y vµ thêi gian thi c«ng giai ®o'n II</i>						
17	T-fĩ nh¸a dÝnh b, m(0.5 lÝt/m ²)	D164A	0.04	1	0.04	0.32
18	VËn chuyÓn vµ r¶i BTN h't trung	Xe Maz 503 +D150B	5.49	15	0,366	2.928
19	Lu b»ng lu nhÑ 4 lÇn/®iÓm;V =2 km/h	D469A	0.682	2	0.341	2.728
20	Lu b»ng lu lèp 10 lÇn/®iÓm;V= 4 km/h	TS280	0.852	2	0.426	3.408
21	Lu lµ ph¼ng 6 lÇn/®iÓm;V= 3 km/h	DU8A	1.136	3	0.379	3.029
22	VËn chuyÓn vµ r¶i BTN h't mịn	D164A	3.272	15	0.218	1.744
23	Lu b»ng lu nhÑ 4 lÇn/®iÓm;V =2 km/h	D469A	0.682	2	0.341	2.728
24	Lu b»ng lu lèp 10 lÇn/®iÓm;V= 4 km/h	TS280	0.852	2	0.426	3.408
25	Lu lµ ph¼ng 6 lÇn/®iÓm;V= 3 km/h	DU8A	1.136	3	0.379	3.029