

د افغانستان اسلامي جمهوريت

د لومړنيو کورنيو وزارت  
د ننګرهار پوهنتون  
د انجنيئرۍ پوهنځی



# د ډیپلوم کتاب

Ketabton.com

آجړاء كوونكي: نورالرحمن سهاك اونجيب الله

لارښود استاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
د ډیپارټمنټ امر: دوکتور صاحب عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# موضوع:

## دبدخشان په ولايت كي دكشم خخه ترفيض آباد پوري دسرک دآته كيلومتره برخي طرح اوديزاين

آجاء کونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله  
لاربنو داستاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
ډيپ پارټمنټ آمر: دوکتور عبيدالله رحمتي

# لړلیک

صفحه

موضوع:

- مقدمه.....
1. هایدروولوجي مطالعات او عمومي معلومات.....
  2. دسرکونوپلان کول.....
  3. دسرک سروی اودمسیرتعینول.....
  4. دآرتجاعي سرکونودیزاین.....
  5. دسرک دهندسي اجزاوودیزاین.....
  6. دسرک داوبوویستل.....
  7. دسرک ساختماني مواد.....
  8. دسرک جوړولو طریقې.....
  9. دسرک جوړولو ساختماني ماشینونه.....
  10. دسرک آمني تخنیک.....
  11. دسرک دکاري پروسو تکنالوژي.....
  12. دسرک برآوردې محاسبات.....

کال: 1389 هجري لمريز

لومړی برخه

عمومي او هايډرولوجي  
معلومات

General and Hydrological  
Information

آجاء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربن وداستا: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
ډیپارټمنټ امر: ډوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

## سریزه :

د اېي د ښکاره اړخونو هفتونو د انجینزری پوهنځی د سیول انجینرینګ د محصلینو سره سم هر کال د نوموړي څانګې اړخیزې یونې لسم سمسټر د پیرکتیک د دورې یا عملي کارونو سمسټر وی چې د عملي کارونو د اجراء څخه وروسته هر محصل ته په څانګړي ډول د پیلوټ د دفاع پروژو سپارل کیږي ، چې په نوموړو پروژو کې د مختلف ډول ساختمانونو طرح او ډیزاین ، د خاورین ، کانکریټي او آسپنیز کانکریټي بندونو طرح او ډیزاین او همدارنگه د سرک طرح او ډیزاین شامل وي .

په همدغه لړۍ کې ماته هم د ډېر ښان په ولایت کې د کشته ولسوالۍ څخه ترفیض آباد پورې د سرک د (8) کیلومتره برخې طرح او ډیزاین را سپارل شوی دی .

د ټولو پروګرامونو مطابق ما نوموړي پروژې په یوه برخو کې ترسره کړي چې لومړی یې تشریحي ورځني دي چې په هغه کې د نوموړي پروژې په هکله معلومات ، د سرکونو په اړه عمومي معلومات ، د سرکونو تاریخي تکامل ، اقتصاد ، د سايي هايډرولوژي معلومات ، د هغه ساختمانونو ډیزاین چې په

د نوموړي پروژه کې شامل دي، د تخنیکي چارو او هغه سازمانونو  
ماشینونو په باره کې معلومات د سرک په پروژو کې ترې اغېزې  
گټه اخستل کېږي، د سرک د ویراښ، تګنالوژي او نې خپره  
تخنیک په باره کې معلومات او همدارنگه په انځر کې د نوموړي  
سرک مالي او پراوړي عايبات، اجراء او بنورل شوي دي.  
د پروژي دوهمه برخه گرافیکي لستونه دي چې په هغه کې د  
سرک مختلفې برخه لکه: هندسي اجزاوي (افقي گولاني او په  
هغه کې سوپر ایلویشن، عمودي گولاني او په هغه کې گولاني ميل)،  
د سرک ساختمانونه (استناري ديوال، حافظوي ديوال،  
پل، پلچک، کاروی او نور...)، د سرک ساکوي پلان، د سرک  
تګنالوژيکي پروسي، دکار د نورو هغه گرافان او بنتري پلان،  
اورا هې نور شيان بنورل کېږي.

دایو شرکتد حقیقت دی چې د شرکتونو موجودیت د یوه هیواد په  
سیاسي، اقتصادي، اجتماعي، کلتوري او نورو برخو څنگوونکي  
ځانګړی او ټاکونکی ډول لري.

دنړۍ په اکثره هیوادونو کې استقلال د درې ډوله لارو په  
واسطه صورت یفي چې نوموړي لاري عبارت دي له:

① هوائی لاري: (چې استقلال پکې د هواله لاري صورت یفي).

② جري لاري: (چې استقلال پکې داوبوله لاري صورت یفي).

③ ځمکنی لاري: -

زموږ موضوع ځمکنی لاري دي چې ځمکنی لاري دنور و لارو په  
نسبت بهتري او مؤثری دي. ځکه چې ټول تولیدات که منفي وي  
او یا تجارتي دهغوی استقلال د یو ځای څخه بل ځای ته په نژدی  
او نسبتاً لیري فاصلو د ځمکینو لارو په واسطه صورت یفي.

په یوه هیواد کې دا استقلال د یو ځایه سیستد موجودیت نه یوای  
دهغه هیواد اقتصادي او منفي چاری پرمخ بیاني بلکه زراعتی  
تجارتی او همدارنګه په نفاحي ساحو کې خصوصاً د سره راټوبه ساتنه  
کې ښه شرکتونو موجودیت د ډیر اهمیت وړی.

د اې شرکتونه د بشر د ژوندانه په ټولو برخو کې ډیر مهمه.



دول لري اور پښه ژوند کولو يوه مهمه وسيله ده نو بيا پرېده ځي  
دول طرح او ديزاين شي. او بيا د هغې ساتنه او مراقبت په  
مهيع او درست ډول صورت ويني.  
افغانستان ېې څلور وخواوټه په وچه امله شوی هيواد  
دی او جرت له لاره نه لري نو د سرکونو د يو پښه سیستم موجوديت  
ته پکې ضرورت احساسیږي. مگر متأسفانه ېې زمونږ پرېده -  
هيواد ېې د پانځه سرکونو نه موجوديت دکليو او ښارونو ترمنځ  
مناسبات کمزوري او فاصلي ډيرې کړي دي. زراعتي پيداوار  
ېې دکليو او اهراخونوله عمده محصولاتو او توليداتو څخه دي  
په ډيره مستونځ مڼه توگه ښارونو ته اشتهالېږي او يا هم  
په لارو کې د ضايع کيدوله امله ښارونو ته نه رسېږي. ېې  
د اړيو هيواد په اقتصاد باندي د هغې تاثير لرونکی دی.

## د سرکونو اهمیت :- Importance of Transportation

سرکونو په ديوهيواد، اقتصادي پرمختگ، منفي کيدو، فرهنگي او کلتوري ودي او پراختيا او همدارنگه د توليداتو لکه خوراکي مواد، منفي توليدات، زراعتي توليدات، جلي توليدات او نورو د انتقال او د هغوی د ویشلو په پروسه کې اساسي رول لري .

د توليداتو د توليد په وخت کې د خامو موادو لکه چغونه، پنبه، گني او همدارنگه اوسپنې، سکاډو او منفي موادو لپړاؤ او د توليداتو لپړاؤ د ماريټ ته سرکونو ته ضرورت لري .

د نامناسب Transportation موجوديت ديوهيواد په فرهنگي او اقتصادي پراختيا کې د يو خنډ په حيث عمل کوي . او همدارنگه د مناسب Transportation موجوديت ديوهيواد د فرهنگي او اقتصادي پرمختگ ښکارندوی دی .

د ترانسپورټيشن فرهنگي اثرات :-

د اسي ويل کيږي چې ديوهيواد د ترقي د سرکونو خط تعقيبوي ،

ځوابه انسانانو د سيندونو او سرکونو سره نژدی ابادي کوله هلو او س گورو چې ټول لوی ښارونه د سيندونو او لویو سرکونو پرغاړه پراته دي .

## د سړک د موقعیت تعیینول : Location of Roads

سړکونه نظر د هغوی مرکزي خط ته موقعیت ورکول کېږي،

په کومه ځای کې چې مرکزي خط قرار ولري هغه د سړک د اصلي

موقعیت ښوم یادېږي.

د سړکونو د موقعیت ورکولو لپاره باید لاندې نڅا ته په نظر کې ونیول

شي:

① سړکونه باید مستقیم مسیر ولري .

② کوشش باید وشي چې سړکونه اصفري ميلان ولري، ځکه زیات

ميلان د ترافیکو لپاره د خطر باعث گرځي .

③ د سړک د موقعیت په تعیین کې باید د پرکاری او کدنگاری اندازه

په اصفري دورو کې وي .

## د سړک د ډیزاین اساسات : Fundamentals of Road Design

د نړۍ ټول سړکونه په **سړک** المای او علمي سټینډرډونو سره

ډیزاین کېږي . د سړک د ډیزاین اهمیت نظر د ترافیکو حجم او د

هنډی جیولوژیکي شرایطو ته تعیینېږي .

## دسک جو روئی دا انجینری موضوعات :-

### Scope of Highway Engineering :-

- ① Development, Planning and Location :-  
Horizontal Background, Basis for Planning, Master Plan, Location Survey, Selection of Alignment.
- ② High Way Design: Geometric & Structure :-  
Road's Geometric and their Design, Rigid and flexible pavement, Design factors and methods.
- ③ Traffic performance and its Control :-  
دترافیکو سروی دھندھی دیزاین لپارہ (ADT), درستی اوسط  
ترافیک (Average Daily Traffic), دسک دعتقاعو پرغو  
(Inter Section Design) او دھفوی کنترول دعلامو او  
ترافیکی اشارو پدہ واسطہ .
- ④ Construction Materials :-  
دسک لپارہ ساختھانی مواد او دھفوی Mix Design,  
Bitumin, concrete, دسک جو رو لو نوع انتقاب تگہ خا دین,  
او نذر او ہد دسک مراقبت او دسک نخر او پودو سیکو ساختھانہ .

### ⑤ Economics, Finance and Administration :-

د سړک د اقتصادي معارفو تجزيه او اندازه او د هغې د پيسو او فنډ لاس ته راوړل او د مناسب معرفي اداره کول .

### د سړکونو تاريخي تکامل :-

### Historical Development of Road Construction :-

د تگ او راتگ د ټولګونو د چټکي د لامل په پېښو سره وه او حيوانات هم د انسانانو او د موادو د انتقال لپاره استعماليدل. وروسته د بيرعادي د حيواناتو ګاډي رامنځ ته شول او د بيرپرختگ ښي وګر ترڅو د ګاډو لپاره د يوې سطحې سلفي ضرورت احساس شوې فکر کيږي دا هغې سطحه سطحه په Mesopotamia کې په 3500 BC کې موجود وه .

د ټولګونو لومړی سړک په Assyrian Empire امپراتوري کې موجود وه چې 1900 BC کې جوړ شوی وه. د رومي امپراتوري په منځ ته راتگ سره سړکونه په پراخه پيمانه جوړ شول چې د Roman Roads پناه ياديدل. دوه يانې د سړکونو پراخه مسيحه جوړ کړې چې د عسکري هدفونو لپاره يې ترې استفاده کوله. نو پدې اساس دوه يانې تر ټولو لومړني ملک دي چې سړکونه يې جوړ کړل.

## چوانی سرکونہ

① Roman Roads.

② Tresquet Roads.

د Pierre Tresquet پواسطہ پہ اصلاح شوی بندہ یونہ  
پر مختلف سرک پہ فرانسدہ کی پہ کال ( 1796 ÷ 1716 ) کی رامنغ تہ شو.

③ Metcalf Roads.

د John Metcalf پواسطہ پہ 1810 ÷ 1710 پوری پہ انگلستان  
کی مینی سرکونہ رامنغ تہ شو.

④ Telford Roads.

د Thomas Telford پہ ( 1834 ÷ 1757 ) پوری ہی پہ  
لندن کی دسیول انجینری مؤسس وہ راول سرکونہ رامنغ تہ کریں.

⑤ Macadam Roads.

د John Macadam پہ ( 1836 ÷ 1756 ) کی پہ مکمل دول  
د سرک جو رولو یونی هستو رامنغ تہ کریں دا د سرکونہ د جیتر  
و ای لپارہ د تولو تہ لومری پرختک و.

د Macadam سرک د تولو تہ پرختلی و. نو تہ -  
زیاترو هیو اونورغہ هیو د پہ لپارہ تہ تھیر سرہ خیل کریں.

Macadam سرکونو یوه نوعه د - Water Bound  
 Macadam اوس هم د استعمال وړه ده په دستګاه S.C  
 (Sub Grade) په لړ لوسره د درندو بارونو د بېرانشت -  
 ظرفیت لري. د WBM سرک د بېر هسټګه سرک ویني  
 شوی وه ترڅو په تیز حرکت کونکي موټر راغونډ ته شول او د  
 دورو او خاورو د راغونډ ته کیدو باعث شول او هم د باران په وخت  
 کې د خټو د راغونډ ته کیدو باعث کیدل، په دغه نواقصو د رفع کولو  
 په خاطر Bituminous WBM Roads راغونډ ته شول، همدارنگه د  
 Asphalt sheet, Cement Concrete, Bituminous Mixes  
 او Bituminous Concrete د سرکونو د Surface layer  
 په بڼه کې استعمال شول.  
 د سرک ډولونه :-

### Road Classification:

سرکونه د نظر لاندې عواملو ته طبقه بندي کېږي :-

① د نظر د ترافیکو حجم ته :-

A) که ترافیک لږ وي سرکونه :- په دغه جاتو مقدار

په یوه سېټه وخت کې 400 vehical/day و ی.

③ متوسط ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

$$\text{تقداری} \frac{\text{vehical}}{\text{day}} (400+1000) \text{ پی}$$

④ زیات ترافیک لروفتی سرکونده :- (پی دعراده جاتو

$$\text{تقداری} \frac{\text{vehical}}{\text{day}} (1000-5000) \text{ پی}$$

نفلر اشتقالی دیونی وزن (Load) په آساکل سرکونده

په class I او class II بانزې ویشل شویدی.

دموقعت او ویننی له عی سرکونده (انزې دولونده لری :-

① National High ways (NH).

② State High ways (SH).

③ Major District Highways (MDR).

④ Other District Highways (ODR).

⑤ Village Roads (VR).

دسوکونو نوعیت دوسا یطو حرکت دسعت له عی :-

① دو طرفه سرکونده :- Two way Roads

② دو طرفه خولینده سرکونده :- Multi-lane Two way Roads



د سړک نوعیت نظر د خطوطو تعداد ته :-

A یولینه سړک :- ONE lane Roads

B دوه لینه سړکونه :- Two lane Roads

C درې لینه سړکونه :- Three lane Roads

D څو لینه سړکونه :- Many lane Roads

د سړک نوعیت نظر د سايي حالت ته :-

A د هموازي سايي سړکونه .

B د غرنی سايي سړکونه .

## سړک :- ROAD

د هغه افقي مسافت ته چې عبارت يې په عراده جات او اشخاص په هغه د تلو قانوني حق ولري او يا په بل عبارت د هغه اجنيزي مسافت ته چې عبارت يې په دنگو، موادو او عراده جاتو د انتقال لپاره د يوې منطقي څنډې ته اعمار يږي . دوسايي ډنگ او راتگ تعداد ته به سړک باذري توافقې هم ويل کېږي .

## اساسي تعريفونه :- Basic Definitions

1 Carriage Way :- د سړک د پخې شوي برخې څنډه عبارت

دي چې ولسايي او عراده جات په هغه حرکت کوي .

## ② دسرك اوري :- Shoulders of Road

په سركونو كې د Carriage Way د واړو خواوو ته په يوه حدينه اندازه د  $(1.25 \div 3)$  پوري د Carriage Way د حفاظت او د موټرونو دودس بدلولو او ترميم لپاره په نظر كې منول كېږي .

## ③ دسرك حدودات :- Right of Way

دسرك د سېر لپاره د واړو خواوو ته د سركو يوه برخه په نظر كې منول كېږي چې په هغه كې دسرك عرض، اوري، پياوړه رو، د اوبو تلو، وني او اضافي سټاډ دسرك دوروسته انكشاف لپاره شامله وي .

## ④ دسرك ظرفيت :- Road Capacity

دسرك ظرفيت عبارت دی د ترافیکو د اغېلي جاز حد ته چې دسرك د پياوړه په يوساعت كې دسرك ظرفيت دارنگه هاسيده كېږي چې ترافیک پکې بغير د توقف تڼه حرکت وکړي .

دسرك ظرفيت دسرك عرض په يقين، دسرك د لينو نوبه تعداد كې او د گولايا نود شعاع په يقين كې مهم رول لري .

## ⑤ دسرك ميلان :- Road Gradient

دسرك د گولايا نوبه شعاع عبارت ده چې د ادا نوبه د نوعيت، دسرك د موقعيت او د ترافیکو په نوعيت پوري اړه لري .

د پېروژي په اړه عمومي اوهایدرو لوزي مطالعات :-

د بدخشان یو د افغانستان د شمال شرقی د لیرو پرتو ولایتونو  
نڅه شمیرل کیږی. دغه ولایت یې (28) ولسوالی لري او  
د ډیری سیمو خلک یې د ډیرو کړاوونو او زهمتو نومره لاس  
او گریوان دي.

په ټوله نړی کې د زلزلې دري کمربندونه وجود لري. دې  
هیڅ زلزلې له دغه دري کمربندونو نڅه خارج نه وي.

① د بحر الکاهل یا اتر سمندر کمربند: د ټولې نړی -

80% زلزلې په نوموړي کمربند کې رامنځ ته کیږي.

② د مدیترانې کمربند: نوموړی کمربند دې نسبتاً

کمی زلزلې یعنی دنړی 15% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ  
ته کیږي.

③ داوقیانوس اطللس کمربند: په نوموړي کمربند کې

ډیری کمی زلزلې یعنی دنړی 5% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ ته کیږي.

افغانستان یې یوغرنی هیواد دی د مدیترانې په کمربند کې

واقع، دې د افغانستان د بدخشان ولایت نوموړي کمربند

ته ډیر نژدی موقعیت لري.

بدخشان ډي يونين ولايت دى، د سرکونو اولارو د يو مېنډ  
سيستم نه موجوديت د نوموړي ولايت استوگن د ډيرو ستونزو  
سره لاس او گريوان کړيدي. هغې د ژرې په موسم کې د  
د ډيرو واورو د اورېنت له امله په اووينو او هغې په مياشتو هم  
هينو منطوقه لاره بنده وي. د دغو ټولو ستونزو په نظر کې  
نيولوسره د افغانستان حکومت او خارجي مؤسسان کوشش  
کوي چې د غني سيمو ته سرکونه جوړ کړي. پدغه منطقه  
کې دکشم د اولسوالۍ ټنډه تر فيض آباد پورې يوسرک چې  
103km طول لري د افغان حکومت لخوا د يوې خارجي مؤسسې  
په کومک اعمارېږي.

د اړې زمونږ. لپاره په دغه څرورده موده کې د ټوټې پروژې  
طرح او ډيزاين ممکن نه دى. نو په همدې اساس مانده هم  
د همدغې پروژې يوه برخه چې (8km) طول لري دهغې  
طرح او ډيزاين او همدارنگه دهغه ساختمانونو طرح او ډيزاين  
چې د پروژې پدغه برخه کې قرار لري دهغې طرح او ډيزاين  
راکړل شويدى.

دکشته، فیض آباد پروژه ۲۶ کی دکشته ولسوالی ۱۰۳ کیلومتر شروع  
 اوتر فیض آباد ۱۰۳ کیلومتر پوری اوږد پرتہ ۱۰۳ km کول لری  
 ۲۶ کی طرف ته ۲۶ کی غرونه او نا همواری غونډی اول طرف ته ۲۶  
 د کوکھی سیند موقعیت لری.

(د کوکھی سیند ۲۶ کی افغانستان په شمال ختیځ کی موقعیت  
 لری. د امو سیند د هر سینا لور جملی ۱۰۳ کی دی. دهند وکشی  
 د غرونو ۱۰۳ کی سرچینه ۲۶ کی په خپل مسیر کی د فیض آباد د  
 ۱۰۳ کی تیریری اوږد ۱۰۳ کی بیگم په سیده کی د کشته سیند سره  
 یوځای کیږی او پرمخ ۲۶ کی. د کوکھی سیند په ۱۰۳ کی د  
 زمرود درلودلوله امله یو د ۱۰۳ کی مشهورو سیند ونوله جملی  
 ۱۰۳ کی. نوموړی سیند دهند وکشی د غرونو د ۱۰۳ کی اورغ  
 د سیند ۱۰۳ کی سرچینه اخیلی).

دکشته، فیض آباد سرک د خپل مسیر په دواړو طرفونو  
 بانډی شپږ ویش (۲۶) واړه اولوی کی لری ۲۶ کی په تقریبی  
 ۱۰۳ کی په ۱۰۳ کی کی یعنی سرک ته نژدی قریو کی -

(۱۰۵۳۹۰) تنه ژوند کوی. د نوموړو ۱۰۳ کی او کیلو است په بلخ

کی واقع شویدی.  $E=70^{\circ}6'15''$   $N=36^{\circ}48'23''$

List of Villages with Locations, Names and Population				
S/N	Location	Name of Village	Population	Remarks
1	0+000 to 1+000	Kishim Bazar	16000	
2	1+000 to 2+000 RHS	Farghanjani	3200	
3	1+000 to 2+000 LHS	Syah Qishlaq	800	
4	2+000 to 3+000	Baloche Bala	1600	
5	3+000 to 6+000	Baloche Payan	1200	
6	6+000 to 7+000	Baloche Markazi	1600	
7	7+000 to 11+000	Baloche Taijaree	4000	
8	11+000 to 13+000	Gombaz	8000	
9	28+000	Qalai Zafar	280	
10	38+640	Atan Jelaw	490	
11	47+900	Qochi	1400	
12	53+300	Subzi Bahar Naw Abad	1800	
13	54+900	Subzi Bahar	1200	
14	56+500	Taqoli	420	
15	58+500	Qara Qamar	1000	
16	64+500	Kozar	1000	
17	70+500	Kakan	4000	
18	73+000	Ashkashan Ashan	1300	
19	79+000	Samadi	2000	
20	83+000	Halqa Jar	600	
21	85+000	Etar Chi	1500	
22	88+500	Qra Qozi	800	
23	90+500	Jeta	700	
24	91+000	Abesti	500	
25	95+600	Kori	5000	
26	98+000 to 102+580	Faiz Abad	45000	
Total of Populations:			105390	

دکلیو او نفوسو هغه شمیره چي دلته بنودل شويده يواخي هغه کلي او نفرادي  
چي دسرک دواړو طرفونو ته پراته دي.

ماتة دنوموري پروجي دكوزو بلو پانودسيمي ننه تر  
گومبزي قلعه پوري د (8) كيلو مترو طرح او ديزاين راکړل  
نشو ډه .

دنوموري سرک د جوړولو لپاره دري ډوله ديزاينونه تر  
سره کيږي .

① Geometric Design : په نوموري ديزاين کې  
سرک ټولې هندسي اجزاوي لکه : افقي گولاښي ، عموري  
گولاښي ، کمبر يعني عرضي ميل ، لوي ميل اونور ديزاين کيږي .  
② Structure Design : په نوموري ديزاين کې هند  
ساختانونه ديزاين کيږي ، چې سرک په سیر کې موقعت  
ولري لکه : پل ، پلچک ، واش يعني کازوی ، استادي  
ديوال ، عافغوي ديوال او همدارنگه سرک د بدني ديزاين  
هم ترسره کيږي .

③ Mix Design : په نوموري ديزاين کې په  
سرک کې د استعماليدونکو موادو لپاره Mix Design ترسره  
کيږي . يعني چې کوم ساختخاني مواد په کومه فيصدي او کوم  
مقدار سره استعمال شي . او همدارنگه ساختخاني مواد او ساختانونه .

دیزاین او Specification مطابق برابرول هر ډنډه

برخه کې ترسره کېږي.

د سرکونو دیزاین لپاره ډنډری د مختلفو سټنډارډونو او مشخصاتو څخه کار اخیستل کېږي. چې دیرمه په لاندې ډول دي.

① AASHTO : American Association of States. Highways & Transportation Officials.

② ASTM : American Society of Testing Materials.

③ FP-03 : Federal Highway Projects.

④ IS : Indian Standards.

او همدارنگه یو مقدار نور کورونه او سټنډارډونه چې ډنډری په مختلفو هیوادونو کې ترې استفاده کېږي د سرکونو دیزاین لپاره استعمال کېږي.



بدخشان ڀي يود افغانستان دهغه ولايتونو څخه شميرل کيږي  
 ډي اکثره ساڅي ښي ناهمواري دي او همدري غربي ساڅي لري ډي ځانه  
 پروژو هم په يوه غربي ساهه کي ده ډي لومړي 14 کيلو متر ونډه ښي  
 په هموارو ساهو او د (84+000 ÷ 14+000) يعني 70 کيلو متر ونډه  
 ښي ابتدايي غرونه او غونډي دي او همدارنگه وروستي 20  
 کيلو متر ونډه ښي يعني د 84+000 نه تر اخره پوري بيا نسبتاً همواري  
 ساڅي دي .

د Existing Road لپاره څو کي ميل د 15% ÷ 2% پوري وه .  
 او همدارنگه لوړه نقطه ډي د چردسپي څخه (4122m) متره  
 ارتفاع لري په 28+840 کيلو متر ښي يعني د قلعه خفر په کلي کي  
 موقعيت لري او همدارنگه ټينډه ښي ډي د چردسپي څخه 640  
 متره ارتفاع لري په 15+600 کيلو متر ښي يعني د گو مېزي قلعه  
 په سيمه کي موقعيت لري .

د اډي دايوه غربي ساهه ده نو د بارانونو او واورو په موسم کي  
 د زياتو سيلابونو او د اوبو د راوتلو سبب گرځي ډي نو همواري اوبه  
 سرک کراس کوي او د کوکې سيمه ته توپيږي . نو د سرک په  
 مسير کي د يروزيانو پلونو، بلو کونو او نورو ساختمانونو ته ضرورت ښي .

## اقلیم او آب و هوا:

دغه سیمه بارانی او نسبتاً کم بارانی اقلیم لري چې د هرات  
د درجی تفاوت پکې د یرزیات دی. تمه پکې دا وري په موسم  
کې لوړه درجه تر  $54^{\circ}\text{C}$  او همدارنگه د ژمي په موسم کې ټیټه  
درجه تر  $-24^{\circ}\text{C}$  درجې پوري ثبت شویده. دغه سیمه کې  
د June څخه تر September پوري وچ موسم او همدارنگه  
د October څخه تر April پوري د واورو د کیدو  
امکان موجود دی.

دغه سیمه کې د اورسبت اندازه په منځني ډول په December  
څخه تر May پوري  $27.98\text{mm}$  ده. او همدارنگه په منځني  
ډول د واورو وریدو اندازه د February څخه تر June  
پوري  $220\text{mm}$  ریکارډ شویده.  
د بار سرعت دغه سیمه کې په منځني ډول د  $4-20\text{mps}$  پوري  
ریکارډ شویدی.

# Design Concept For Bridges and other Drainages Structures.

د ساهي دنا همواروالي او همدا رنگه د زياتو بارانو نوله وي د زياتو Waterways د موجوديت له امله پردغه پروژه کې (22) پلونه، (600) پلچگونه او همدا رنگه 33800 متره Road way سنگاري او همدا رنگه Lined Ditch او Earth Ditch موجودي. ياره دي وي په پلچگونه کې او سپينز کانکريټي بکس ډوله، Stone Masonry Slab، او سپينز کانکريټي پايپ او همدا رنگه سپينل پايپونه شامل دي. پردغه پروژه کې ډاکټر وساختونو لپاره ثابت او مستند رو نقش ورکړل شوي دي چې ښي په لاندې ډول دي.

Lined Ditches : (600x600 mm) ، (800x(600 mm)::

RC Box Culverts : (100x100)cm ، (1500x1500)mm ، (2x2)m::

Pipe Culverts :  $\phi 610$ mm ،  $\phi 910$ mm ،  $\phi 1220$ mm ،  $\phi 1552$ mm

او همدا رنگه د پلونو او نورو برخو لپاره هم ثابت نقش ورکړل

شوي دي د Standard Drawing پخوا يادېږي او په -

داتلونکي کې به په تفصيل سره شرح شي .

## ◦ Design Parameters

پدغہ پروژہ کی پوئل بروجونہ د 50 کالونو، RC Box Culverts  
د 25 کالونو، RC Pipe Culverts > 10 کالونو اوھمدارنگہ  
Road Side Ditches د 5 کالونو ببارہ ریزاین شویدی .

## ◦ Channels, Ditches and Culverts

Minimum longitudinal Slope for culverts: 0.5%

Minimum Ditches Bed Slope: 0.5%

Minimum Ditches length: 300 m

Maximum Flow velocity: 3 m/sec

Minimum Flow velocity: 1.8 m/sec

## ◦ Methodology

دکشد نغہ تر فیض آب بارہ پوری Watershed Areas  
اوھمدارنگہ ہفدہ سائی ہی ہلنہ اوہہ رائی اوھمدارنگہ دسائی  
توپوگرافی پہ راتلونکی منغ کی پہ نغشدہ کی لیدر لای شو .

## ◦ Run-OFF Design Analysis

Run-OFF د دیزاین لپاره باید لاندې شان په نظر کې

وینول شي. چې د Run-OFF د دیزاین لپاره د پرمو شوي.

- ① Extensive Field Data .
- ② Use of Surface Run-off Coefficient (Table).
- ③ Watershed Characteristic.
- ④ Rain Fall Intensity Calculation .
- ⑤ Other Factors .

Rational Formula:

$$Q = C \cdot I \cdot A / 3.60$$

C = Run-off Coefficient

I = Rainfall intensity

A = Drainage Area

د سرخلاهي کانال د دیزاین لپاره ټي ضروري فرمولونه:

$$Q = A \cdot V$$

A = wetted Cross Section Area.

V = Flow velocity.

همدارنگه دماننگ دفرمول څخه لرو چې :-

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

n - دماننگ فريب دى چې قيمت يې ( 0.035 ) دى .

R - هايډرونيک شعاع ده .

S - هايډرونيک يا ټوپي ميلان دى .

دپلونو لپاره هايډرونيکي ديزاين :-

Hydraulic Design for Bridges locations:

دهر بروج (پل) لپاره Design High water level (DHWL)

په مخصوصو جدولونو کې ورکړون شوي دي چې کيدای شي په راتلونکي

څو نونو کې تکرار شي . او همدارنگه هغه High Flood level بايد

وکتل شي چې په تير وکولو نونو کې راغلي وي او لري سره سره له

عامو ځکو څخه هم بايد پوښتنه وشي .

Determination of Scour Depth at Bridge locations

د Scour Depth لپاره مختلفو عالماتو مختلف نظر وړاند

ورکړيدي او همدارنگه د مختلفو تجربوي فرمولونو څخه يې استقاره

کويده چې ټينې يې په لاندې ډول دي .

(a) LaSalle's Formula :-  $ds = 0.473 \left( \frac{Q}{F} \right)^{0.333} \cdot \left( \frac{w}{L} \right)^{1.56}$

(b) Shens Formula :-  $ds = 0.86822 \left( \frac{V}{w} \right)^{12}$

(c) Neill's Formula :-  $ds = 1.2 (w) \left( \frac{D}{w} \right)^{0.30}$

(d) Larrases Formula :-  $ds = 1.42 (w)$

(e) Byeuser's Formula :-  $ds = 1.4 (w)$

چیرتہ ہے :-

$ds$  = Scour depth.

$Q$  = Discharge.

$F$  = Silt Factor  $(1.76 \sqrt{d_{mm}})$ .

$d_{mm}$  = Mean diameter of Bed Materials.

دایسی پہ فرمول دلائرینو فکتورونو پہ علاوہ کولو سرہ  
کولای شو Scour depth حسابہ کرو۔

River Reach	Depth of Scour Factor (a)
Straight	1.25
Moderate Bend	1.50
Severe Bend	1.75
Right Angle Bend	2.00

د فنکټورونو د اچولو نقطه وروسته مجموعي Scour Depth کولای

شود لاندې فرمول پواسطه حاصله کړو.

$$D_s = a(d_s) - \text{depth of water}$$

د لیسې په فرمول کې (F) یا Silt Factor د خاوري درجه

بندی نقطه په لاندې ډول اخیستل کېږي.

Soil classification	F	d <sub>mm</sub>	Specific weight
Large pebbles & coarse gravel	4.68	Max. 7.50mm	ton/m <sup>3</sup>
	4.68	Min. 2 ÷ 5mm	2.65-2.68
Heavy Sand	4.68	Max. 2 ÷ 5mm	2.00
Coarse Sand		< 2.0mm	2.65 ÷ 2.68
Medium Sand		Min 0.074 ÷ 0.05mm	1.31
Standard Kennedy silt	1.00	Max. 0.074 ÷ 0.05mm	2.62 ÷ 2.68
Lower Mississippi silt	0.375		

د پل (برج) د Abutment لپاره د ټیګوا ډول د روښانیزونده

د برج یعنی پلونو په Abutment کې د ضرورت وړ ټیګو قطر

او وزن د لاندې فرمول له مخې پیدا کولی شو:

$$d_s = 1.4(V^2)/(2dg)$$



پہ فکینی فرمول کی ہے۔

$d$  = diameter of stone or boulders.

$d_r$  = Relative density of stone or boulders.

$V$  = Flow velocity.

$$d_r = \frac{\text{Unit. Wt. of Stone} - \text{Unit. Wt. of Water}}{\text{Unit. Wt. of Water}}$$

$S_{wt}$  = Stone density. ( $\text{Ton}/\text{m}^3$ ).

$w_{wt}$  = Water density. ( $\text{Ton}/\text{m}^3$ ).

$$g = 9.81 \text{ m}/\text{sec}^2$$

نکہ یہی یومیلان یا Side slope دہریان پہ فکینی دانی نو  
ہما غہ معارکہ استعمال کیری. یوانی یود تغیر فریب ور سہ علاوہ  
کیری. یہی نوعوی فریب د Side Slope د زاوی (A)  
او ہمدارنگہ د تیگواو بولور و د داخلی امطاک فریب (B)  
پوری اڑہ لری.

$$F_s = \frac{1}{\left[1 - \frac{(\sin A)^2}{(\sin B)^2}\right]} \quad ; \quad d = \frac{1.4 F_s \cdot V^2}{2 d_r \cdot g}$$

weight and stability factor for Stone and Boulders:-

weight of Stones and Boulders:

$$w_s = 0.8 \text{ SWT} \left[ \frac{4}{3} \pi \left( \frac{d}{2} \right)^3 \right] \text{ or } 0.8 \text{ SWT} \left( \frac{4}{3} \pi r^3 \right).$$

Safety Factor :

$$S-F = \frac{1}{2} \left[ E^2 + 4 \right]^{0.50} - E ; E = (1/N) \cdot (1/\cos A)$$

$$N = 0.30 V^2 / (\text{SWT} - \text{WWT}) 9.81 d$$

که ای Safety Factor > (1.5) نخته کوچنی شونود

Stone Riprap - Grouted Side Slope لپاره

دی ضروری دی .

### Hydraulic Design for Culverts

د پایپ یلچکو نو سائیزاورد کار پروسسه بی (FHA)

(U.S. Federal Highway Administration) او -

FHWA - Hydraulic Design series - No-5

Inlet نخته آخستل شویده بی دنومور و یلچکو لپاره بی د

او Outlet ساختمانونده او همدارناده دهین جریان -

تیرول په ستندر د بول ذکر شویدی .

Inlet Head Water Depth :

$$HW = 1.20 D_m$$

out let Head water Depth:-

$$H_w = (H + H_0 - L_s)_m$$

چیرتہ ہے :-

$$\text{Head loss (H)} = \frac{K_e + 1 + (19.6n^2L)}{\left[ (R)^{0.333} \left( \frac{Q}{BD^2} \right) \right]} \text{ m}$$

$H_0$  - داو پورتنی سطحی اور پلچک د out let د پورتنی

بیرنی ترغ عمودی فاصلہ ده .

Ⓐ کہ جدرانی ژوروالی د پلچک د ژوروالی ته کم وه نو:

$$H_0 = (d_c + D/2)$$

Ⓑ کہ جدرانی ژوروالی د پلچک د ژوروالی ته زیان وه نو:

$$H_0 = D$$

~ Critical Depth Calculation for Culverts

RC BOX culverts:-

$$D_c = \left[ \frac{(Q/B)^2}{9.81} \right]^{0.333}$$

RC Pipe culverts:-

$$D_c = 0.4199 K_e \cdot \left[ \frac{Q}{D^{2.5}} \right]^{0.5107}$$

چیرتہ ہے :-

$K_e$  = Entrance Coefficient .

$Q$  = Discharge .

$B$  = width of culvert .

$D$  = Diameter of culvert .

دوهمه برخه

# دسرکونوپلان کول

## Highway Planning

آجراک کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاریشوداستاد: دیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد  
لایپ ارمنت امر: دوکتور عبیدالله رحمتی

کال: 1389 هجری لمریز

# دسرک پلان کول :- Highway Planning

دهریو کار د اجراء لپاره پلاننگ یو ضروري جزگنل کیږي تر څو نوډوړی کار په بنده ډول پرفختگ وکړي. په دی فرمې د انجینري پروژو لپاره دیر بنده هدفی کړی دی په دسرکونو د جوړښت او انکشاف لپاره دیر اهمیت لري.

دسرکونو پلاننگ د لاندې هدفونو لپاره صورت ښیي :-

- ① د لاس لاندې بودیجې له مخې د مناسب ټول لرونکي سرک جوړول.
- ② که چیرې موجوده بودیجه دسرک د تکمیل لپاره کافی نه وي نو دسرک مرحله اخی انکشاف باید پلان شي.

③ دسرکونو پلاننگ دسرکونو جوړښت ته د اولیت حق ورکوي.

④ دسرکونو پلاننگ دسرکونو د مالی مسیته لپاره اهمیت لري.

دسرک پلاننگ موضوعات :-

Ⓐ په اصغری قیمت سره دنیان سرک پلان کول.

Ⓑ د اعظمی استفادی لپاره دسرک پلان کول.

Ⓒ دسرکونو د ائنده ضرورتونو لپاره پلان جوړول، او د

هو جوړه دسرکونو لپاره انکشافی پروگرام تیارول.

دسرک دپلان کولو لپاره ځینی مطالعات او معلومات ضروری دي په

دعقوي څخه معده ځی په لاندی ډول دي .

① اقتصای مطالعات .

② مالی مطالعات .

③ ترافیکي مطالعات .

④ انجینري مطالعات .

دسرک دپلان کولو په پروگرام ځی لاندی مووضوعات شامل دي .

A توپوگرافیکي مطالعه .

B دځاوری او موادو سروی .

C د موجوده سرکونو موقعیت او کیفیت او کیفیت دی مطالعه .

D دسرک د ژوند یعنی دواړه مطالعه .

E دسرک د Drainage ، ساختمان او مراقبت مطالعه .

ورځنی اوسط ترافیک : - Average Daily Traffic

دترافیکو دورځنی مقدار اندازه گیری دواړه څخه عبارت دی په -

کال ځی او په ADT سره ښودل کیږي او یاد ترافیکو مقدار څخه په

کال ځی تقسیم په 365 ورځو ، یا هر دترافیکو د اوسط مقدار څخه

عبارت دی په ورځ ځی .

په یو ساعت کې د ترافیکو اُغلی ځای - Peak Hours Traffic  
 دورې په جریان کې د ترافیکو حجم په مرک باذری تفرکوی او کله  
 دې اُغلی تعداد ته ورسیږي یعنی په یو ساعت کې د Peak hour Traffic  
 پټو یا ډیرې .

د ترافیکو وړاندوینه - Projection of Traffic  
 د نويو سرکونو جوړول باید د موجوده ترافیکو په اساس صورت  
 ونه نیسي، بلکه هدفه ترافیک هم په نظر کې ونیول شي چې په راتلونکي  
 کې تولیدیږي .

د ترافیکو وړاندویني فکتور - Traffic Projection factor  
 د ترافیکو وړاندویني فکتور عبارت د اوسني ترافیکو او د اټنډن  
 ترافیکو د نسبت څخه ده .

سرکونه د نظر د هغوی سفتی ته په دوه ډوله دي :-

a - سخت سرکونه - Rigid Roads

b - ارتجاعي سرکونه - Flexible Roads

سخت سرکونه چې فرش یې کانکریتی او یا هم او سپینز کانکریتی  
 وي، لور یاقتدای معارف لري او نږد یا ارتجاعي سرکونه چې  
 فرش یې اویفالتی وي، نسبتاً سخت سرکونو ته که اقتدای معارف لري .



دسرک سروی او مسیر تعیینول :-

دسرک دمرکزي خط ( Center Line ) دموقيت تعیینول

په پلان کې او یا هم د شکلې په منځ دسرک د مسیر نوم یادېږي .

دسرک د مسیر تعیینول یو د معمو کارونو څخه شمیرل کېږي ، ځکه

ښاهنا هې مسیر د فوق العاده زیاتو مصارفو سبب گرځي او همدارنگه

حفظ او مراقبت یې هم گران تمامېږي .

دسرک مسیر باید د لاندې خصوصیاتو لرونکی وي :-

① مستقیمه اولنډ وي .

② آسانه وي او دیرې لوړې ژورې ونه لري .

③ محفوظ وي .

④ اقتصادي وي .

همدارنگه هغه تقني افکتورونه چې دسرک مسیر کنټرولوي :-

a - اجباري نقاط .

b - د ترافیکو حجم .

c - هندسي اجزاء او ډیزاین .

d - اقتصادي مسائل .

e - د ساحې د سیلابونو راتگ .

f - موجوده لاري .

د غریزه او نااهموارو سیمو د سرکونو د مسیر تاملو لپاره لازمي  
فکتورونه باید په پلر کې ونیول شي :-

### ① ثبات :- Stability

په غزني منځته کې باید د غزه یا تپي په څنډه کې د سرک مسیر  
ثابت يعني حکم وي .

### ② داوبو ویشلو سیستم :- Drainage

په غزنيو منځته یا تپه لرونکي سیمو کې باید د سرک څنډو  
ته د Drainage System په نظر کې ونیول شي . او هر په تپه  
زاره منځته کې بهترین مسیر هغه ده چې د کم Drainage ساختمان  
لرونکی وي .

### ③ هندسي مستندرونه :- Geometric Standard

د تپه زارو منځته په سرکونو کې باید میلانونه، د لیدلو فاصلې  
يعني Sight Distance، افقي گولایاني (Horizontal Curve)،  
عمودي گولایاني، د سرک عرض، او تراختي ضروریات په نظر  
کې ونیول شي .

دریمه برخه

دسړک سروی او دمسیر  
تعینول

Highway Survey and  
Alignment

آجراة كوونكي: نور الرحمن سهاك او نجيب الله  
لارښود استاد: دپيپي و نجير شريف الله شيرزاد  
دپيپي لارښود: ددوكتور عبیدالله رحمت

سال: 1389 هجري لمريز

# د سرک سروی :-

Engineering Survey for Highway location:

غځي لري چې ديو سرک نغاښي مسيرو ته اړي شي بايد چې د سرک  
انجينري سروی اجراء شي، نو هورې سروی په لاندې څلورو مرحلو  
کې اجراء کيږي :-

Map Study - a - د نقشې مطالعه :-

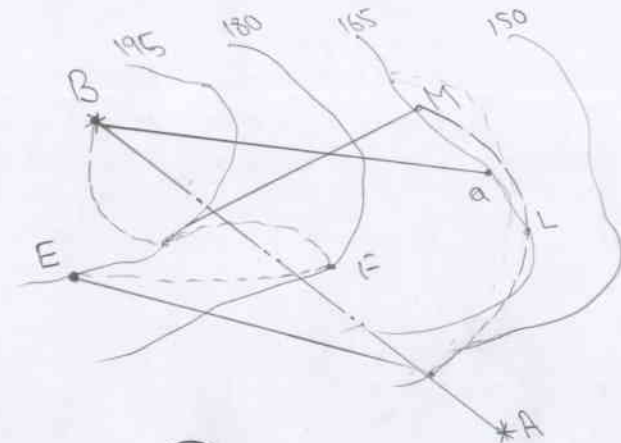
Reconnaissance - b - مشاهداتي سروی :-

Preliminary Survey - c - ابتدايي سروی :-

Detailed Survey - d - نغاښي موقعيت او تفصيلي سروی :-

a - د نقشې مطالعه :-

د يوې مسايې د نقشې د مطالعې په اساس کولای شو چې د منطق  
د سرک لپاره ابتدايي مسيرو ته اړي. پدې نقشو کې سيالونه، ږي،  
دري، غرونه او نور ښودل کيږي چې درې نقشو د دقيق مطالعې  
په اساس کولای شو خو مسيرونه وټاکو.



## b- مشاهده ای سروی :-

د انجینری سروی دوهمه مرحله مشاهده ای سروی ده، چې پدې سروی کې د ښکې وسیعې برخې مطالعه او اندازه کېږي چې د سروی د عادي وسایلو لکه لیول ماشین، قیته او ترانزیټر ټراستفولو کېږي. هغه معلومات چې د مشاهده ای سروی په وخت کې باید ورکړل شي په لاندې ډول دي :-

- (i) دري، حوضونه، واچنډه لرونکي ښکې، پټي، د ايمي ساحه‌لرونه د سرک د مسیر په څنګې خنډونه او نور په ښننه کول.
- (ii) د سرک میل ټی Gradient، د اوبو ویستلو سیستمونه، د ګولایانو د شعاع مطالعه او په ښننه کول.
- (iii) د Drainages تعداد، نوعیت، شکل، او د اعظمي سیلاب د راتلو اندازه او همدارنګه د ښکې لاندې طبیعي اوبو موجودیت مطالعه او په ښننه کول.
- (iv) د خاورې نوعیت، ساحوي قسمونه، او د ساحې ریموټي خواصو مطالعه او په ښننه کول.

## c- ابتدايي سروی :-

د اسروی د مشاهده ای سروی (Reconnaissance) څخه وروسته د سرکونو لپاره، اجراء کېږي (د لاندې هدفونو لپاره) :-

(۱) ترڅو مختلف مسیرونه ارزیاې شي کوم چې د مشاهده اې سروي

په وخت کې ټاکل شوي وي او د Drainage، دساې توپوگرافي

او خاوري په باره کې معلومات راپورول کې شامل دي .

(۲) چې د یو مسیر لپاره مختلف حالتونه مطالعه او مناسبې انتډې شي .

(۳) د شمکني کارونو مطالعه او د هغه د موادو حساب، او همدارنگه

د ساختمانونو حسابات او د همدارغو ټاکنه .

(۴) د ټولو اړخو په نظر کې نیولو سره د نه اې مسیر ټاکنه .

اېنډ اې سروي په لاندې دوه طریقو صورت ښيي :-

### - a Conventional Approach -

پدې سروي کې د سروي تيم د ساھوي سامان آلاتو څخه استفاده

کوي، او همدارنگه د ساې توپوگرافي نقشه او خاوري سروي

اجراء کېږي .

### - b Modern Rapid Approach -

کله چې مساحه پراخه او وخت کم وي نو له دغه ډول سروي

څخه استفاده کېږي چې پدې صورت کې سروي د هوايې عکسونو

په واسطه صورت ښيي .

## D - نہائی موقعیت اور تفصیلی سروی :-

ابتدائی سروی د Centerline د موقعیت د تیسٹولو لپارہ اور تفصیلی سروی د سرک د پلاننگ اور ساختگانی کارون د تفصیل لپارہ اجراء کیری .

پدی سروی کی مرکزی خط ( Center line ) د بارکیو خطون پواسطہ نشانہ کیری اوپہ سروی 30m کی سیخان تک وھل کیری اور لیول ، تیو دولیت ، Total station او GPS تھہ استفادہ کیری . پہ تفصیلی سروی کی Bench Mark قائم کیری او وروستہ Leveling اجراء کیری پھی لیول کاری اجراء کول پیر اھمیت لری تھگہ عموری مسیر ، Drainages اور تھکنی کارون پھامبہ د لیول د Data تھہ صورت سینی .

تول سیندوندہ اور پدی باید تفصیلی سروی شی ، ہمدارنگہ تول جغرافیائی او جیولوجیکی معلومات باید راتول شی او Plot کرای شی ، علام او مناسب ہایدرو لوژیکی معلومات باید Record کرای شی .

ہمدارنگہ د فوری لپارہ ہمد باید تفصیلی سروی اجراء شی پھی دھنی لہ فی د فوری پروفیل رسمیری ، اور خاوری سمیل یعنی نمونہ اُختل کیری پھی د نمونی د

آهستلو لپاره عمق د  $(1.5 \div 3.0) m$  چوري د سرک د  
Groundline څخه لاندې دی .

هدف معلومات او Data څې دنهغې موقعیت او  
تفصیلی سروی په وخت کې راپوله شوي وي هدف باید مکمل،  
دقیق او په ترتیب سره جوړه شوي وي ترڅو د هغې له مخې د  
سرک د پروژې ټول پلانونه ، نمونه او وروستی برآورد  
اجراو شي .



کارنامه برخه

دآرتجاعي سرکونو ديزاين

# Flexible Pavement Design

آجرا کونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله  
لارېشوداستاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد  
ډيپارټمنټ امر: دوکتور حبيدالله رحمتي



NRA  
National Roads Authority  
افغانستان د لارو اتحادي

JENNINGS O'DONOVAN

کابل: 1389 هجري لمريز



General  
NRD  
High Quality Service Excellence  
Since 1946

## Pavement Design

پہ عمومی دوں سرکوٹہ پہ دوہ دولہ صغیندری شوی دی .

(i) سخت سرکوٹہ : Rigid Pavements

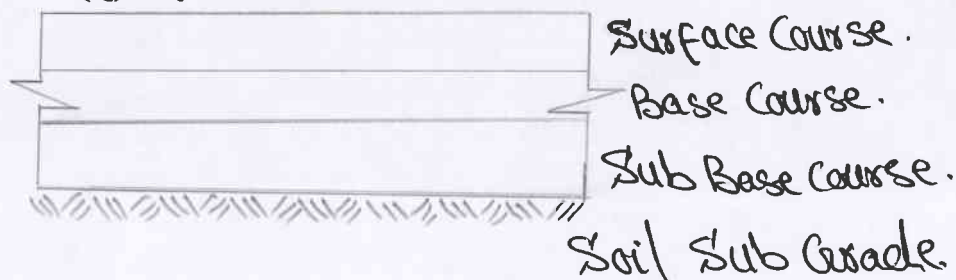
(ii) ارتجائی (نرم) سرکوٹہ : Flexible Pavements

ارتجائی سرکوٹہ کمزوری او ارتجائی حکمت لری اور بارونو لاری ارتجائی خواص یا پہ ارتجاعت کی واقعہ کیری .

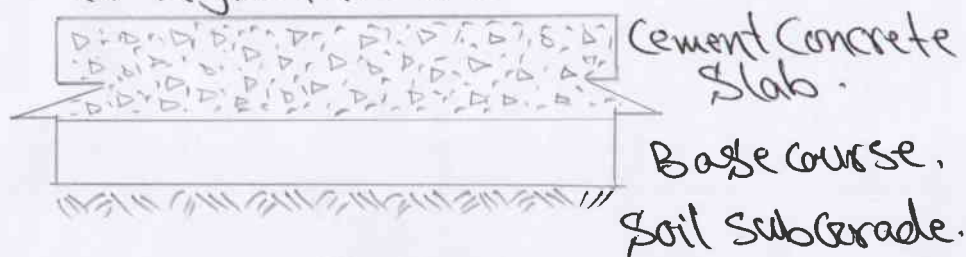
ارتجائی سرکوٹہ د layers یا طبقو پواسلہ صوری یا فشاری پاروندہ طبقہ پہ طبقہ اسامں تہ ، انتقالوی .

سخت سرکوٹہ د کانکریتو او کیدای شی دی دا اسپینزو کانکریتو تخذہ ہم جوڑ شی دی ترکیبی اجزائی سیمنٹ، ریگ او جفل، اوبہ ، Admixture اونور .

(ii) Flexible Pavement



(i) Rigid Pavement



د سړک د اساس طبقه :- Soil Sub Grade

دا د طبیعي خاورې یوه طبقه ده چې د سړک نور طبقات پرې اچول

کېږي. او د ټولو طبقاتو او د آس لوړه یا بار شکی ته انتقالوي. د ا

معده ده چې Sub Grade باندې باید د بار خنډ زیات بار عمل ونه کړي.

ځکه کیدای شي چې د بار خنډ زیات بار د Sub Grade د تغییر شکل

یا Deformation سبب شي.

د Sub Grade د حکمیت د معلومولو لپاره ځینې آزماینونه

اخذ کېږي.

(i) California Bearing Ratio Test.

(ii) California Resistance Value Test.

(iii) Triaxial Compression Test.

(iv) Plate Bearing Test.

د سړک د دیزاین فکتورونه :-

① د موادو ملک د دیزاین چې د سړک د مختلفو طبقاتو لپاره اچول کېږي.

② د سړک د ضخامت دیزاین :- Thickness Design of Pavement.

## دسرك د فامت ديزاين فكتورونه :-

(i) ديزاين لپاره د تاير و خپار .

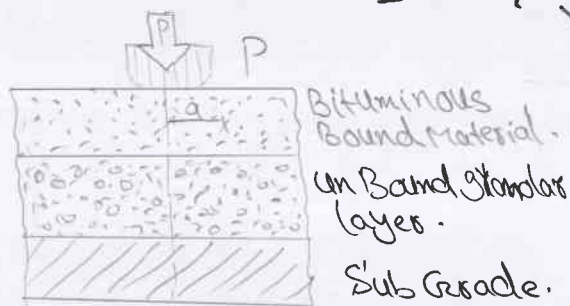
(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فكتورونه .

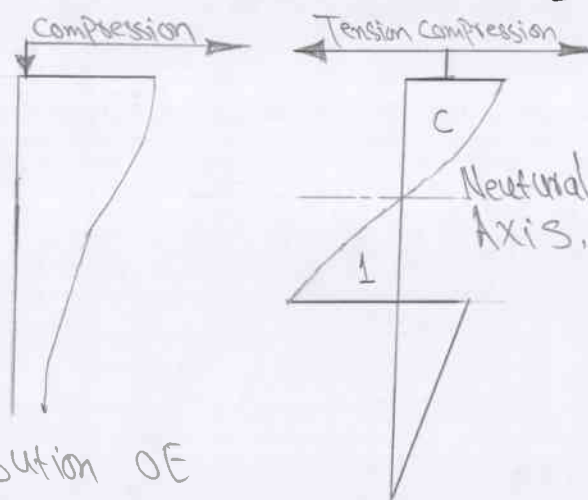
(iv) دسرك د طبقاتو مواد .

دسرك ديزاين لپاره د تاير بار يا wheel load خپرنه

ديره مهده ده . او د بار د تاثير شكل يې په لانزي ډول دي .



(a) Pavement layers



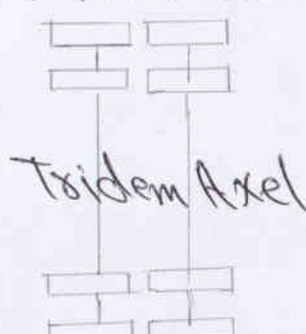
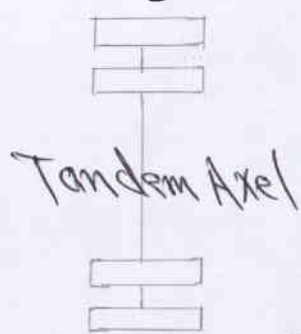
(b) Distribution of Vertical stress under centerline

of wheel load.

(c) Distribution of Horizontal stress

under centerline of wheel load.

د Axle loads په دري ډوله دي :-



د سرک د عايبې لپاره ضروري خرابيا وه.

① سرک د 80 kilonewton يا 18 kip مجموعې بار لاندې عايبه کېږي او د 80 kn لپاره (Equivalent Single Axle load) (ESAL) ، پيدا کېږي ، چې د دې معلوما ته په نظر کې نيولو سره د سرک د طبقا ته عايبه صورت ښيي.

② Traffic level

لاندې جدول د Traffic level لپاره ده چې نظر ESALD (Design Equivalent Single Axle load) ته جوړ شوی دی.

AASHTO Revised Design ESALD Range	Traffic level
< 0.3	A
0.3 to < 3	B
3 to < 10	C
10 to < 30	D
≥ 30	E

③ دغزیدنی ضریب :- (MR) Resilient Modulus

داسرک بستر د حکموالی یا سختوالی د اندازه گیری ضریب دی .

④ Realability (%R) :-

د Realability استعمال دسرک د دیزاین انجینر ته اجازه یا امکان ورکوي چې پروژه دیر نژدې حقیقت ته دیزاین کړي .

⑤ Standard Normal Deviate: (Z<sub>R</sub>) :-

داد Realability (%R) د مقدار خواب و یونکی فکتور ده کوم چې لوگاریمی شکل ته د حسابې لپاره بدل شوی ده .

⑥ Standard Deviation (S<sub>o</sub>) :-

د Standard Deviation (S<sub>o</sub>) = 0.45 د دیزاین د حساباتو لپاره په نظر کې نیول کېږي ترڅو د تراښکونکو په لور کې تغیرات پیښېښي شي .

Percent Serviceability Index (PSI) :-

داد یو سرک قابلیت دی چې وکولای شي هغه ترانځکې چې

استفاده تری کوي برداشت کړي . اود (5 ÷ 0) عددونه اسټا

لیری دي چې 5 د یرمینه او (0) د خراب لپاره مشخص کیږي .

~% Initial Serviceability (PI)

دادنوی سرک لپاره یو شرطی دی د 4.2 قیمت انتخابیږي.

~% Terminal Serviceability (PT)

داد هغه سرک لپاره یو شرطی دی چې د امرک داسی ځای ته ورسېږي، چې هلته بیا جوړونه یا Reconstruction جریان ولري. د دغه شرط لپاره 2.5 قیمت انتخابیږي.

ΔPSI ~% Chang In Serviceability

داد PI او PT ترمنځ د تفاوت څخه عبارت دی، چې د 1.7 قیمت ورته انتخابیږي.

مجهولات ~% UNKNOWNS

~% (SNR) Required Structural Number

دا یو اندازه شوی قیامت د سرک ده، چې د ترافیکو د بار Load او د سرک د بستر د سطحې څخه عاجبه کېږي چې د Pavement Structure یاد سرک د ساختمانی حکمت (Stenght) واقع کوي.

AASHTO Designation Equation for flexible Pavement:

$$\log_{10} W_{18} = ZR * S_0 + 9.36 * \log_{10} (SN+1) - 0.02 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 * \log_{10} (M_R) - 8.07.$$

$S_N$  = Structural Number Required Inches (mm).

$W_{18}$  = Accumulated 18-kip (80kN) Equivalent Single-Axle load over the life of the project. (ESAL).

$Z_R$  = Standard Normal Deviate.

$MR$  = Resistance Modulus Psi (MPa).

$S_o$  = Standard Deviation.

$\Delta PSI$  = Change In Serviceability.

$SNR = \frac{1}{(ESAL^D) MR \cdot \% R}$ .

For New construction.

$$S_{NC} = S_{NR}$$

$S_{NC}$  به دڼوې جوړېدونکې سرک لپاره د طبقو لپاره دې ساحو ته د عدد دی.

د ډیزاین موده ۸-۲۰ years پورې اټکل کېږي چې د ڼو سرکوټو لپاره د ډیزاین موده ۲۰ years قبلېږي.

Design Period For Flexible Pavement. Table 3.1-P.3.3

New Construction or Reconstruction : 20 Years



کیرای شئی ہی دہیز این مورد کعدہ حد شئی ہی دایا پر پھ پروژہ کی  
ذکر شئی .

Friction Course Options :-  
دایا سطحاک لپارہ لاندی جدول پھ نظر کی مینو :-

Friction Course ۸

Fc-9.5	110 lb/yd <sup>2</sup> (72 kg/m <sup>2</sup> )
Fc-12.5	165 lb/yd <sup>2</sup> (96 kg/m <sup>2</sup> )
Fc-5	80 lb/yd <sup>2</sup> (44 kg/m <sup>2</sup> )

دھتر اکھی سطحی لپارہ دایا سطحاک خوب فc=12.5 او فc=9.5  
دی ہی 30mm ÷ 40mm پوری فحاحت لوی .

دکھی دھتر اکھی سطحی لپارہ دایا سطحاک ہی فc-5 دی او 20mm  
فحاحت لوی مینو لکیری .

> 60 km/h یا 35 mph سرعت لپارہ د Two lane  
یعنی دوہ لینیہ سرک لپارہ فc=12.5 ، فc-9.5 دایا سطحاک  
مسکوہ پھ نظر کی مینو لکیری .

Total Axle load in kip (kN)  $\sum N=5$

Equivalent Damage in ESAL's

Axle Type	Total Axle load in kip (kN)	Equivalent Damage in ESAL's
Single Axle	14 (62)	0.36
	18 (80)	1.00
	22 (98)	2.18
Tandem Axle	30 (133)	0.66
	34 (151)	1.09
	38 (169)	1.70
	44 (196)	3.00

$$ESALD = \sum_{x=1}^{x=N} (AADT \cdot T_{24} \cdot DF \cdot L_f \cdot E_{18} \cdot 365)$$

ESALD :- دیوانگی مجموعی بار در میزان دموری لبار

γ :- هفتہ کال دی واسطہ ورتہ کیری

x :- در میزان کال

AADT = Average Annual Daily Traffic

T<sub>24</sub> - در ندمو و ترو فیوری پہ 24 گھنٹے

DF - Directional Distribution factor - oneway Traffic لبار

1.0 او Two way Traffic لبار 0.5 دی

L<sub>f</sub> :- Lane Factor دی

E<sub>18</sub> :- Equivalency factor (دی دی) بواسطہ ضرب سرک نہ د 18 kip (80 kN) بواسطہ معلوم کیری

## Lane Factors:

Total AADT	Two lanes
4000	0.94
8000	0.88
12000	0.85
16000	0.82
20000	0.77
30000	0.75
40000	0.73
50000	0.72
60000	0.70
70000	

Table D.2 P.198

## Equivalency Factor : Table D.3

Free ways	Flexible pavement	Rigid pavement
Rural	1.05	1.60
Urban	0.90	1.27

اوس دريڙين دمودي لپاره جېوي بارډاگيل خوا به لانځي دود  
حاسبه کيږي .

ښي ټاڼه فلټورونډه ورکړل شوږي دې په راتلونکي معني کي بنورل  
شوږي .

$$T_{24} = 12\%$$

$$2014 \text{ Estimated AADT} = 800$$

$$2025 \text{ Estimated AADT} = 1200$$

$$DF = 0.50 \text{ (For Two Way Traffic).}$$

$$E_{18} = 0.96 \text{ (From Table D.3).}$$

$$L_f = (1.567 - 0.0826 \cdot \ln(\text{oneway AADT}) - 0.12368 \cdot L_v)$$

$L_v = 0$  ; IF Numbers of lanes in one Direction is Two.

$\ln$  = Natural logarithm.

موازنہ ESALD > 20 years دو تیز این ہو دی لیا (وہی) ہے

2014 کی شروع کی بی بی پیداکو :-

$$ESALD = \sum_{y=2014}^{y=2025} (AADT \cdot 0.12 \cdot 0.50 \cdot L_f \cdot 0.96 \cdot 365) = ;$$

$$L_f = (1.567 - 0.0826 \cdot \ln(800)) - 0 \Rightarrow$$

$$L_f = 1.567 - 0.742 \Rightarrow 0.824 \quad ; \quad \text{Hence:}$$

$$ESALD = \sum_{y=2014}^{y=2025} (800 \cdot 0.12 \cdot 0.50 \cdot 0.824 \cdot 0.96 \cdot 365) =$$

$$ESALD = 13859$$

Year	AADT	LF	Accumulated ESAL
2014	800	0.824	13859
2015	850	1.010	18049
2016	900	1.005	19646
2017	1000	0.996	20221
2018	1100	0.932	22349
⋮			
2019	1150	0.829	28235
2020	1200	0.811	30644

نو پدی اساس زموئن مجموعی اکسل بآرد 11 years به موردی -

28235 یا ~~290000~~ یا 30000 دی .

نوموئن دخیل سرک به دین این چیل کوؤ -

Table 5.2 Pu9 دهنی جدول ( % R )

Rural Arterials 75 ÷ 90

Average Annual growth of Traffic = 6%

اوس MR یا Resilient Moduls بیداکوؤ :

CBR Acquired From Test = 10.

$$MR = 750 \cdot CBR \Rightarrow 750 \cdot 10 = 7500 \text{ psi} = 51 \text{ mpa}$$

20 years Design Period:

Design Speed: 55 mph (90 km/h) in urban.

45 mph (70 km/h) For Rural Road.

Table S.2 > (SNR) Structural Number اوس

نقد به لاس (اوروجي) :-

$$SNR = 2.92 \text{ inch} = 2.92''$$

layer thickness calculation:

$$SN_c = (a_1 \cdot D_1) + (a_2 \cdot D_2) + (a_3 \cdot D_3) + \dots + (a_n \cdot D_n)$$

$a_1$  = layer coefficient      داوی لہجی ضریب

$D_1$  = layer thickness      دلہجی قلمت

Table S.4 layer ضریب > Table S.4 قلمت الاستی قس.

$$SNR = SN_c$$

$$a_1 = 0.44$$

$$2.92'' = (0.44 \cdot D_1)$$

### \* Wearing Course Design:

$$2,92'' = 0,44 \cdot D_1 \Rightarrow D_1 = 1,168'' \cdot 2,54 = 3 \text{ cm} \approx 5 \text{ cm}$$

We assume thickness of wearing course = 5 cm

$$SN = 2,92 \cdot 0,4 = 0,824$$

### \* Binder Course Design:

$a_2 =$  layer coefficient = 0,4 From Table

$$SN_2 = 2,9 \quad D_2 \text{ (Binder Course)} = (SN_2 - SN_1) / a_2 =$$

$$D_2 \text{ (Binder Course)} = (2,9 - 0,824) / 0,4 \Rightarrow 5,183$$

We chose  $2,3622'' = 6 \text{ cm}$

$$SN = 0,4 \cdot 2,3622 = 0,9444$$

### \* Base Course Design:

From Table  $SN_3 = 3,2$        $a_3 = 0,14$

$$D_3 \text{ (Base Course)} = [SN_3 - (0,824 + 0,9444)] / 0,14 =$$

$$D_3 = \{SN_3 - (SN_1 + SN_2)\} / a_3 = 14,29''$$

We Accept  $D_3 = 20 \text{ cm} = 7,874''$

$$SN_3 = a_3 \cdot D_3 \Rightarrow 0,14 \cdot 7,874 \Rightarrow 1,10236$$

### \* Sub Base Course Design:

From Table,  $SN_4 = 4$ ,  $a_4 = 0,11$

$$D_4 = [4 - (0,827 + 0,9449 + 1,10236)] / 0,11 = 12,3 \text{ inch}$$

$$D_4 = 13'' = 33 \text{ cm}$$

### Summary of the Design:

Wearing Course = 5cm

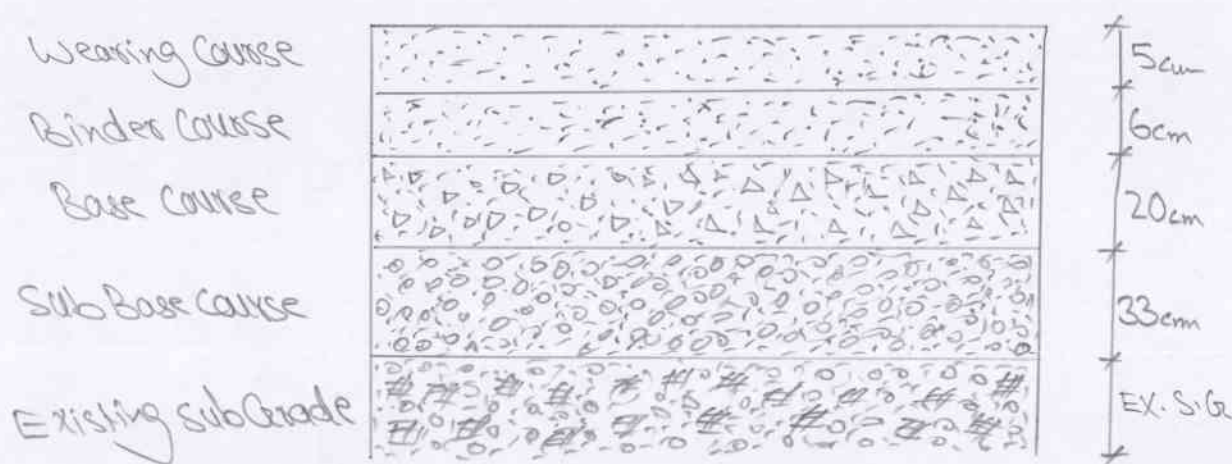
Binder Course = 6cm

Base Course = 20cm

Sub Base Course = 33cm

### Layer thickness Design:

Illustration of layer thickness.



Surface Course { Wearing Course  
Binder Course



پنجمه برخه

د سړک د هندسي اجزاوو

دیزاین

Highway Geometric  
Design

آجرا کونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربنو داستاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
ډیپارټمنټ امر: ډوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

دسرك د هندسي اجزاو ژدیزاین :-

## Highway Geometric Design :-

دسرك هندسي اجزا بايد څنگي دسرك د اعمار څخه طرح او ډیزاین شي. دسرك هندسي اجزا عبارت دي له دسرك طولاني ميل *Gradient*، سوپر ایلویشن *Super Elevation*، دسرك عرضي ميل *Camber*، دسرك عرض *Road width*، افقي گولاي *Horizontal curve*، عمودي گولاي *Vertical curve*، د ليدلو مساعه *Sight Distance* او نورو څخه عبارت دي.

دسرك هندسي اجزا په دريو کټگوريو تقسيم شوي دي.

① عرضي ميل او سوپر ایلویشن .

② د ليدلو مساعه او د توقف مساعه .

③ افقي او عمودي گولاي .

په لومړي کټگوري کي دسرك عرض، د شولېرونو عرض، د قير شوي

برقي عرض، دسرك حريم او عرضاني ميل دسرك هلاله کيږي.

په دوهمه کټگوري کي د ليدلو مساعه، د سبقت مساعه او د توقف مساعه

هلاله کيږي په دريو روکولاي شي. بي له تعداد څخه موخه دري يا سبقت وکړي.

په دريمه کټگوري کي د افقي او عمودي گولاي ډیزاین تر سره کيږي.

دھرک دھندھي اجزاؤ ددیزاین فکتورونده :-

- ① ددیزاین سرعت :- Design Speed
- ② دھرادہ جاتو فزیکي طرح :- Vehical Design
- ③ دھرک نوعیت او موقعیت :- Classification of Roadway
- ④ دسای توپوگرافی :- Topography
- ⑤ دترافیکو حجم پدہ فی ساعت کی :- Design Hourly Volume
- ⑥ طبی شرایط :- Environmental Factors

دھرک دھرفی مقطع اجزاء :-

ددیزاین سرعت :- Design Speed

ددیزاین سرعت بولہ مهمو فکتورونو نختہ دی دھي دھرک پدہ دھندھي ددیزاین کی مھمہ رول ولری . دھرک د اکثر دھندھي اجزاؤ ددیزاین ددیزاین پدہ سرعت پوری اڑولری ، مثلاً دلیدلو ساحہ ، افقی او عمودی گولائی ، سوپر ایلویشن او نور تھول ددیزاین سرعت پدہ اساس ددیزاین کیری .

دھرک ددیزاین سرعت دھرک د نوعیت مکہ ملی ، ایالی ، د

ولسوالی سرکونہ ، کلیوالی ، دھرک دلیسو نو پدہ تعداد ، او توپوگرافی نوعیت

پوری اڑولری دھي د مختلف سرکونو لپارہ ددیزاین سرعت پدہ دی پدول کی ورکائی .

غرنی ساحه	همواره ساحه	دسرك نوعیت
50km/h	80 km/h	ملي سرکونه
50km/h	80km/h	ولایتي سرکونه
40km/h	60km/h	دولسوالیو سرکونه
20km/h	40km/h	کلیوالي سرکونه

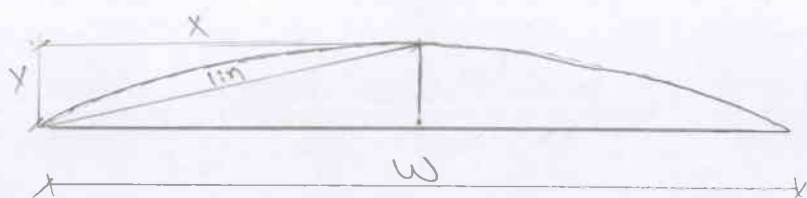
Table: 5.1

خونگه ۾ زما دنظرو پر سرک دولایتي سرکونو ۾ کنگوری کی رانی او ۾ نیمه همواره ساحه کی شامل دی نو پدی اساس دیزاین سرعت و ۶۰km/h ۾ نظر کی ۶۰km/h ۾ Design Speed = 60km/h

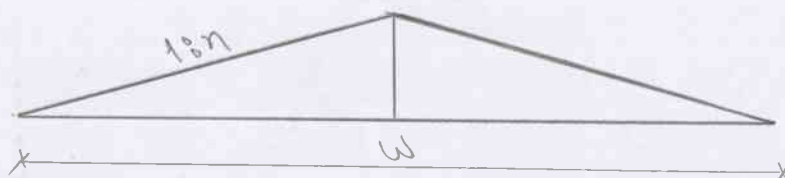
① دسرك عرفی میل یا ۾ Cross Slope or Camber

کمبر دسرك عرفی میلان ته ویل کیږي ۾ ۾ سرک ۾ میل مرکزی سطح کی ۾ ۾ شکل لوروالی لري ۾ لور تر ۾ نقطه کی دگون یا تاج ۾ ۾ یا ږي. Crown د دوو څیزو میلونو د تقاطع ۾ ۾ سرک ۾ مرکزی ږنډه کی ۾ لاس رانی ۾ ۾ ۱:۱۱ ۾ دوو څیزو کی د Crown ۾ ۾ کیږي. د کمبر د ساختمان ۾ ۾ اصلی هدف داو ږنډه ځول دي دسرك د سطحی ۾ ۾ تر څو اوبه دسرك ۾ ۾ ۾ ۾ نفوذ ونه کیږي. داو ږنډه ځول دسرك د پاسه د هو ږنډو د سرعت د کمیدلو او د لغزش سبب ګرځي.

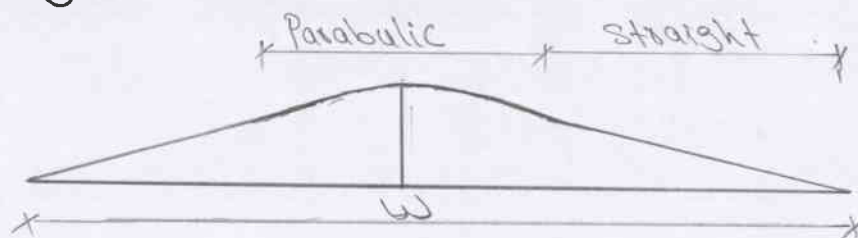
دسرك د عرفی میلونو شکلونه ۾ راتلونکی ۾ ۾ ورکړل شوي دي.



a. Parabolic Shape Cambers.  $\left[ y = \frac{2x^2}{nw} \right]$ .



b. Straight Lane Cambers.



c. Combination of Straight and Parabolic Shape.

دکمبر مقدار مختلفوں کو نو پوارہ دلائزی جدول شدہ افضل کریں۔

دپاران مقدار بہ سادگی		دسرک دسطھی نوعیت
مکتر Light	زیادتر Heavy	
1:60 1.7%	1:50 2.0%	دسرک سمندر کانگریسی سطح او قدر شوی سطح
1:50 2.0%	1:40 2.5%	قدیر دیزی شوی سرک بہ کہ فحاشت سر
1:40 2.5%	1:33 3.0%	جول لروٹی سرک
1:33 3.0%	1:25 4.0%	خاورینی سطحی لروٹی سرک

په ساحه کې د عرضي ميل امتحانول :-

خړنگه چې د سرک قناعت که او قير شوي دي نو 1:40 يا 2.5%

Camber ورته انتخابوو. په ساحه کې د عرضي ميل امتحانول د

لانزي فرمول پواسطه صورت يسي .

$$y = x^2/a \quad , \quad x = \frac{nw}{2} \Rightarrow y = \frac{2x^2}{nw}$$

w - د قير شوي ساحي عرض دي .

1:n - عرضي ميل دي ،

x - د سرک د مرکز څخه افقي فاصله تر هغې نقطې پوري چې د کبر ارتفاع

مطلوبه وي .

y - د سرک د کبر ارتفاع د حتمي ارتفاع په مختلفو نقطو کې .

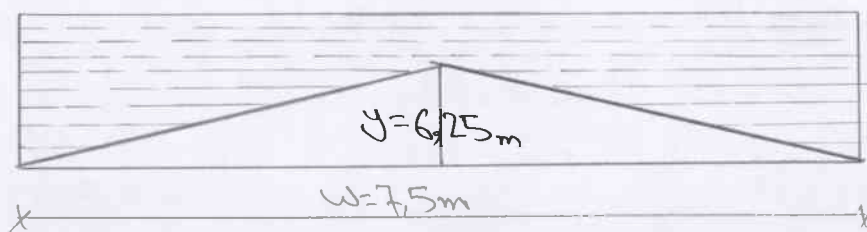
دا چې زموږن منتخب سرک مولايي سرک دي نو عرض ي 7.5m

Camber = 1:40 or 2.5% . انتخابوو .

$$\text{width} = 7.5m$$

$$\text{Tag } \alpha = \text{Camber} = \frac{1}{40} = \frac{y}{0.5w} \Rightarrow y = \frac{1}{60} \cdot 0.5w \Rightarrow$$

$$y = \frac{1}{60} \cdot 0.5 \cdot 7.50 \Rightarrow 6.25 \text{ cm} \Rightarrow y = 6.25 \text{ cm}$$



که چیری کبیر پارا جوی شکل ولری نو په لاندی جدول امتحان چیری.

Cross Slope = 1:40      width = 7.5m

Ordinates at  $7.5/8$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{8})^2}{40 \cdot 7.5} =$

$y = 0.586$  cm

Ordinates at  $7.5/4$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{4})^2}{40 \cdot 7.5} =$

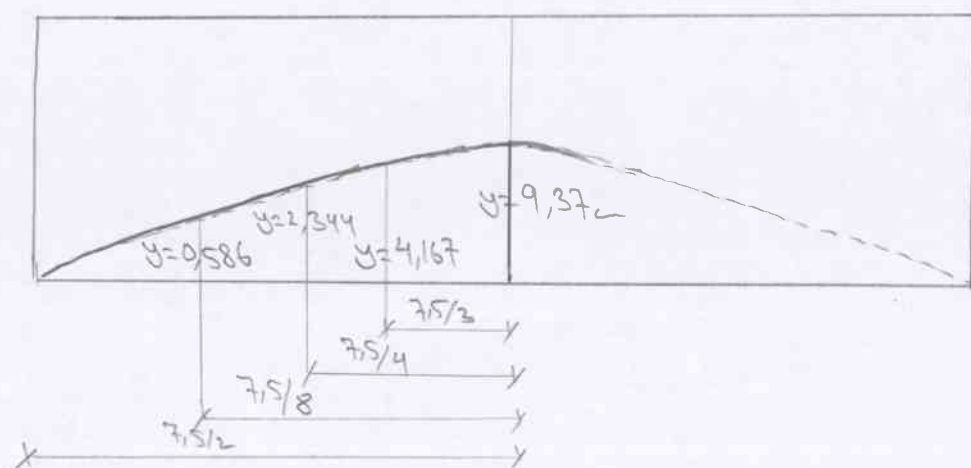
$y = 2.344$  cm

Ordinates at  $7.5/2$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{2})^2}{40 \cdot 7.5} =$

$y = 4.167$  cm

Ordinates at  $7.5$  m from Center =  $\frac{2x^2}{100} \Rightarrow \frac{2(\frac{7.5}{1})^2}{40 \cdot 7.5} =$

$y = 9.37$  cm



Carriage way width د موټر حرکت د پرفی عرض په

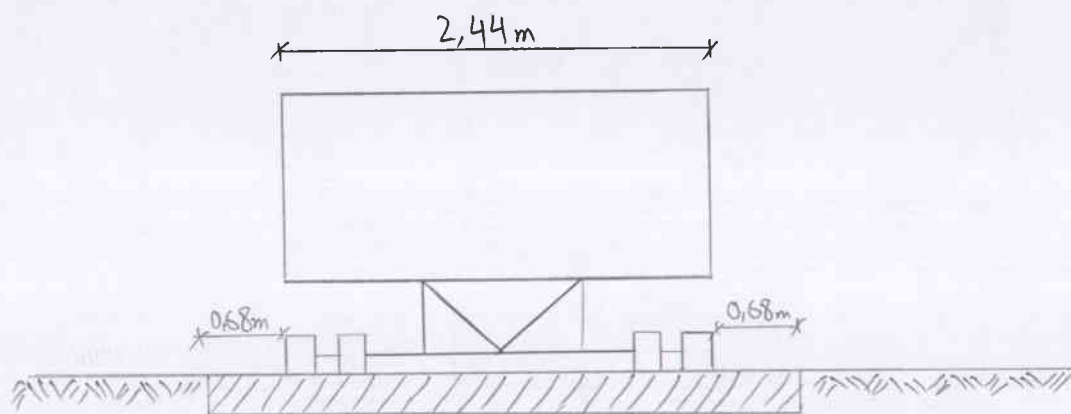
Carriage Way د عرض مربوط د ترافیکیو د حجم او د لاینونو

په تعداد پورې ده. د عراده جاتو اعظمی عرض  $2.44m$  او د عرادی او د

سرک د Shoulder ترمنځ فاصله  $0.68m$  وړاندیز شوی ده نو د یو لاینه

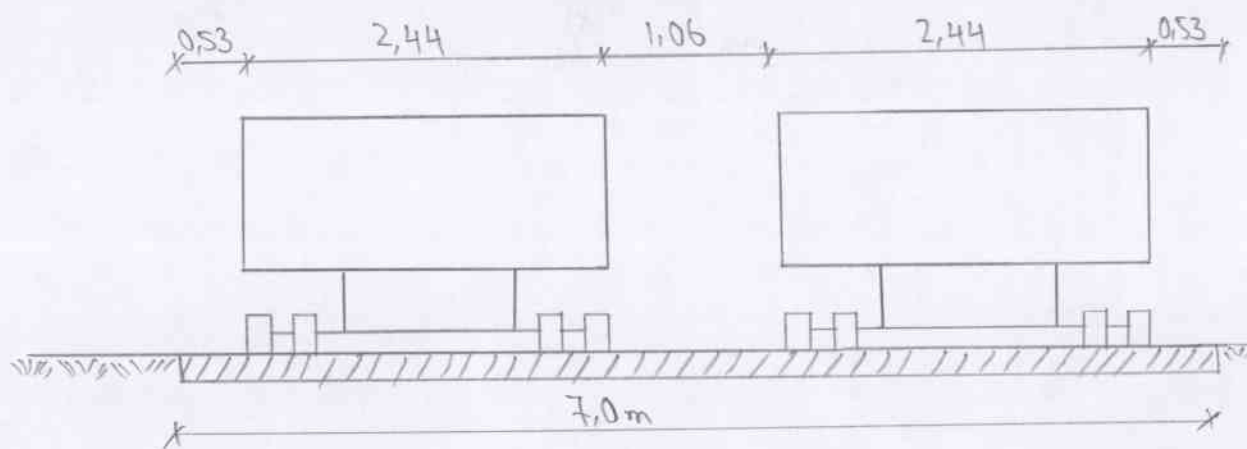
او دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول ده :-

$$w. \text{ one lane} = 0.68 + 2.44 + 0.68 \Rightarrow 3.80 \text{ meters}$$



د دوه لاینه سرک عرض په لاندی ډول دی :-

$$w = 0.53 + 2.44 + 1.06 + 2.44 + 0.53 \Rightarrow 7.0m$$





## Carriageway عرض لپاره جدول :-

عرض (m) Carriageway				دسرك نوعيت
دھريين عرض	دوه لینه دکرپا سړو	دوه لینه بي لکه کرپه	يولینه	
3,5m	7,5m	7,0m	3,8m	National Highways
3,5m	7,5m	7,0m	3,8m	State Highways
-	-	-	3,8m	Major Distric Roads
-	-	-	3,8m	Other Distric Roads
-	-	-	3,8m	Village Roads

دسرك عرض: width of Road way

دسرك عرض عبارت ده د قير شوي برقي عرض او دسرك داوړي

يا Shoulder عرض ته د Formation width پټو يا دبري.

دسرك عرض نظر دهغوي نوعيت ته په لاندې ډول دي.

دغري مرکز عرض (m)		دهوارو مرکز عرض (m)		دسرك نوعيت
دوه لینه	يولینه	دوه لینه	يولینه	
8,8	6,25	12	12	ملي سړکونه
8,8	6,25	12	12	ایالتی سړکونه
4,75	4,75	9	9	دولایانو سړکونه
4,75	4,75	9	7,5	دولسوالیو سړکونه
4	4	7,5	7,5	دکلیو سړکونه

# Road Shoulders

دسرك اوږزې يا شتابي ۛ

د دسرك دواړو خواو ته د  $1.25 \pm 2m$  پورې ساحه په نظر

كې نيول كيږي چې دسرك د حفاظت لپاره وي چې نظر دسرك

نوعيت ته د مختلفو موادو څخه د هغه سطحه جوړيږي. د AASHTO

د سټينډرډ له مخې د Shoulder عرض  $2.5m$  يا د اقل  $1m$  سفارش

شوي دي. مگر كه ساحه د دوره نه وي نو نو پورې عرض تر  $4.6m$

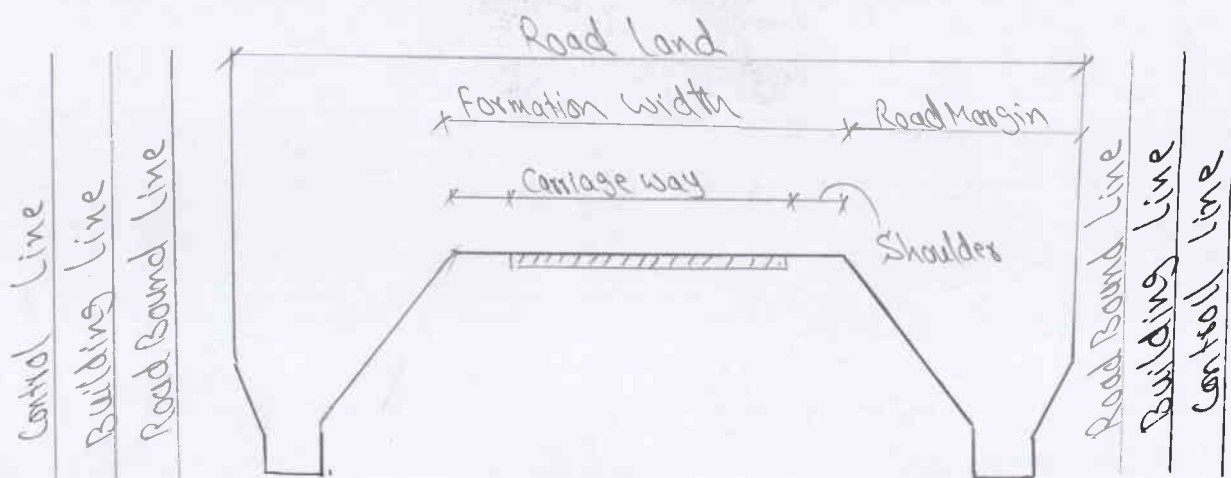
پورې هم امکان لري .

# Right of way or Road land

دسرك حدود يا حريم ۛ

دسرك د هسیر لپاره دسرك په امتداد كې ساحه دسرك حريم

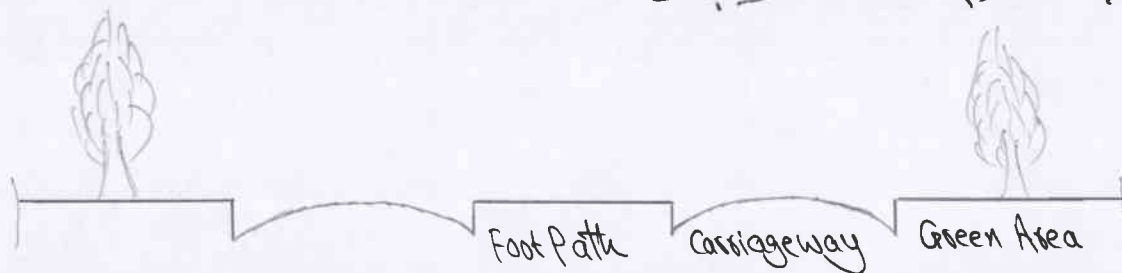
ښوول يا ديږي . په افغانستان كې د اهر تر  $40m$  پورې دسیري



## دسرك دمدودو عرض دلائلي جدول فته اختل كبري:

عزفي مساحه		همواره مساحه				دسركونو نوعيت
صفحة مساحه	آزاده مساحه	صفحة مساحه		آزاده مساحه		
		حدود	عادي ملات	حدود	عادي ملات	
20	24	30-60	30	30-60	45m	ملي او ايالتى سركونو
15	18	15-25	20	25-30	45m	ولائتي سركونو
12	15	15-25	15	15-25	15m	دولسو ال سركونو
9	9	10-15	10	12-18	12m	دكليو سركونو

شده مساحه و Median Strips or Traffic Separators په بنياري سركونو كې او يا هغه سركونو كې په هلته د ترافيكو حجم د يروي هلته شده مساحه په نظر كې نيول كېږي. تر خود ته ادا ماتو فته ونيول شي. د دې ساپي عرض د 8-14m پوري وي مگر د عرض د ساپي د محدوديت تابع ده په اصغري اندازه كې 6m ده. په هغه ساپو كې په ديره حدوده وي تر 3m او د پلونو په برخه كې تر 1.2-1.5m هم په نظر كې نيول كېږي.



# کرب :- Kurb

کرب د هغه کوڅې ساختمان څخه عبارت دی چې Pavement یا قنډ شوي ساحه د سړک د اوبو وڅخه جلا کوي. همدارنگه بیا د رود Carriageway څخه جدا کوي.

د کرب ساختمان په دري کتگورۍ وېشلېد شویدی .

1. Lower Mountable kurb :- د دې کرب ارتفاع د ۹-۶ پورې وي.

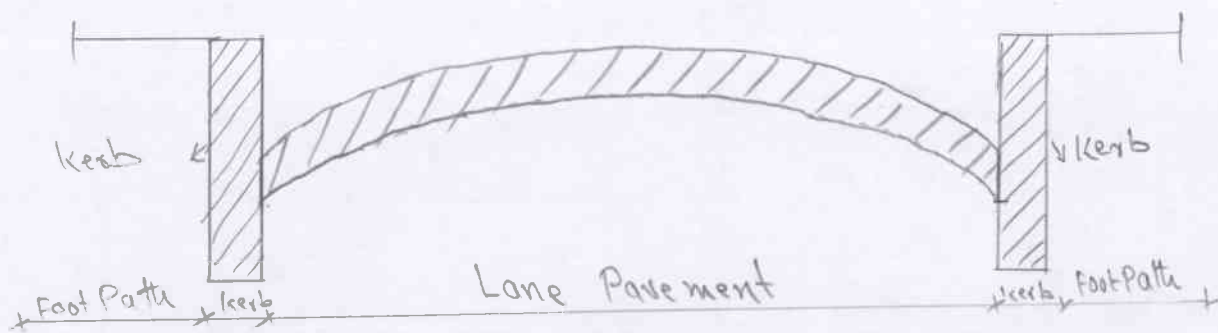
2. متوسط يا Medium kurb :- د دې کرب ارتفاع د ۱۵-۲۰ سم پورې وي.

3. لوړ يا High kurb :- د دې دوو کرب ارتفاع د ۲۳-۴۵ سم پورې وي او د ۱:۴ په ميلان يا هډ په عمودي شکل جوړېږي. د کرب

ساختمان Carriageway څخه د عراده جالو د وټلو د څښوي په خاطر جوړېږي. همدارنگه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په خارجي برخه کې د ۳m په طول، ۵۰cm ارتفاع او ۴۰cm عرض يا نږدې جوړېږي او د دوو

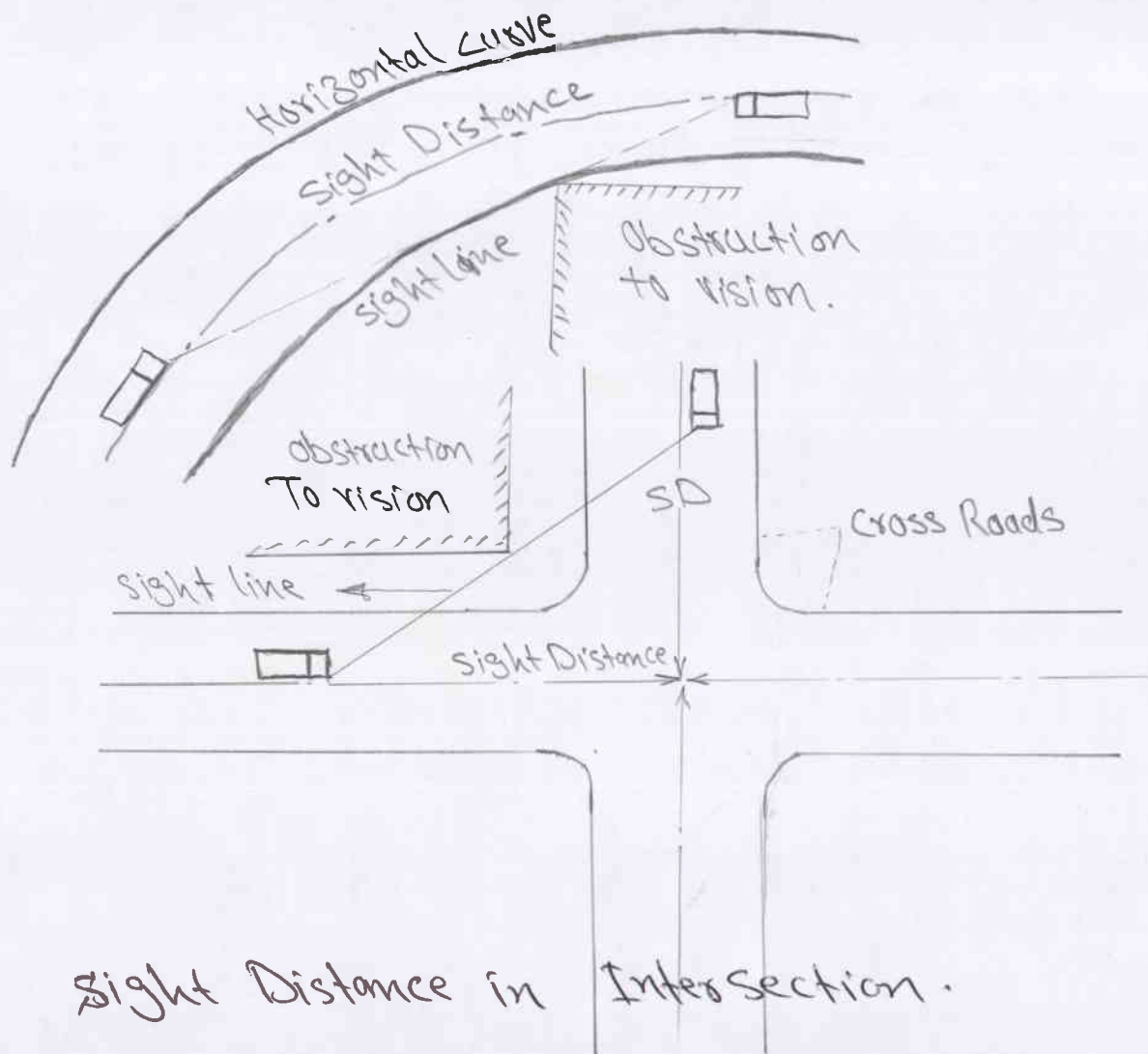
ترمنځ فاصله يې ۰.۵-۱m پورې وي د سړک د حفاظت او همدارنگه د Formation width څخه د عراده جالو د وټلو د څښوي په خاطر جوړېږي.

د Formation width څخه د عراده جالو د وټلو د څښوي په خاطر جوړېږي.



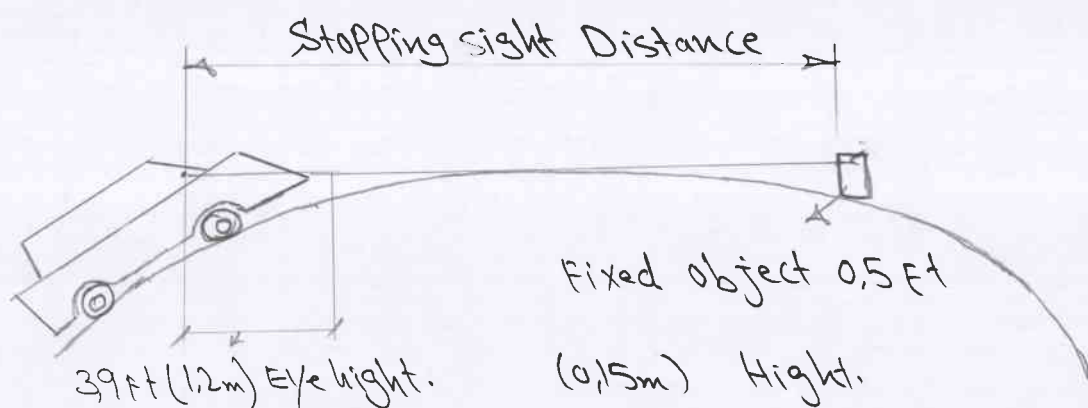
## دید فاصله :- Sight Distance

دچلوونکي د دید لو قدرتی حرکت په حال کې دیر اهمیت لري او چلوونکي باید همیشه خپله خپلې سازه په آزادانه ډول من وگوري او موټر کنټرول کړي. پس ویلای شو چې د موټر چلوونکو محفوظ تر ټیټه طریقو د دید لو د فاصلې پورې اړه لري. هدفه فاصله چې د ریورټی د موټر چلوونکو د وخت کې کوري د دیدو د سازه یا فاصلې منوم یادیږي. د دیدو کافي سازه باید په افقي، عمودي او څلور لاریو (Inter Sections) کې موجود وي.



# د توقف د لیدلو فاصله :- Stopping Sight Distance

د لیدلو هدفه اُصغری فاصله ده چې د رڼور وکولای شي د اجسامو د لیدلو په وخت کې د سرک د پاسه پرته د ټکر څخه توقف وکړي د توقف د لیدلو د فاصلې د پخوا یادېږي . یا هدفه فاصله ده چې د رڼور د سترگې د سرک د سطحې څخه 39ft جگې وي او هدفه جسم ده چې د هدفه ارتفاع 0.5ft وي ولیدلای شي . او ځنې د ټکر څخه خپله واسطه ودروي . چې د رڼور د موقعیت او پسر تر منځ فاصله د توقف د فاصلې پخوا یادېږي .



د توقف فاصله د لاندې فکتورونو پورې اړه لري .

a. د بریک نیولو ځمپوې وخت :- Total Reaction Time

b. د واسطې سرعت :- Vehicle Speed

c. د بریک موثریت :- Brake Efficiency

d. د سرک او تیار تر منځ اصطکاک :- Friction between Tire and Pavement

e. د سرک هیل :- Road Gradient

Total Reaction Time به دو بخش تقسیم شود :-

① Perception Time :- درک وقت

② Brake Reaction Time :- دبریک نیولو وقت

اوهمدارند Stopping Sight Distance له دوہ پر خوشہ تشکیل شود :-

① صفہ فاصلہ دہی Perception پر وقت کی وھل گیری دہی Lag Distance پنوں یاد گیری .

② صفہ فاصلہ دہی دبریک نیولو خوشہ تر توقف ترخی پوری وھل گیری او (Braking Distance) پنوں یاد گیری .

### Calculation of Lag Distance

80	65	50	دواسطی سرعت Km/h
2,50	2,75	3,0	دکس الفل وقت sec

$$\text{Lag Distance} = v \cdot t \Rightarrow \frac{1000}{3600} v \cdot t \text{ (m/sec)} \Rightarrow 0,278 v \cdot t \text{ m}$$

دبریک نیولو د فاصلہ و ایلو :- Calculations of Braking Distance

$$\text{انجام شوی کار} = F \cdot d \Rightarrow Fwd ; (F = Fw)$$

$$F = \frac{1}{2} Mv^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{w}{g} v^2 ; (m = \frac{w}{g})$$

$$Fwd = \frac{1}{2} \cdot \frac{w}{g} v^2 \Rightarrow d = \frac{v^2}{2gF} \Rightarrow \frac{v^2}{19,62F}$$

F = coefficient of friction (0,35 ÷ 0,40)

$$S.D = v \cdot t + \frac{v^2}{2g \cdot F} \quad ; \quad v = \text{m/sec}$$

$$S.D = 0,278 v \cdot t + 0,278 \frac{v^2}{2gF} \quad ; \quad v = \text{km/h}$$

$$= 0,278 v \cdot t + \frac{v^2}{254F} \Rightarrow 0,278 v \cdot t + 0,01v^2$$

$$S.D = 0,278 v \cdot t + \frac{v^2}{30(F \pm h)} \quad ; \quad v = \text{mph}$$

اوپر ہفد سرکونز کی ری میلان ولری نوہ۔

$$B.D = \frac{0,28v^2}{29(F \pm \frac{h}{100})} \Rightarrow S.D = 0,278 v \cdot t + \frac{v^2}{254(F \pm 0,01h)}$$

اوس دخیل نفرور سرک ہماره Stopping Distance واسیہ کوڈ۔

$$v = 60 \text{ km/h} = 16,667 \text{ m/sec}$$

$$t = 2,5 \text{ sec}$$

$$F = 0,7$$

$$\text{Brake Efficiency} \Rightarrow 0,5 = 50\%$$

$$S.D = v \cdot t + \frac{v^2}{2gF} \Rightarrow 16,667 \cdot 2,5 + \frac{(16,667)^2}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,7 \cdot 0,5} =$$

$$\Rightarrow 41,667 + 40,494 \Rightarrow 82,161 =$$

$$S.D \approx 85 \text{ m} \quad ; \quad \text{Two lane Road} = 2 \cdot S.D \Rightarrow 170 \text{ m}$$

پہ کینوٹا یونز کی زمونن سرک میل هد لری ری تقریباً 2% اتکل

شوی نویدی مور کی S.D پہ لاندی رول واسیہ کوڈ۔



Total Reaction Time := 2,5 sec

$$F = 0,35$$

$$V = 60 \text{ km/h} = 16,667 \text{ m/sec}$$

$$n = 2\% = 0,02$$

$$S.D = v \cdot t + \frac{v^2}{2g(F \pm n)} \Rightarrow 16,667 \cdot 2,5 + \frac{(16,667)^2}{2 \cdot 9,8(0,35 - 0,02)} =$$

$$S.D = 41,667 + \frac{277,789}{6,468} \Rightarrow 84,6 \text{ m} \approx S.D = 85 \text{ m}$$

دسبقت یا غلجی کیدلو لپاره د لیدلو فاصله :-

Overtaking Sight Distance :-

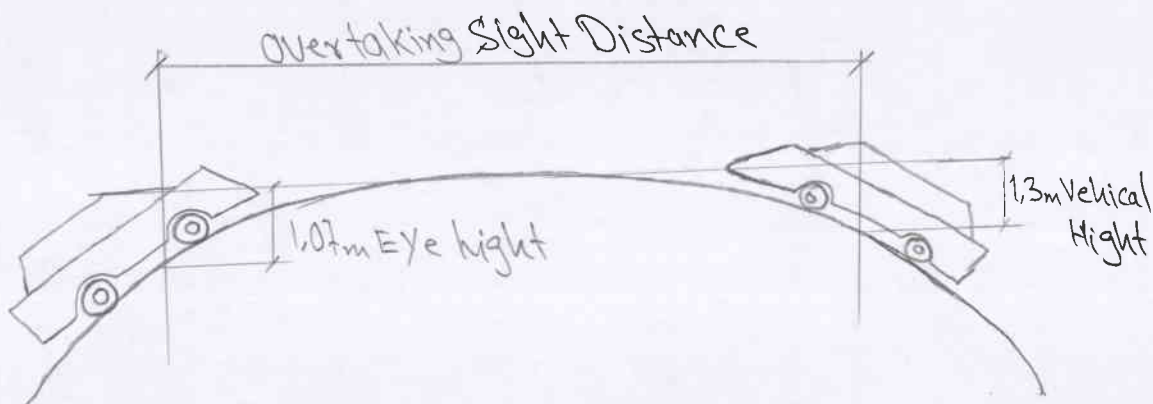
هغه اُصغری فاصله دهی در یورپی مقابل خواته په پام کی ویندی اور دیندی

غلجینی واسطی خته په کراره دول غلجی شی او یا په بل عبارت هغه فاصله

دهی در مرکزی خط په اهدار په هغه صورت کی دهی در یور سترگی 1,2m

پکی در سترک دسطی خته موقعیت ولری اور مقابل جسم در ارتفاع هم 1,2m

وی ولیدلای شی .

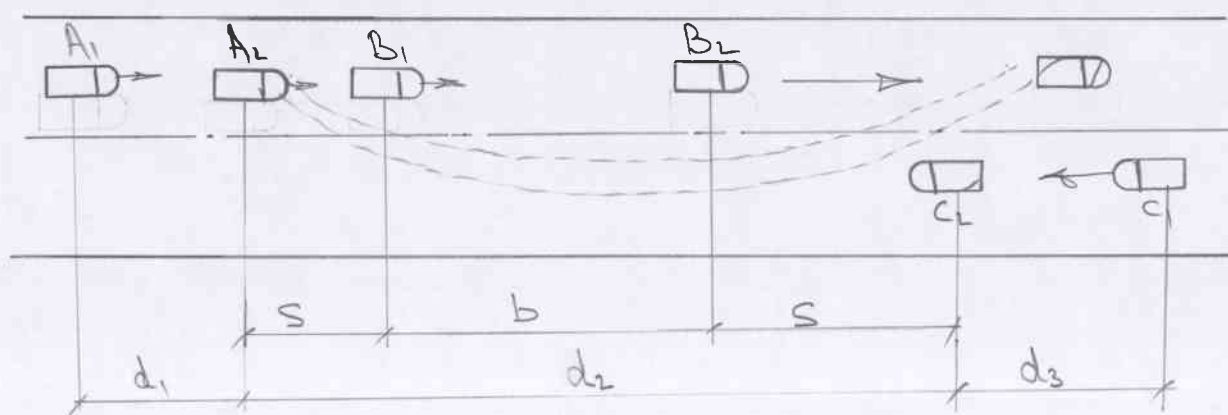


## Analysis of over Taking sight Distance:

یہ شکل کی لیڈن کیبی دہی د A او B موٹر پہ یو این حرکت کوی

اور C موٹر پہ مقابل طرف حرکت کوی پس دلالت دہیقتت پوار چوہی

فاصلہ عبارت دہ لہ :-  $(d_3 - d_2 - d_1)$  فکتہ :-



$$0.5 \cdot S \cdot D = d_1 + d_2 + d_3 = (V_b \cdot t + V_b \cdot t + 2S + V \cdot t)$$

$$T = \sqrt{\frac{4S}{a}} \dots (\text{sec}) \quad \cdot \quad 2S = \frac{aT^2}{2}$$

S - د عرادر و ترمنج اہینتی فاصلہ دہ .

b - ہفتہ فاصلہ دہ دہی پری جریان کی دہیقتت کو فاصلہ کی کیبی .

a - د عرادی تعجیل دہ . یہ مختلف سرعتوں کی د عرادر ہاتو تعجیل

Speed		Max. O.T acceleration	
V. (km/h)	v (m/sec)	km/h/sec	m/sec
25	6.93	5.0	1.41
30	8.34	4.8	1.3
40	11.10	4.45	1.24
50	13.86	4.0	1.11
65	18.00	3.28	0.92
80	22.20	2.56	0.72
100	27.80	1.96	0.53

اوس دٺيل مٿور دٺيل سرڪ لپاره 0.5.0 حابيد ڪوڙو :-

$$0.5.0 = d_1 + d_2 + d_3$$

$$v_1 = 60 \text{ km/h} = 16.667 \text{ m/sec}$$

$$v_2 = 40 \text{ km/h} = 11.2 \text{ m/sec}$$

$$a = 3.6 \text{ km/h/sec} \Rightarrow 1.0 \text{ m/sec}^2$$

Safe over taking sight Distance = ?

$$d_1 = v_b \cdot t \Rightarrow 11.2 \cdot 2 = 22.4 \quad ; (t = 2 \text{ sec})$$

$$d_2 = v_b \cdot t + 2S \quad ; \quad S = 0.2v_b + 6 \Rightarrow 0.2 \cdot 11.2 + 6 = 8.24 \text{ m}$$

$$T = \sqrt{\frac{4S}{a}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 8.24}{1.0}} = 5.74 \text{ sec}$$

$$d_2 = v_b \cdot t + 2S \Rightarrow 11.2 \cdot 5.74 + 2 \cdot 8.24 \Rightarrow 80.8 \text{ m}$$

$$d_3 = v \cdot t = 16.667 \cdot 5.74 \Rightarrow 95.646 \text{ m}$$

$$0.5.0 = d_1 + d_2 + d_3 = 22.4 + 80.8 + 96 = 198.846 \text{ m} \approx \boxed{200 \text{ m}}$$

دٺيل مٿور ڪوڙو :-

ڪله ٻي يوه عرازه دا افٽي گولائي ٿيڻه ٿيڻي ي. دٺيل مٿور ڪوڙو

دٺيل مٿور ڪوڙو عمل ڪوڙي او ڪوڙو ڪوڙي يوه عرازه خارج ٿيڻه ٿيڻي

او دا افٽي گولائي ٿيڻي يوه عرازه ٿيڻي يوه عرازه ٿيڻي يوه عرازه ٿيڻي

ٻي لاس ٿيڻي :-

$$P = \frac{wv^2}{gR} \quad w \cdot b/2 \quad \text{دفعات و جرم}$$

$$P/w = \text{Centrifugal Ratio} \quad P \cdot h \quad \text{دفعه کړلو و جرم}$$

د عرادي د تعادل شرط په گولائی کې :-

$$P/w = \frac{b}{2h} = \frac{v^2}{gR}$$

که چیرې د فزاري مرکز قوه د تاثير د اصطکاک څخه زیاتوي پدې

$$P = Fw = F(RA + RB) \quad \text{صورت کې د تعادل شرط په لاندې ډول دی :-}$$

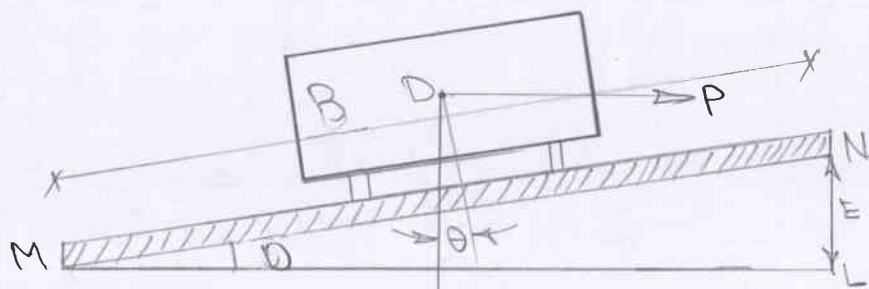
سوپرایلوویشن :- Super Elevation

د دې لپاره چې د فزاري مرکز او د اصطکاک د قوې تاثيران دغه

لاړشي چې د عرادي د بې ځايه کړدو سبب گرځي نو د افقي گولائی خارجي

قسمت د داخلي قسمت په نسبت لوړ جوړېږي یعنې مرک په یو ميل

مرو جوړېږي چې دغه ميل د سوپرایلوویشن په نوم یادېږي.



$$e = \frac{NL}{ML} = \tan \theta$$

$$\sin \theta = \frac{NL}{MN} = \frac{E}{B}$$

$$E = 0.0007 v^2 D$$

سوپرایلوویشن د پټو ډول د سرعت مرو مستقيماً او د گولائی د زاوي مرو

هوکو مستقيماً سبب ده .

$E =$  Super Elevation in Inch (cm, m),

$V^2 =$  vehicle speed,

$D =$  curve Angle.

یہ امریکائی کوڈوں کی سوپر ایلویشن  $0,1 \text{ Ft}/\text{ft}$  اور یورپینوں کے  
کی  $0,08 \text{ Ft}/\text{ft}$  کی یہ نظر کی نیول کری۔

$$e + f = \frac{V^2}{gR}$$

$f =$  دہری اصطلاح فریب دی  $= 0,15$

$V =$  دہری سرعت وہ  $\text{m/sec}$   $\text{km/h}$

$g =$  دہری دہری تعین وہ  $\text{m/sec}^2 = 9,8$

$R =$  دہری گولائی شعاع وہ یہ متر وہ۔

کہ سرعت یہ کیلو متر پر ساعت ( $\text{km/h}$ ) و بیوڈنو:

$$e = \frac{V^2}{127R}$$

$$e = \frac{0,067V^2}{R} - f$$

یہ انگلیسی سسٹم کی سوپر ایلویشن =

$$e = \frac{V^2}{225R} \Rightarrow \frac{(60)^2}{225 \cdot 180} = 0,089 \text{ m}$$

$$V = 60 \text{ km/h}$$
$$R = 180 \text{ m}$$

دہری دہری برقی  $e = \frac{1}{2} \cdot e \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,089 = 0,3133$

Super Elevation =  $0,315 \text{ m}$  (corrected).

# گولایانی :- Curves

دس کونو مسیرو اکثر استقیمه وی بلکه دښو دلایلو او موافقو له  
آمله کیدای شي مسیرو تغیر وکړي. نو په هغه ځای کې چې دسک مسیرو  
تغیر خوري هلته گولایانی په نظر کې نیول کېږي.

گولایانی لاندې ډولونو لري :-

Horizontal Curve      ① افقی گولایانی :-

Vertical Curve      ② عمودي گولایانی :-

Transition Curve      ③ انتقالی گولایانی :-

افقی گولایانی لاندې ډولونو لري :-

④ دایروي افقی گولایانی.

⑤ انتقالی افقی گولایانی.

دایروي افقی گولایانی د دایروي د یوې برخې څخه جوړه شوی وي او په  
لاندې ډول دي .

ر۱) ساده افقی گولایانی .

ر۲) مرکبه افقی گولایانی .

ر۳) دوه طرفه افقی گولایانی .

# افقی گولائی :- Horizontal Curve

دھند گولائی تھہ عبارت دی ہے افقی بول دسیر دتفیر بہ مورے

کی دو ڈھستقیمو مسیرو فو تر منیع اعمار پری .

1. ہفہ نقطہ ہے دوہ تا جختونہ سر و مولوی یا تقاطع کوئی Vertex

یا Point of Intersection پنہ یاد پری . (PI)

2. یا  $\phi$  یا  $A$  یاد انحرافی زاویہ ہے دتا جخت دوہ خطونہ سر و مولوی .

3. Back Tangent مستقیم خط ہے د PI چپ طرف تہ واقع دی .

4. Forward tangent مستقیم خط ہے د PI سنی طرف تہ واقع دی .

5.  $E > PI$  تھہ تر د گولائی دو سطر پوری فاصلہ (External Distance)

6. فاصلہ د گولائی دو سطر تھہ تر اور د قطر دو سطر پوری .

7.  $R$  - د گولائی د شعاع تھہ عبارت دہ .

8.  $D_c$  زاویہ ہے د  $100ft$  وتر بہ مقابل کی واقع دہ .

9. داخلی زاویہ د انحرافی د زاویہ نیمائی (د تر پورے) دو ڈھستقیمو

تر منیع زاویہ تہ داخلی زاویہ وائی .

$$i + \phi = 180 \Rightarrow \phi = 180 - i$$

Tangent Angle :- دا زاویہ د انحرافی د زاویہ نیمائی دہ .

Central Angle :- د گولائی د شروع او د ختمہ نقاطو تر منیع زاویہ تہ -

مرکزی زاویہ ویل کیبی . تو محوری زاویہ دفاربی زاوی سے مساوی .

Tangent Line (T.L) :- د تقاطع نقطی اود گولائی شروع د نقطی

ترمنع فاصلہ > (T.L) بنوم یادیبی .

Long Chord :- دوو Tangent Point ترمنع مستقیمی فاصلی

تہ L.C ویل کیبی اوپہ L بنودل کیبی .

Curve length :- گولائی حول عبارن دھفہ قوس ثقتہ ده دی

گولائی دختہ او شروع نقاط مره وصلوی اوپہ (L) بنودل کیبی .

$$L = R \cdot \phi \quad ; \quad \phi = \text{Radian}$$

لومری د گولائی شعاع پیداکوؤ او وروعتہ بی بیانوری بری

$$e = 0,04 \quad \text{پیداکوؤ}$$

$$e = \frac{v^2}{225R} \Rightarrow R = \frac{v^2}{225 \cdot e} \Rightarrow \frac{(60)^2}{225 \cdot 0,04} \Rightarrow R = 400m$$

یا اصغری ترین شعاع په لانی بول پیداکوؤ :-

$$R_{min} = \frac{v^2}{127(e+f)} \Rightarrow \frac{v^2}{127(0,04+0,15)} \Rightarrow \frac{(60)^2}{24,13} \Rightarrow R_{min} = 149,19m$$

که چیری دیزاین سرعت په m/sec دی نو د گولائی شعاع په لانی بول

$$R_{min} = \frac{v^2}{g(e+f)} \quad ; \quad v = 16,667m/sec \quad \text{عاصبه کیبی :-}$$

$$R_{min} = \frac{277,822}{9,8(0,04+0,15)} \Rightarrow 149,206 \approx 150m$$

پس د گولائی اصغری شعاع R=150m استخابوؤ .





د افقی گولائی دیزاین، اجراء کوؤ :-

$$R = 150 \text{ m (Pre Estimated)}$$

$$\Delta = \phi = 50^\circ \text{ Radian Deflection Angle}$$

$$i + \phi = 180^\circ \Rightarrow \phi = 180 - i$$

$$\textcircled{a} T.L = R \cdot \tan \phi/2 \Rightarrow 150 \cdot \tan 50/2 \Rightarrow 150 \cdot 0.466 =$$
$$T.L \approx 70 \text{ m}$$

$$\textcircled{b} C.L = \phi \cdot R \Rightarrow 150 \cdot 50 \cdot \frac{\pi}{180} \Rightarrow 130.9 \text{ m}$$
$$C.L = 131 \text{ m}$$

$$\textcircled{c} \text{ Apex Distance (BF)} = R \left( \frac{1}{\cos \phi/2} - 1 \right) \Rightarrow 150 \left( \frac{1}{\cos 25} - 1 \right) =$$
$$BF \approx 16 \text{ m}$$

$$\textcircled{d} \text{ Versed Sine} = R (1 - \cos \phi/2) \Rightarrow 150 (1 - \cos 25) =$$
$$\text{Versed Sine} = 14 \text{ m}$$

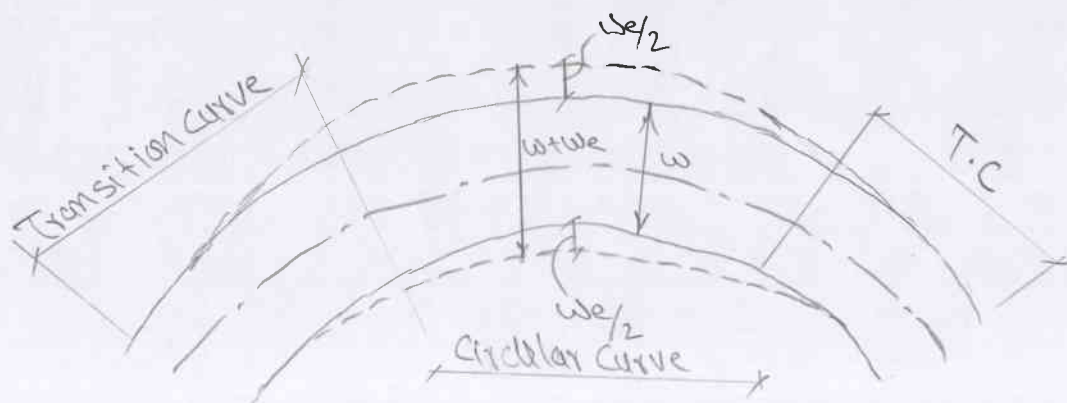
$$\textcircled{e} \text{ Long Chord (L.C)} = 2R \cdot \sin \phi/2 \Rightarrow 2 \cdot 150 \cdot \sin 25 =$$
$$L.C = 127 \text{ m}$$

د افقی گولائی عرض پراخول :-

Widening of pavement in Horizontal curve :-

کلاہی د افقی گولائی شعاع کھدی اور عمارہ چانو د ٹکراؤ بیرون تہ توکو

امکانات وی نویدی صورت کی افقی گولائی ته پراخوئی ورکول کیری .  
 دا اضافہ شوی عرض دا انتقالی گولائی دشروع تخته تراخو پوری به  
 تدریج سره زیاتیری او به دایروی افقی گولائی کی ثابت پائی کیری او  
 بیاب تدریج سره به انتقالی گولائی کی کیری .



$w_e = \frac{\eta L^2}{2R} + \frac{v}{9.5\sqrt{R}}$  ;  $n$  - دایروی تعداد دی .

$L = 6m \leq 6.1m$  ;  $L$  - دیرای طول ده

$R$  - د افقی گولائی شعاع ده . Design Speed (km/h) -  $v$

$w_e = \frac{2 \cdot 6^2}{2 \cdot 150} + \frac{60}{9.5\sqrt{150}} \Rightarrow \frac{72}{300} + \frac{60}{116.351} \Rightarrow 0.75m$

$w_e = 0.7m$

نود عرض به نیم یو طرف او نیم بل طرف ته ورکول کیری .

انتقالی گولائی به - Transition Curve

دا گولائی مستقیم سړک او دایروی گولائی دشروع د فطری تر منیع اعمار کیری .  
 د نو پوری گولائی اعمار د لاندی مقام دو لپاره دی .

⑤ دزیاتی فرار مرکز قوی دوار دید لو تخته فینوی کوی .

⑥ اشتقائی گولائی دسوپر ایلویشن اود سرک دعرضی دزیاتوالی -

لیاره چه تدریجی دول په نظری کین کین ی .

د اشتقائی گولائی طول (  $L_s$  ) هاسیده :-

کله ده عراده د اشتقائی گولائی دپاښه حرکت کوی نو د فرار مرکز

قوی تر تاثير لاندی واقع کین ی اود فرار مرکز تغییر منبع تدریجی .

$$c = \frac{80}{(v+75)} \text{ m/sec} \quad 0,5 < c < 0,8$$

د اشتقائی گولائی طول په لاندی دول هاسیده کوو :-

$$L_s = \frac{v^3}{c \cdot R} \quad ; \quad v = \text{m/sec} \quad R = \text{Radius}$$

$$L_s = \frac{0,215 v^2}{c \cdot R} \quad ; \quad v = \text{km/h}$$

$$L_s = N \cdot e (w + we)$$

N - د چار سوپر ایلویشن تغییر دی .

$$L_s = N \cdot E \Rightarrow N \cdot e (w + we) \quad ; \quad E = e (w + we)$$

$$v = 60 \text{ km/hr}$$

اوس د گولائی طول پیدا کوو :-

$$\text{Road width} = 7 \text{ m}$$

$$c = ? \quad R = 300 \text{ m} \quad ; \quad L_s = \frac{v^3}{c \cdot R} \quad ; \quad c = \frac{80}{75 + v} =$$

$$\Rightarrow c = 0,593 \text{ m/sec}$$

$$L_s = \frac{(16.667)^3}{(0.593)(300)} \Rightarrow \frac{4629.907}{177.9} \Rightarrow 26.03 \text{ m}$$

دسوپر اولویشن له مخې پټی ډبه لاندې ډول وایډه کوټو :-

$$e = \frac{v^2}{225R} \Rightarrow \frac{(16.667)^2}{225 \cdot 300} \Rightarrow 0.042 \quad ; \quad 150 = S-E \text{ Diversion}$$

$$L_s = eN(w + we) \quad ; \quad we = \frac{NL^2}{2R} + \frac{v^2}{0.5JR} = 0.7 \text{ m}$$

$$L_s = 0.042 \cdot 150(7 + 0.7) = 48.51 \text{ m} \approx 50 \text{ m}$$

دسړک ټولاني میل :- Gradient

دسړک ټولاني میل د اړتیا او اټفي فاکټرې نسبت څخه عبارت ده د

سړک د هسیر ډه اټد اړاو ډه ۱:۸۰۰ منځینوډل کېږي .

دسړک د ټولاني میل جدول :

دسایې نوعیت	معمولي میل	آغلي میل	امتنایي میل
همواري ساي	3,3%	5%	6,7%
غریزه ساي، پي ډېر څخه 300 څخه زیاته اړتیا ولري .	5%	6%	7%
غریزه ساي، ډار اړتیا پي ډېر دسایي څخه 3000 مترو پوري وي .	6%	7%	8%

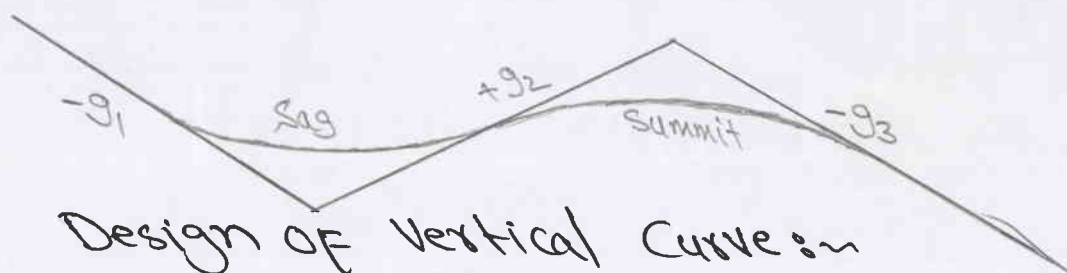
عمودي ټولاني : Vertical curve

دسړک ډیروفل یا Alignment د نسبت څخه وروسته کېږي

د بستر د خط میل د نسبت څخه منفي ته او د منفي څخه مثبت ته ټیروکړي .

نو بادی رپی عمومی گولائی دینا این شی .

کہ عمومی گولائی پہ حدب شکل وی نولو ترینہ نقطہ ٹی د -  
Summit اوکہ چیری پہ حقہر شکل وی نو تہیتہ ترینہ نقطہ ٹی د  
Sag پنور یادیری .

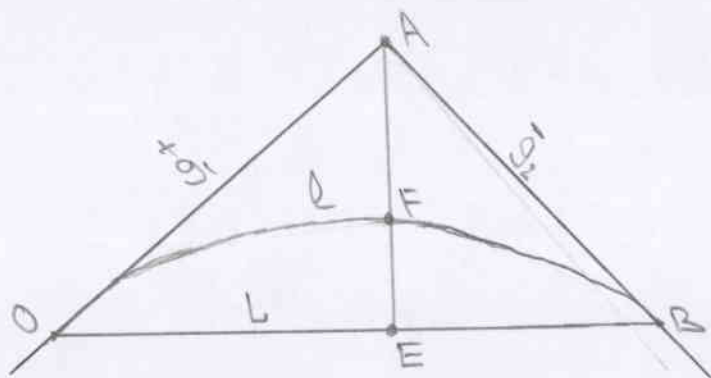


Design of Vertical Curve :-

Difference of Gradient =  $-g_1 - (g_2) = -g_1 - g_2$   
 (Rate change)  
 دیل دیل دیلو اندازہ پہ عمومی گولائی کی بادی پہ ہر 30m کی 0.1m  
 وی یعنی  $\frac{0.1m}{30m}$  کی وی .

عمومی گولائی ہول دلائری فرمول پہ واسطہ واسطہ تیری .

$$L = \frac{D.G}{R.C} = \frac{\text{Difference of Gradient}}{\text{Rate of Change}}$$



Vertical curve

توی عمودی گولایانی باید داسی دیزاین شی (P)  $OA = \frac{L}{2} = P$

$$\text{Chinag (A)} = 4 + 800 \text{ m}$$

$$\text{Ch (O)} = \text{Ch (A)} - l$$

$$\text{Ch (B)} = \text{Ch (A+l)} = \text{Ch (O)} + l$$

$$\text{Elevation of (O)} = E(A) - \frac{g_1 \cdot l}{100}$$

$$E(B) = E(A) - \frac{g_2 \cdot l}{100}$$

$$E(E) = \frac{E(O) + E(B)}{2} \quad \& \quad E(F) = \frac{E(A) + E(E)}{2}$$

$$A_f = E_A - E_f$$

$$\text{No of Pegs} = \frac{P}{30}$$

د Peg د ارتفاع فرق د لاندی فرمول په مرسته پیدا کوو.

$$\text{Tangent offset} = \frac{30 \cdot \text{Gradient}}{100} \Rightarrow \frac{30 \cdot 9}{100}$$

اوس د هر Peg ارتفاع د لاندی فرمول په مرسته پیدا کوو.

$$P_1 = E(O) + \text{Offset} \cdot \text{Offset}$$

$$P_2 = P_1 + \text{Offset} \cdot \text{Offset}$$

$$P_3 = P_2 + \text{Offset} \cdot \text{Offset}$$

اوس د هر یو برقی آردینات د لاندی فرمول په کومک پیدا کوو.

$$y = \left(\frac{x}{l}\right)^2 \cdot A_f$$

اوس موثر نظر گوالی دینا این کوؤ :-

$$g_1 = 0,5$$

$$g_2 = 0,6$$

$$\text{Chinage (A)} = 4800 \text{ m}$$

$$E(A) = 115 \text{ m}$$

$$L = \frac{0,5 + 0,6}{\frac{0,1}{30}} \Rightarrow 330 \text{ m}$$

$$OA = p = \frac{L}{2} \Rightarrow \frac{330}{2} = 165 \text{ m}$$

$$\text{Ch(O)} = \text{Ch(A)} - p \Rightarrow 4800 - 165 \Rightarrow 4635 \text{ m}$$

$$\text{Ch(B)} = \text{Ch(A)} + p \Rightarrow 4800 + 165 \Rightarrow 4965 \text{ m}$$

$$\text{Ch(B)} = \text{Ch(O)} + L \Rightarrow 4635 + 330 \Rightarrow 4965 \text{ m}$$

Elevation S :

$$E(O) = E(A) - \frac{g_1 \cdot p}{100} \Rightarrow 115 - \frac{0,5 \cdot 165}{100} \Rightarrow 114,175 \text{ m}$$

$$E(B) = E(A) - \frac{g_2 \cdot p}{100} \Rightarrow 115 - \frac{0,6 \cdot 165}{100} \Rightarrow 114,010 \text{ m}$$

$$E(E) = \frac{E(O) + E(B)}{2} \Rightarrow \frac{114,175 + 114,010}{2} \Rightarrow 114,093 \text{ m}$$

$$A_F = E(A) - E(E) \Rightarrow 115 - 114,546 \Rightarrow 0,454 \text{ m} ;$$

$$E(F) = \frac{E(E) + E(A)}{2} \Rightarrow \frac{114,093 + 115}{2} \Rightarrow 114,546 \text{ m}$$

$$A_F = 0,454 \text{ m}$$



$$\text{No of Pegs} = \frac{P}{30} \Rightarrow \frac{165}{30} = 5,5 \approx 6$$

$$\text{Tangent Offset} = \frac{30 \cdot 9}{100} = \frac{30 \cdot 0,5}{100} = 0,15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

$$P_1 = E(0) + 0,15 \Rightarrow 114,175 + 0,15 = 114,325 \text{ m}$$

$$P_2 = P_1 + 0,15 \Rightarrow 114,325 + 0,15 = 114,475 \text{ m}$$

$$P_3 = P_2 + 0,15 \Rightarrow 114,475 + 0,15 = 114,625 \text{ m}$$

$$P_4 = P_3 + 0,15 \Rightarrow 114,625 + 0,15 = 114,775 \text{ m}$$

$$P_5 = P_4 + 0,15 \Rightarrow 114,775 + 0,15 = 114,925 \text{ m}$$

$$P_6 = 115 \text{ m}$$

اوس دگولائی، منی طرف تہ د Tangent Offset اندازی معلوم ہووے۔

$$\text{Tangent Offset} = \frac{30 \cdot 9}{100} \Rightarrow \frac{30 \cdot 0,6}{100} = 0,18 \text{ m}$$

$$P_7 = P_6 - 0,18 \Rightarrow 115 - 0,18 = 114,82 \text{ m}$$

$$P_8 = P_7 - 0,18 \Rightarrow 114,82 - 0,18 = 114,64 \text{ m}$$

$$P_9 = P_8 - 0,18 \Rightarrow 114,64 - 0,18 = 114,46 \text{ m}$$

$$P_{10} = P_9 - 0,18 \Rightarrow 114,46 - 0,18 = 114,28 \text{ m}$$

$$P_{11} = P_{10} - 0,18 \Rightarrow 114,28 - 0,18 = 114,10 \text{ m}$$

$$P_{12} = P_{11} - 0,18 \Rightarrow 114,10 - 0,18 \approx 114 \text{ m}$$

اوس دھر وچ لپارہ ارتفاع لپید اکوڑی د، ارتفاع د پید ا۔  
 کولوبہ خاطر د لاندی فرمول فتحہ، استفادہ کوؤ۔

$$y_1 = \left(\frac{x_1}{l}\right)^2 \cdot AF = \left(\frac{27,5}{165}\right)^2 \cdot 0,454 = 0,013m$$

$$y_2 = \left(\frac{x_2}{l}\right)^2 \cdot AF = \left(\frac{55}{165}\right)^2 \cdot 0,454 = 0,050m$$

$$y_3 = \left(\frac{x_3}{l}\right)^2 \cdot AF = \left(\frac{82,5}{165}\right)^2 \cdot 0,454 = 0,114m$$

$$y_4 = \left(\frac{x_4}{l}\right)^2 \cdot AF = \left(\frac{110}{165}\right)^2 \cdot 0,454 = 0,202m$$

$$y_5 = \left(\frac{x_5}{l}\right)^2 \cdot AF = \left(\frac{137,5}{165}\right)^2 \cdot 0,454 = 0,315m$$

$$y_6 = \left(\frac{x_6}{l}\right)^2 \cdot AF = \left(\frac{165}{165}\right)^2 \cdot 0,454 = 0,454m$$

$$l/6 = \frac{165}{6} = 27,5m$$

Chainage (A) = 4+800

Elevation (A) = 115m

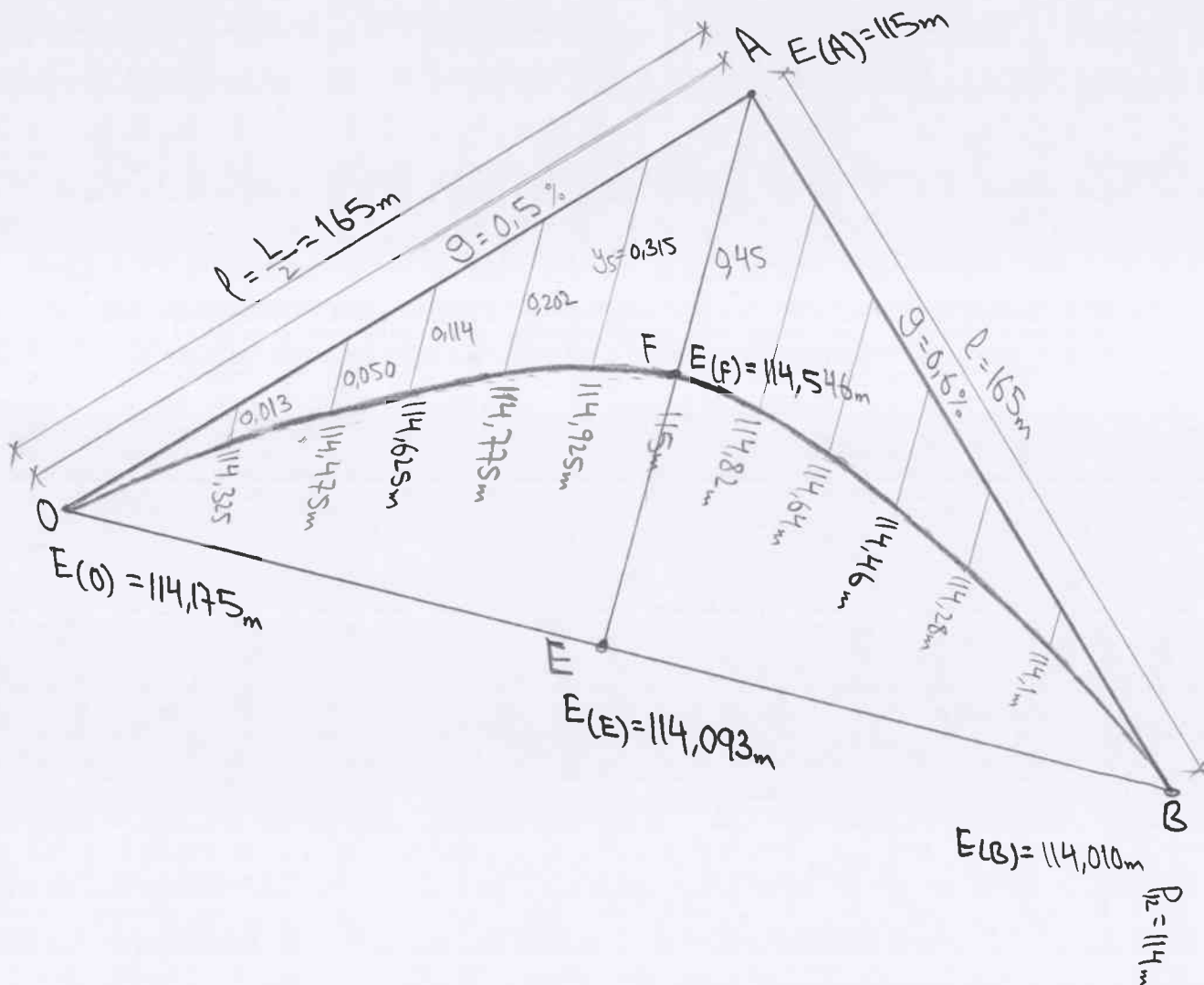


Illustration of A Designed Curve.

شیرمه برخه

دسړک لار او پوویستل

Highway Drainage

آجرا کونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربنسوداستاد: دپیلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
د دیپارٹمنټ امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

## د سرک داوږو وېستل :-

### High way Drainages

د سرک د سطحې څخه د سرک نژدې سايې ته داوږو وېستل يا داوږو د سطحې بېنګده راوستل د Sub Grade څخه د سرک د Drainage پټو يا د پټو د سرک داوږو وېستل ډير اهميت لري ځکه چې د سرک د اوږو درست تنظيم او داوږو درست Drainage د سرک عرضياتوي د سرک Drainage په لاندې حالتونو کې صورت يېسي :-

- 1 کله چې د Water Table سطحه لوړه يا هساوي د سرک سره وي او هميشه سرک لوڼو وساتي.

- 2 په هغه صورت کې چې سرک د غرونو د لمنو څخه تېرېږي او د اوږو جريان د سرک د خړوبمبب گريږي.

- 3 کله چې د سرک شاوخوا سايې هموارې وي او د باران او پوږي ساڅو کې د نږدېږي چې د سرک د پسترد ضعيف کيدو سبب گريږي.

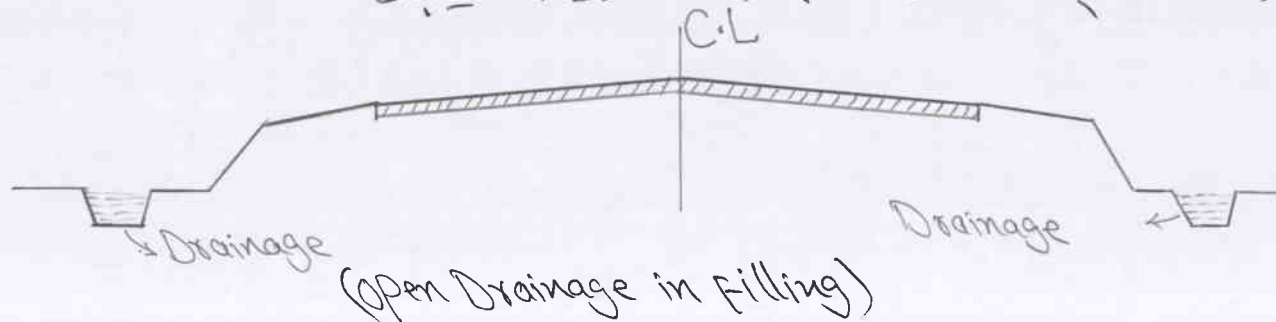
### د سطحې اوږو وېستل :-

د سرک د سطحې څخه د باران داوږو وېستلو ته وايي چې د دوو عمليو

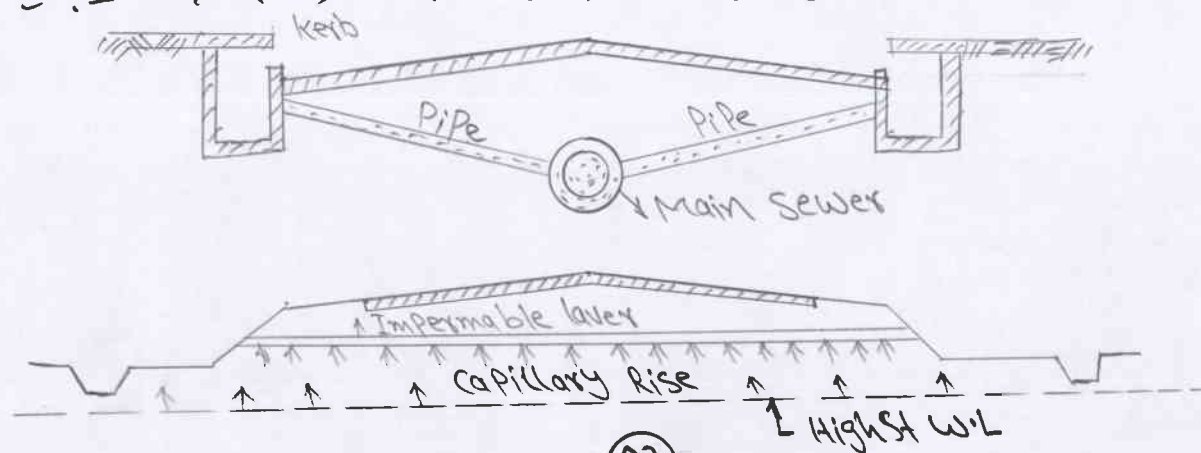
- 1 داوږو جمع کول د سرک د سطحې څخه.

- 2 جمع شوي اوږو ته هدايت او انتقال ورکول.

دسلفي او بود جمع کولو لپاره دسړک د Camber ټخه استفاده کيږي. په دسړک دجانبني ميل ټخه او په دسړک Shoulders او وياکوته په عموماً دزوزنقي په شکل جوړيږي جريان کوي. په دکنډنکاري په حالت کي داويالي د Shoulders ته نژدې او پرکاري په حالت کي داويالي د اوږو ټخه لري جوړيږي.



کله په دسړک مسافه هرډوله وي نو پدې صورت کي د بياره روښتلي لاندې دا بود ويستلو لپاره ويايي جوړيږي. او د باران او په دسړک په طول په کچه فاصله حرکت کوي او وروسته دا او په دهغه سوريو پواسطه د بيا پونوله لاري دسړک په بينځ کي عموي کانال يا ويالي ته انتقالیږي. همدارنگه دځمکي لاندې او بود رطوبت د لوړېدو ټخه د ځينو په خاطر يوه غير قابل نفوز طبقه په دسړک کي اچول کيږي.



داو بوسیتو رویالی هایدرولیکی حسابات :-

Q - داو بوجریان مقدار  $\text{m}^3/\text{sec}$   $Q = A \cdot V$

V - داو بوسرعت  $\text{m}/\text{sec}$  ، A - دقطع مساحت  $\text{m}^2$

داو بوسرعت بجای قیمت نفاذ فاوردت به لائری بول دی .

داو بوسرعت	دفاوری نوعیت
$0,3 \div 0,5 \text{ m}/\text{sec}$	ریگ
$0,6 \div 0,9 \text{ m}/\text{sec}$	دعموی مواد لوفنی فاورد
$0,9 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	کلی فاورد
$1,2 \div 1,5 \text{ m}/\text{sec}$	جفل

که میدری رویالی طولانی میل معلوموی سرعت د لائری معاری به اساس  
پیدا کوؤ :-

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \quad (\text{Manning Formula})$$

$$Q = A \cdot V \quad ; \quad V = \text{velocity (m/sec)}$$

$$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \cdot A \quad ; \quad n = \text{Friction coefficient}$$

$$R = \text{Hydraulic Radius}$$

$$S = \text{Drainage Gradient}$$

دامطاک دضرب (n) لپاره لائری بول پیشنه د شوی :-

n	دفاوری نوعیت
0,020	معموی فاورد
0,025	ریگ
0,013	کانکریٹ

دویایی دسائی میل = 1,5%

دویایی دسائی عرض 200m، دباران دوریدلو ضریب 0,25، داوبو

سرعت 0,5m/sec، د 10 کالو فزیکو سنی په صورت کی داوبو مقدار

عابده کری بی، C=0,25

د (6-10) گراف نخته پوهیږو د 1,5% میل او 200m

فاصله د دریناج نخته ولری t=33min یعنی وقت دبی طولانی دریناج

کی کوی.  $t_2 = \frac{d}{v} \Rightarrow \frac{400m}{0,5m/sec} = 800sec = 13,33min$ ،  $t_1 = 33min$

$T = t_1 + t_2 \Rightarrow 33 + 13,5 \Rightarrow 46,5min$

دسائی مساحت  $A_d = 400m \times 200m = 80000m^2$

$A_d = \frac{80000}{1000} = 80$

$A_d = 1000m^2$

په هغه صورت کی دبی دباران فزیکو سنی 10 کاله وی او درینان

وقت بی 46,5min وی دباران وریدلو شدت د (6-11) گراف نخته

70mm/h بلاس دایی بی

$I = 70mm/h = \frac{70mm}{3600sec} \Rightarrow 0,019mm/sec$

$Q = CIA_d = 0,25 \left(\frac{70}{3600}\right) (80) \Rightarrow Q = 0,38m^3/sec$

اوس داوبو داعفی مقدار لبار دبی 0,8m<sup>3</sup>/sec ده دکانال میل او

مقطع په لانزی ډول عابده کوؤ.

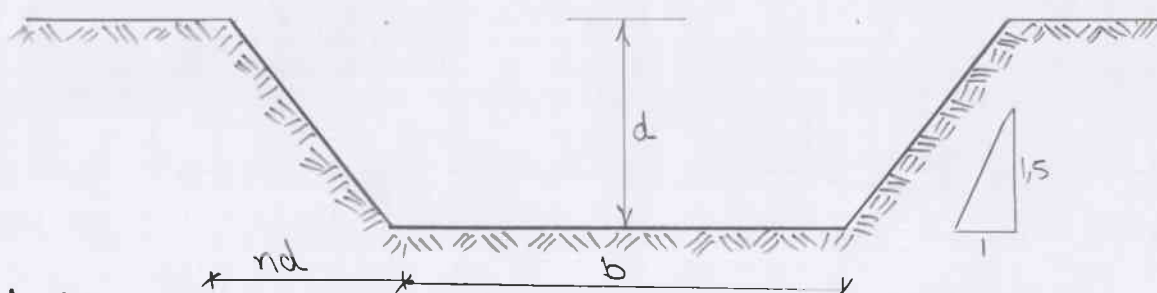


دویای دفاوري نوعیت صفوی اوکلی لرونکې فاوړه ده نو سرعت

$$Q = A \cdot v$$

1,0 m/sec جازده .

$$A = \frac{Q}{v} \Rightarrow \frac{0,8}{1} \Rightarrow 0,8 \text{ m}^2$$



دویای افتقادی ذوز فته ای مقطع لپاره دچورتی بریښی نیمای

مساوی کینی د Side Slope سره .

$$\frac{b+2nd}{2} = \sqrt{d^2 + nd^2}$$

$$b+2nd = 2 \cdot d \cdot \sqrt{1+n^2} \Rightarrow b+2 \cdot \frac{1}{1,5} d = 2 \cdot d \cdot \sqrt{1+(\frac{1}{1,5})^2} =$$

$$\Rightarrow b+1,334d = 2 \cdot d \cdot 1,202 \Rightarrow b+1,334d = 2,404d$$

$$\Rightarrow b = 2,404d - 1,334d \Rightarrow \boxed{b = 1,07d}$$

$$A = \frac{b+b+2nd}{2} \cdot d \Rightarrow \frac{2(b+nd)}{2} \cdot d \Rightarrow A = d(b+nd)$$

$$\Rightarrow A = d(1,07d + 0,667d) \Rightarrow 1,07d^2 + 0,667d^2 \Rightarrow$$

$$A = 1,737d^2 \Rightarrow 0,8 = 1,737d^2 \Rightarrow d = 0,678 \text{ m}$$

$$d \approx 0,7 \text{ m}$$

$$b = 1,07d \Rightarrow 1,07 \cdot 0,7 \Rightarrow \boxed{b \approx 0,75 \text{ m}}$$

$$a = b + 2nd \Rightarrow 0,75 + 2 \cdot 0,667 \cdot 0,7 \cong a = 1,7 \text{ m}$$

$$A = \frac{a+b}{2} \cdot d \Rightarrow \frac{1,7+0,75}{2} \cdot 0,7 \Rightarrow 0,8575 \text{ m}^2$$

$$A = 0,8575 \text{ m}^2$$

مقدار تکه دمانگ در جدول تکه لردی: ~

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \quad ; \quad R = A/p \quad n = 0,02$$

- P - لوزشوی عیطاری .

- R - هایدروکنی شعاع .

- n - خرابی دی، له جدول تکه اُستل شوی .

$$P = b + 2\sqrt{d^2 + nd^2} \Rightarrow b + 2d(\sqrt{n^2 + 1}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P = 0,75 + 2 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{1^2 + (0,667)^2} \Rightarrow P = 2,433 \text{ m}$$

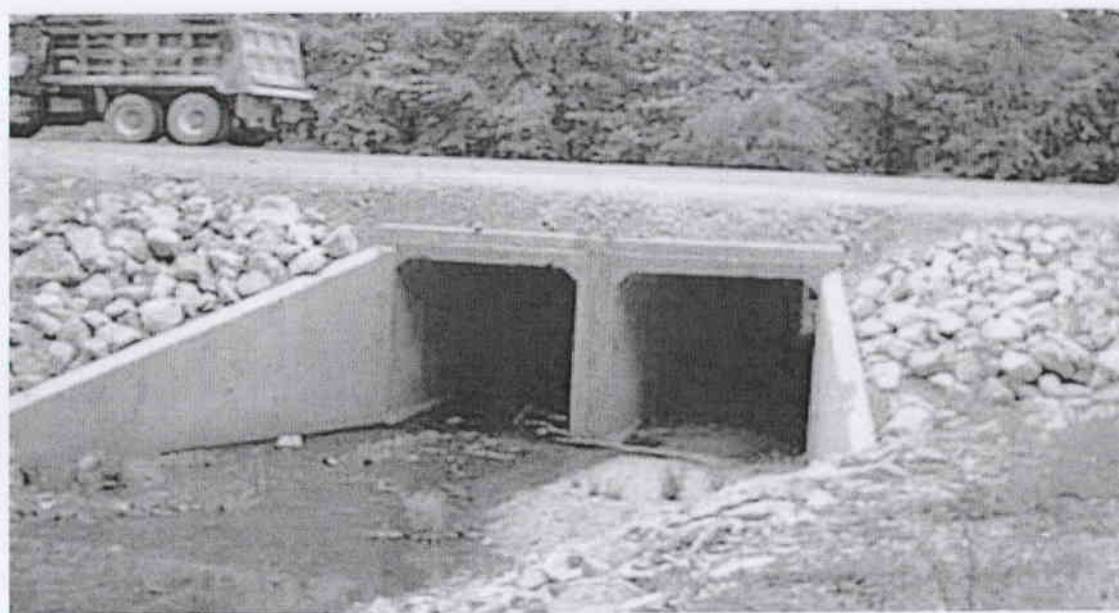
$$P = 2,433 \text{ m}$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2} \Rightarrow ; \quad S = \left( \frac{Vn}{R^{2/3}} \right)^2 =$$

$$= \left[ \frac{1 \cdot 0,02}{(2,433)^{2/3}} \right]^2 = 0,000123$$

$$S = \text{Drainage Coefficient} = 0,000123$$

## پلچک Culvert



پلچک دھوہہ ساختھان تختہ عبارت دی ہے دکانال او یا دروئی دسٹاخ  
پہ سادہ کی دسٹک سرہ جو ریہی. دپلچک عرض تر 6.1m پوری وی اوک  
ہے د 6.1m تختہ عرض زیات نوبیا Bridge یا پل بل کیہ ی.



### 3- پایپ دوله پلچکونده

په هغه صورت کې چې داوځو مقدار کم او پټ کاري زیاته وي دغه ډول پلچکونده  
هالته جوړېږي. معمولاً یو، دوه یا تر څو پایپونه یوډبل په تنگ کې  
ایښودل کېږي. د پایپونو قطر باید د 75 څخه زیات وي. او د پایپونو د  
ځای په ځای کولو څخه مخکې باید د 15 ÷ 10 . P.C.C کانکرېټ وپول  
شي. د نورو ډول پلچکونو پایپونه له مختلف ډوله موادو لکه فولاد، چدن  
او هم له R.C.C کانکرېټو څخه جوړېږي.

### 4- بکس ډوله پلچکونده

په هغه ځایونو کې چې خاوره نرمه او متناوحتې کېدوي دغه ډول پلچکونده  
جوړېږي. دغه پلچکونده په مربع یا مستطیل شکل جوړېږي چې چټ،  
جاني دیوالونه، فرش او وینډ والونه یې د R.C.C کانکرېټو څخه جوړېږي.  
د دې پلچکو نړوايه باید د 3m څخه زیاته نه وي او همدارنگه ارتفاع  
یې باید د 6m څخه کمه نه وي ځکه چې بیاني پاکول سختېږي.  
همدارنگه ځینې وختونو جوړې پلچکونده د Precast په شکل په  
ځای کېله کې جوړېږي او ساې ته راولړل او نصبېږي.

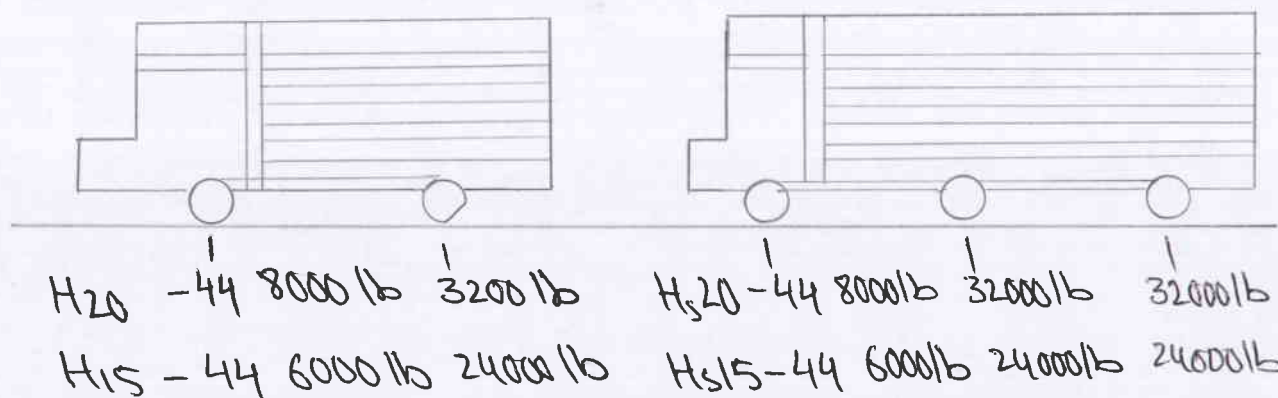
### دکانکریټي سلب ډوله پلچکو نور میزان ۾

ددغه ډول پلچکو نور لپاره لاندې بارونه په نظر کې نیول کېږي:

- ① Live Load .
- ② Dead Load .
- ③ Impact Load .

ژوندې بارونه نظر د عراده جاتو وزن ته تعیینېږي. او عراده جات په دوه

کلیټو ډیو تقسیمه شویږي.  $(H_{15}, H_{20})$  او  $(H_{15}, H_{20})$ .



### هایډرولیکي عايبات ۾

په هایډرولیکي عايباتو کې د جريان مقدار پيدا کېږي او بيا نفلو هغې ته د

پلچک ابعاد پيدا کېږي. نو دا په نوموړي سازه کې زیاتره لږ دغه ډول

او پرته د شکو د ابياري لپاره استفاره کېږي نو د پلچک ابعاد په تخمیني

ډول وایه 3m او ارتفاع یې ~~2m~~ 2m نیسورې د اېرو ارتفاع

ارتفاع في 1,6m به لاس (دائري) يعني > 40cm به اندازه Free board  
 به نظري منول كيري. البته Free board اندازه بايد > 30cm فته لاس  
 نه وي.

$$b = 3m$$

$$H = 2m$$

$$h = 1,6m$$

$$Q = A \cdot V \quad ; \quad V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

$$A = 3 \cdot 1,6 = 4,8m^2 \quad ; \quad n = 0,012 \quad \text{د جدول فته}$$

$$S = 2\% = 0,02 \quad \text{culvert Gradient.}$$

$$R = A/p \quad \text{Hydraulic Radius.}$$

$$P = b + 2 \cdot h \Rightarrow 6,2m \quad \text{P - لونغشوي خط دي.}$$

$$R = \frac{4,8}{6,2} \Rightarrow R = 0,77m$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2} \Rightarrow \frac{1}{0,012} \cdot (0,77)^{2/3} \cdot (0,02)^{1/2} \Rightarrow 5,94m/sec$$

$$Q = A \cdot V \Rightarrow Q = 28,51 m^3/sec$$

اوس في ديزاين مراحل مرتبه رسوو:

Given Information for Concrete :-

- ① Clear Span = 3m
- ② thickness of Slab = 30cm
- ③ Mark of Concrete = M200

④ Permissible Compressive strength of Concrete:

= 40% of Compressive stress of concrete:

$$R_c = 0,4 \cdot 200 \Rightarrow 80 \text{ kg/cm}^2$$

⑤ Tensile stress of the steel = 2800 kg/cm<sup>2</sup>

⑥ Permissible tensile stress of steel =  $R_s = 0,5 \cdot 2800 = 1400 \text{ kg/cm}^2$

⑦ Effective span = Clear span + Slab thickness

$$L = 3 + 0,3 \Rightarrow 3,3 \text{ m}$$

⑧ Live load = 7,25 ton tyre load.

د AASHTO دستبندرد ففده داکسل اعنفي بار د پو نو او پیلو کو نو لپاره  
14,5 ton په تفارکي نینول کیری دی دیو تغییر بواسطه بی وزن 7,25 ton کیری.

Design Loads :

① Dead load :

$$\text{R.C.C Slab} = 5 \cdot 8 \Rightarrow 0,3 \cdot 2,5 \Rightarrow 0,75 \text{ ton/m}$$

$$\text{Wearing Course} = 5 \cdot 8 \Rightarrow 0,05 \cdot 2,2 \Rightarrow 0,11 \text{ ton/m}$$

$$\text{Total} = 0,86 \text{ ton/m}$$

② Live load :

دا (پی پیلو)ک وایه 3 m ده نو په یو وزن کی یواکسل ور بانزی عبور کوی.



ددي لياره دې وزن په ټيرويشلي عمل وکړي ضرور ده د ټايردو شيو

عصن کوو د سااډه دې وزن ورپانزي عمل کوي پيداکړو.

$$b = 1,22 + 0,06 \cdot L \Rightarrow 1,22 + 0,06 \cdot 3,3 = 1,418 \text{ m}$$

$$\text{Live load} = \frac{7,25}{1,418} \Rightarrow 5,11 \text{ ton/m}$$

Bending Moment: ~

$$\textcircled{1} \text{ D.L - BM} = \frac{qL^2}{8} \Rightarrow \frac{0,86(3,3)^2}{8} = 1,2 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$\textcircled{2} \text{ L.L - BM} = \frac{P \cdot L}{4} \Rightarrow \frac{5,11 \cdot 3,3}{4} = 4,22 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$\textcircled{3} \text{ Impact Moment} = 0,3 \cdot 4,22 \Rightarrow 1,3 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$R = \frac{R_s}{R_c} = \frac{1400}{80} \approx 18 \quad ; \quad k = \frac{n}{n+R} = \frac{10}{10+18} = 0,35$$

$$j = 1 - \frac{k}{3} \Rightarrow 1 - \frac{0,35}{3} = 0,88$$

$$\text{Total bending Moment} = 6,72 \cdot 10^5 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

$$d_{\min} = \sqrt{\frac{M}{R_c \cdot j \cdot k \cdot b}} \Rightarrow \sqrt{\frac{6,72 \cdot 10^5}{80 \cdot 0,88 \cdot 0,35 \cdot 100}} = 17,32 \text{ cm}$$

$$D = d + c = 18 + 3 = 21 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}$$

$$d = D - c \approx 30 - 3 = 27 \text{ cm}$$

$$A_{st} = \frac{M}{R_{st} \cdot j \cdot d} \Rightarrow \frac{6,72 \cdot 10^5}{1400 \cdot 0,88 \cdot 27} = 20,2 \text{ cm}^2$$

use 20mm Steel bars;  $A_\phi = 3,14 \text{ cm}^2$

$$\text{spacing } c/c = \frac{A_\phi \cdot 100}{A_{st}} = \frac{3,14 \cdot 100}{20,2} = 15 \text{ cm}$$

$$\text{No of Steel bars} = \frac{A_{st}}{A_{\phi}} = \frac{20,2}{3,14} \Rightarrow 6,43 \approx 7,0$$

$$7 \phi 20\text{mm} @ 15\text{cm} \text{ c/c}$$

$$\text{Total} = 7 \cdot 10 = 70 \phi 20\text{mm} @ 15\text{cm} \text{ c/c}$$

ساخته تالی سیفان  $5 \phi 12\text{mm} / \text{m}$  کی آچوؤ :-

$$\text{Total} = 5 \cdot 3 = 15 \phi 12\text{mm} @ 15\text{cm} \text{ c/c}$$

اوس په پورتی برخه کی سیفان د لاندینیو سیفانو د 50% لاندینی آچوؤ :-

$$d_s = \frac{50}{100} \cdot 20,2 \Rightarrow 10,1 \text{ cm}^2 ; \text{ use } 12\text{mm} = A_{\phi} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$\text{No of bars} = \frac{10,1}{1,13} = 8,93 \approx 9,0 = 9 \phi 12\text{mm} / \text{m}$$

هدارانگه د Abutment د پاسه رینگ په نظر کی نیسو د پی په هر کنب

کی بی باید سیخ و اچول شی د پی طولانی  $8 \phi 12\text{mm} @ 20\text{cm} \text{ c/c}$  او همدارانگه

عرضانی بی  $8 \phi 12\text{mm} @ 20\text{cm} \text{ c/c}$  اچول کیږی .

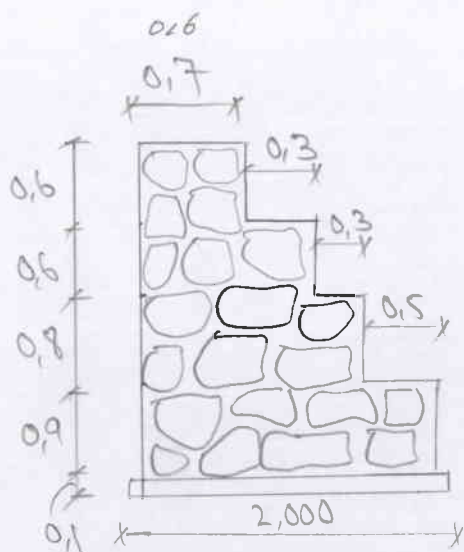
### Design of Abutment of Culvert:

Abutment د پلچک د جانی دیوالونو خنده عبارت دی د پی د پلچک

وارده بارونه منحلوی . Abutment د استنادی دیوال په شان عملیه کیږی .

علاوه د فواری د فشار خنده عمودی بار هم منحلوی . د Abutment د پیلان

لپاره لومړی عمودی قواوی پیدا کوؤ :-



$$w_{wall} = 0,7 \cdot 0,6 + 0,6 \cdot 1 + 0,8 \cdot 1,3 +$$

$$+ 0,9 \cdot 1,8 + 0,1 \cdot 2 = 3,88 \text{ ton/m}$$

$$3,88 \cdot 2 = 7,76 \text{ ton/m}$$

$$w = 7,76 \text{ ton/m} = \text{دقیقاً عکس العمل}$$

$$RD = \frac{DL \cdot L}{2} = \frac{0,86 \cdot 3,3}{2} = 1,42 \text{ ton}$$

$$RL = \frac{4P}{2} = \frac{4 \cdot 7,25}{2} = 14,5 \text{ ton}$$

$$w_{total} = 23,68 \text{ ton}$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$\frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} = \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} \Rightarrow \frac{1 - 0,5}{1 + 0,5} = \frac{1}{3}$$

$$P = \frac{wh^2}{2} \left( \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \right) \Rightarrow \frac{23,68 \cdot (2,3)^2}{2} \cdot \frac{1}{3} = 20,88 \text{ ton}$$

$$PH = \frac{gh^2}{2} \left( \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \right) \Rightarrow \frac{1,8 \cdot (2,3)^2}{2} \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow 1,587 \text{ ton}$$

$$X = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{0,7}{2} = 0,35 \quad \text{دقیقاً دقتی مرکز :-}$$

دقیقاً دقتی مرکز او حاصله فشار د عمل دقتی تر منبغ فاصله :-

$$X_1 = \frac{P}{w} \cdot \frac{H}{3} \Rightarrow \frac{20,88}{23,68} \cdot \frac{2,3}{3} \Rightarrow 0,676 \text{ m}$$

کنترول :- Check in Overturning

① د پړه کیدو په مقابل کې کنترول :-

$$MR = w \cdot X = 23,68 \cdot 0,35 = 8,288 \text{ ton}$$

$$MP = P_H \cdot \frac{H}{3} \Rightarrow 1587 \cdot \frac{2,3}{3} = 1,22 \text{ ton}$$

$$\text{Safety factor} = \frac{MR}{MP} = \frac{8,288}{1,22} = 6,8 > 1,5 \text{ OK}$$

② دلفرش په مقابل کې کنټرول :-  
Check in Sliding

$$M \cdot w = 0,6 \cdot 23,68 = 14,208$$

$$S.F = \frac{Mw}{PH} = \frac{14,208}{1,587} = 8,95 > 1,5 \text{ OK}$$

③ د ماټرود په مقابل کې کنټرول :-

$$e = x + x_1 - \frac{b}{2} \Rightarrow 0,35 + 0,676 - \frac{2}{2} = 0,026$$

$$F_{max} = \frac{w}{b} \left(1 + \frac{6e}{b}\right) = \frac{23,68}{2} \left(1 + \frac{6 \cdot 0,026}{2}\right) = 12,76 < 20 \text{ ton/m}^2$$

$$F_{min} = \frac{w}{b} \left(1 - \frac{6e}{b}\right) = 10,9 > 0 \text{ OK}$$

20 ton/m<sup>2</sup> is Bcs of Poor Soil

په هغه صورت کې چې د ناوړې د مقاومت معلومول ممکن نه وي نو

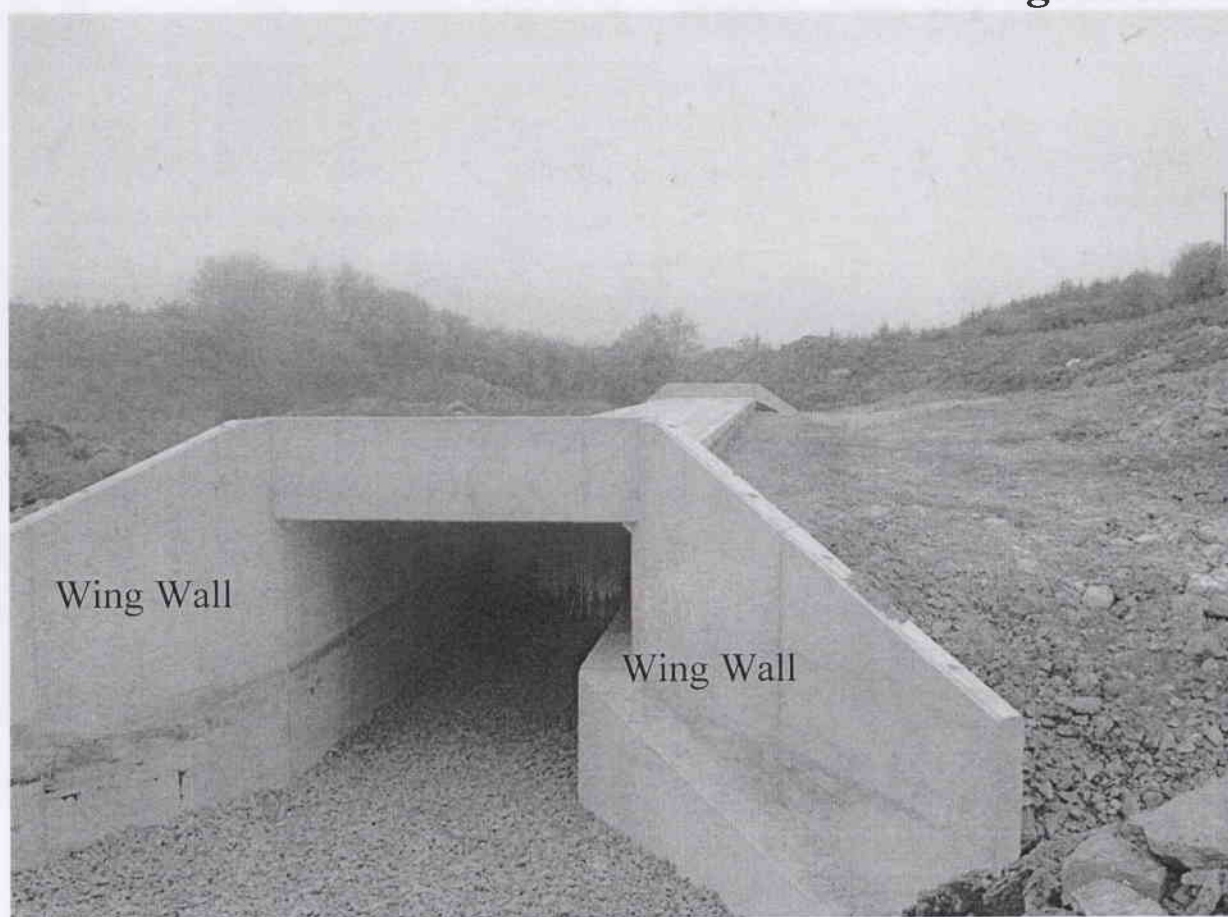
خاوه ضعیفه فرض کېږي چې د بېر د شدت مقاومت یې 20 ton/m<sup>2</sup> دی.

د پورته چکونو څخه وروسته ویلي شوي د Abutment ټاکل

شوي ابعاد د واره قواو په مقابل کې safe او حکم دي نو پدې

اساس موخې نوموړي ابعاد درست ټاکلي دي.

## : Wing Walls



د پلچک په دواړو طرفونو کې یعنی په Inlet او Outlet  
 برخو کې مختلف ډول ساختمانونه په نظر کې نیول کېږي چې پکار  
 دی له: Retaining walls، Head walls، wing walls،  
 او همدارنگه د Catch Basin ساختمانونه چې هر یو یې نظر د  
 مسایې خصوصیاتو او ضرورتونو په نظر کې نیول کېږي.

د Wing wall څخه هدف د Abutment ساتنه داوښود په مقابل کې نه  
 د Wing walls موجودیت په پلچکوونو کې د سر ضروري دی ځکه چې داوښود

د Waterway برخې ته جوړوي. د لاندې لول د ارتفاع  $2 \pm 1.5$  څخه وی او عرض  
 یې په پورتنۍ برخه کې  $30 \div 40$  او لاندینۍ برخه کې  $0.35H \div 0.4H$  پورې وی.



# ① Gravity Retaining wall - هغه ديوال ته ويل کيږي چې يوازې

د خپل وزن له اثره افقي فشار زغمي. دا ديوالونه معمولاً درې ډبرينو حصو ورو  
څخه جوړيږي پدې شرط چې د دې ديوال ډبري نارينه ډبري وي. ځکه اوږه  
پدې اثر نه کوي. د دې ديوالونو دنده اې کډارې عمق بايد د لاندې شرايطو  
له مخې تعين شي.

④ زراعتي قنطرة: پدې کې بايد عمق  $> 60\text{cm}$  څخه کم نه وي.

⑤ د ځيښندنو عمق: چې دامق نظر هري منطقي ته فرق کوي.

⑥ زلزلي شرايط: پدې کې بايد عمق  $> 100\text{cm}$  څخه کم نه وي.

⑦ د تزارگي د فزموں له مخې عمق :-  $D = H = \frac{P_0}{\gamma} \left( \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right)$

⑧ د سيند ډبستر مينځلو (scour depth) له مخې د عمق تعين.

⑨ د افغانستان په شرايطو د استنادي ديوال پورتنی عرض بايد  $60\text{cm}$   
اولاندني عرض  $1\text{m}$  څخه کم نه وي.

استنادي ديوال د فلورو اسامسي څکو نوږه مقابل کې استازوؤ که د  
Check شرايطو صدق وکړي. نو تعين شوي اندازي درستي دي او ډبرين  
د هغې بايد اندازي دوباره تعين شي.

⑩ د ښو ټيډني په مقابل کې چيک :- Check against Sliding

يو ديوال هغه وخت ښو ټيډني په مقابل کې مقاوم دی چې  $P_H < W$  وي.

PH افقی فشار دی اوپہ لائری دول پید اگری :-

$$P_H = \frac{\gamma h^2}{2} \left( \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right)$$

۶- دفاوری بھی وزن .

۷- دفاوری ارتقایی اندازہ .

۴- دفاوری دداخلی، اصطکاک زاویہ ( Repose Angle ) .

② دچہ کیدو پہ مقابل کی چیک :- Check against Overturning .

یودیوال صفہ وقت دچہ کیدو پہ مقابل کی مقاوری بھی دافقی قوی موہنت

دعموری قوی دموہنت خندہ کوہنی وی .  $M_{of P_H} < M_{of W}$

③ دککش پہ مقابل کی چیک :- Check against Tension .

یودیوال صفہ وقت دککش پہ مقابل کی مقاوری بھی حصہ قوہنی

دہنہنی دریمی برنی خندہ تیرہ شی .

④ دنشست پہ مقابل کی چیک :- Check against Crushing .

یودیوال صفہ وقت دنشست پہ مقابل کی مقاوری بھی :-

$$F_{max} = \frac{W}{b} \left( 1 + \frac{eP}{b} \right) < B_{cs}$$

$$F_{min} = \frac{W}{b} \left( 1 - \frac{eP}{b} \right) > 0$$

Bcs - دفاوری دبرداشت مقاوت .



### کنوپی استنادی دیوال :-

#### Conti lever Retaining Wall :-

کله ډی د استنادی دیوال ارتفاع ډیره زیاته اویا هم ډیرین دیوال غیر اقتصاری تمایین ی نوډی مورکی دکنوپی استنادی دیوال څخه - استفاده کیری . نوموړی دیوالونه د R.C.C څخه په دوه گونی سنج بندی سره جوړیږی . ددی دیوالونو پورتنی عرض په مقدمانی ډول د 30÷50 اویا هم  $H/10 \div H/15$  پوری نیول کیری . او حاجبه لرون کیری .  
پښتی لرونکی استنادی دیوال :-

#### Center Force Retaining wall :-

کله ډی دکنوپی استنادی دیوال ارتفاع د 6m څخه زیاته شي نو د کنوپی دیوال د حکموالی په خاطر هغه ته پښتی گانی په نظر کی نیول کیری . دپښتی سر ډبرنی عرفی باید 45cm وي . Stem دیو محاسبات سلب په شکل ډی په پښتی گانو پانزی متکی وي حاجبه کیری ډی افقی فشار ډی په لاندی ډول دی :-

$$P = \frac{\gamma h^2}{2} \cdot k_a \quad ; \quad k_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

دا ډی استنادی دیوالونه د مختلفو موادو څخه جوړیږی ډیر حصول او اقتصاری ډی دستگاری دیوالونه ی .

## Design of Retaining Wall :-

د RTW ابعاد نظر اړتيا ته په همدمايي ډول ځوابېده او بيا

کنټرول کوو . ارتفاع  $H_1 = 3m$

$$B_1 = 0,6 \cdot H = 0,6 \cdot 3 \Rightarrow 1,8m$$

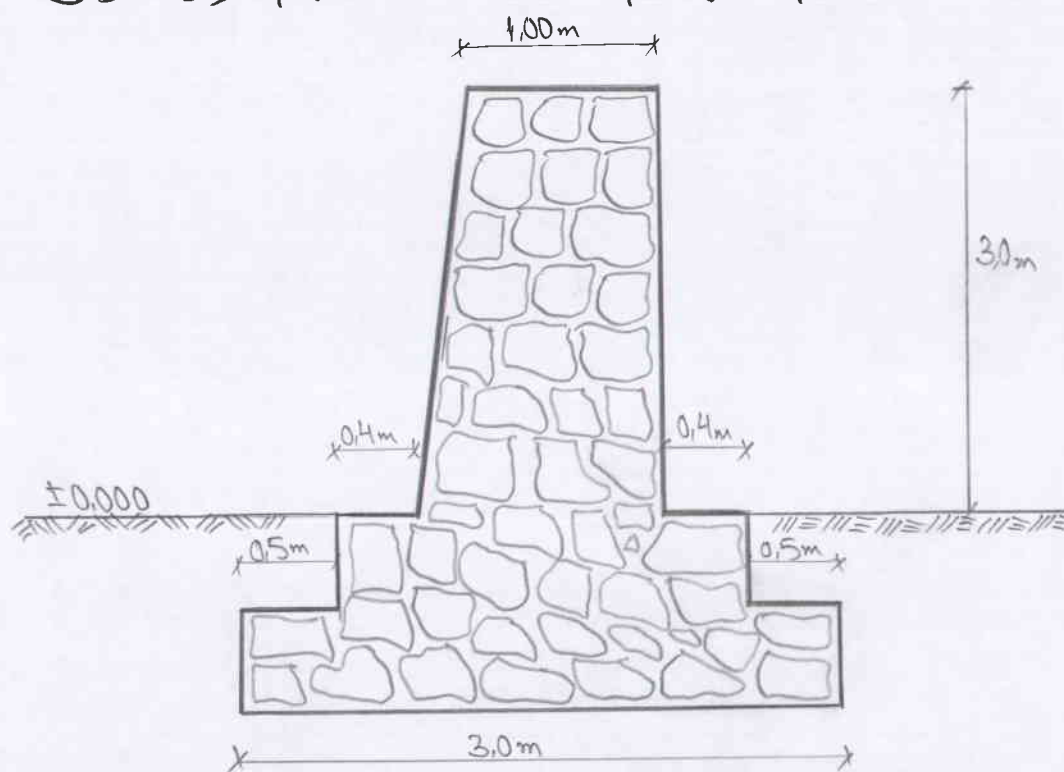
$$a_1 = 0,2 \cdot H = 0,2 \cdot 3 \Rightarrow 0,6m$$

همدارنگه د ديوال لپاره د همدمايي عمق په نظر Scouring depth

ته بايد د همدمايي غاړه د  $1,5m$  څخه کم نه وي . نو د همدمايي عمق  $d = 2m$  قبلوونو بنا د استنادي ديوال همدمايي ارتفاع  $H = 5m$  کيږي .

$$B = 0,6H = 0,6 \cdot 5 \Rightarrow 3,0m$$

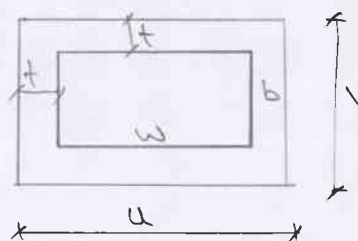
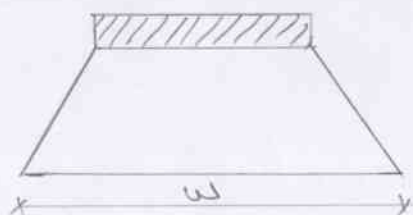
$$a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m$$



د AA SHTO دستنډ د لږې د تايرونو په يوه ساحه ویشل کيږي

$B = 1,2 + 0,06 \cdot L$  د لارې رابڼې لږې پيدا کيږي.

صداړنگه د عراده جانو له اثره د امانې پار (Super Imposed load) لپاره وختونکې عرض يا Dispersion wide دارنگه پيدا کوډ.



با او د تايرونو تماس ساحه ده، په نظر د اکسيل بار ته د جدول څخه اخستل کيږي. د 12 ton لپاره  $b = 25$  او  $w = 50$  دي.  $u$ ،  $v$  د موټرو عمر موند او  $t$  د لږتو ځانګړتيا دي.

$u = w + 2t \Rightarrow 0,5 + 2 \cdot 0,5 \Rightarrow 1,5m$

$v = b + 2t \Rightarrow 0,25 + 2 \cdot 0,5 \Rightarrow 1,25m$

متمركز بار په سړک د وينايي لپاره اختفا کيږي. يعنې د يو اکسيل بار

12 ton او د يوې پاڼې يعنې د يو تايرونو بار 6 ton دی په فشار کې پري ږدي ډول

$q = \frac{P}{u \cdot v} \Rightarrow \frac{6}{1,5 \cdot 1,25} \Rightarrow 3,2 \text{ ton/m}^2$  پيدا کوډ.

دا په تايرونو د عمل نښه د ديوال څخه په يوه فاصله قرار کيږي، بيا تاثيرات

په نسبتاً کم دي. په فشار د پيدا کوډ لپاره ښه د تنقيص يو غوښتې په نظر کې شونې.

$$q_{10} = q \cdot 0,7 = 3,2 \cdot 0,7 \Rightarrow 2,2 \text{ ton/m}^2$$

دائتمادی دیوال کنترول :- Check of Retaining wall

دائتمادی بار لہ اثر  $P_1 = \frac{wH}{1} \left( \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right) \Rightarrow 2,2 \cdot 3 \left( \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} \right) = 2,2 \text{ t/m}$

ظہوری لہ اثر فشار  $P_2 = \frac{\gamma H^2}{2} \left( \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right) = \frac{1,8 \cdot 3^2}{2} \left( \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} \right) = 2,7 \text{ t/m}$

دیوال وزن  $w = \frac{a+b}{2} \cdot H \cdot \gamma \cdot 1 \text{ m} \Rightarrow \frac{1+1,8}{2} \cdot 3 \cdot 2,4 \cdot 1 = 10 \text{ ton/m}$

ثقل مرکز فاصلہ  $x = \frac{a^2 + ab + b^2}{3(a+b)} = \frac{1^2 + 1 \cdot 1,8 + 1,8^2}{3(1+1,8)} = 0,72 \text{ m}$

مجموعی افقی بار  $P_{\text{total}} = P_1 + P_2 = 2,2 + 2,7 \Rightarrow 4,9 \text{ ton/m}$

$P_2$  د عمل نقطہ  $h = \frac{P_1 h_1 + P_2 h_2}{w} = \frac{2,2 \cdot 1,5 + 2,7 \cdot 2}{10} \Rightarrow 0,86 \text{ m}$

عین المرکزیت  $e = \bar{x} + \bar{h} - \frac{b}{2} = 0,72 + 0,86 - \frac{1,8}{2} = 0,86 \text{ m}$

تشیخ  $f_{\text{max}} = \frac{w}{b} \left( 1 + \frac{6e}{b} \right) = \frac{10}{1,8} \left( 1 + \frac{6 \cdot 0,86}{1,8} \right) = 18,1 < 20 \text{ t/m}^2$

$f_{\text{min}} = \frac{w}{b} \left( 1 - \frac{6e}{b} \right) = -2 \text{ ton/m}^2$

① دلغزش پہ مقابل کی جیک :-

$M = \frac{w}{P} = \frac{10}{4,9} \Rightarrow 1,42 > 1 \text{ Safe}$

② د پھکیو پہ مقابل کی جیک :-

ظہوری مومنت  $M_x = w \cdot \bar{x} = 10 \times 0,72 \Rightarrow 7,2 \text{ ton}\cdot\text{m}$

خزبی مومنت  $M_{1P} = P_1 + \bar{h} = 4,9 + 0,86 = 4,263 \text{ ton}\cdot\text{m}$

$\frac{M_x}{M_P} = \frac{7,2}{4,263} \Rightarrow 1,68 > 1,5 \text{ safe}$

### دواش ډيزاين

### Design of Wash or Cause Way



واش دسخت يا Rigid ساختاڼو نو ډبلي ټنډه ده چې د ترافيکي بارونو ټنډه علاوه داو بوټيو ولو لپاره هم ورڅخه استفاده کيږي. البته په هغه غرنیو ساحو کې چې د ډاچک جوړولو امکان نه وي. همدارنگه واش په هغه ټاټوټو کې جوړيږي چې اوبه دوا مداره نه وي خو په طبیعي ډول کله کله اوبه دومره نيسيږي چې پل جوړولو هڅه امکان نه وي او همدارنگه په هغه ټاټوټو کې چې اوبو اعلي سطح د بوټيو د تيار د  $\frac{3}{4}$  برخې ټنډه زياني نه شي هلته واش جوړيږي. څرنگه چې په واش باندي هه افقي او هه عمودي قوې عمل کوي نو ضروري ده چې

واش دسيخندي په واسطه سره تقوید شي .

واش دلازې لېقتو لرونکي دي :-

① د فرش او سپینزه کانکر پکې لېقه .

② د اساس لېقه :- Base Course .

③ د واش د بستر لېقه : Wash Soil subgrade .

د واش د ساختمانی لپاره د اساس لېقه او د بستر لېقه عیناً د نورو

سرکونو په شان تر ټورو نظری هستو نو لاندې قرار نیسي او د هغوی قیامت

تعیینېږي . د واش د فرش لېقه یا R.C.C Slab نظر واره بارونو

ته په 6 ton دی او فشار دې په  $7 \text{ kg/cm}^2$  دی د Rigid Pavement

په دیزاین کې د جدول څخه دې په  $T = 20 \text{ cm}$  دی تاکو البته کانکر پکې

سرکونو لپاره د قیامت اندازه  $15 \div 25 \text{ cm}$  دی نو بیا نظر واره بار او

فشار ته قیامت تاکل کېږي .

د واش طول  $L = 30 \text{ m}$  دی او څرخه دې مؤرد نظر مساحه د بېخشان

په ولایت کې قرار لري . نو اقلید په نظر کې نیولو سره د مهارت درز

او Expansion درز دې واش په خوږ خویشي په نظر کې نیول

کېږي . د مهارتي درزونو تر منځ فاصله د لاندې فرمول په واسطه ځای کېږي .

$$L = \frac{S}{100 \cdot C (t_2 - t_1)}$$

په نوموړي فرمول کې که درز اندازه  $S = 2-3 \text{ cm}$  وي پدې فرمول کې  $S = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}$  يعنې نيمه يې تعين شوې ده.  $C$  کانکر يې حرارتي ضريب دی چې  $C = 10 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}$ .

$t_1$  - کانکر يې ريزي په وخت کې د حرارت درجه ده.

$t_2$  - د ساې اغېزې د حرارت درجه ده.  $t_2 = 54^\circ\text{C}$

$$L = \frac{1}{100 \cdot 10 \cdot 10^{-6} (54 - 15)} = 25 \text{ cm}$$

دا په دې معنی ده چې د هر  $25 \text{ cm}$  څخه وروسته بايد يو حرارتي درز په نظر کې ونیول شي. دواړه د اړتيا لپاره درزونو ترمنځ فاصله يعنې Spacing of Construction که چېرې کانکر يې بيدون د بېخ څخه وي د لاندي فرمول له مخې پيدا کېږي.

$$L = \frac{2 S_s}{W \cdot F} \cdot 10^4$$

په پورته فرمول کې :-  $L$  - د سلب طول دی،

$S_s$  - کانکر يې توجيزي کششي مقاومت دی.

$W$  - کانکر يې توجيزي وړن دی.

$F$  - د اصطکاک ضريب دی.

دا په هؤرد نظر و اړتيا کې سېفان هم استعمالېږي نو بيا دواړه د اړتيا لپاره درزونو ترمنځ فاصله د لاندي فرمول په واسطه پيدا کوو :-

$$L_s = \frac{200 \cdot S_s \cdot A_s}{b \cdot h \cdot w \cdot F}$$

$S_s = 1200 \text{ kg/cm}^2$  - دسیفانو کششی جازئی مقاوت ده .  
 $P_{os \text{ safety}} = 600 \text{ kg/cm}^2$

$A_s = 13 \text{ cm}^2$  - دواش په فی متر کی دسیفانو مساحت ده .

$b = 14,0 \text{ m}$  - دسلب عرض دی .

$h = 25 \text{ cm}$  - دسلب ضخامت دی .

$w = 2500 \text{ kg/m}^3$  - دکانکریتو جی وزن دی .

$F = 1,5$  - داحطاک ضرب دی .

$$L_s = \frac{200 \cdot S_s \cdot A_s}{b \cdot h \cdot w \cdot F} \Rightarrow \frac{200 \cdot 600 \cdot 13}{14,0 \cdot 25 \cdot 2500 \cdot 1,5} \Rightarrow 4 \text{ m}$$

دکانکریتو لپاره دجدول څخه د  $F$  قیمت راآخو بنابرې  
دسلب هغښتی طول 2m ونیول شي .

### Design of Reinforcement

سیخبندي ددی لپاره کېږي چې کانکریت د درزونو او قزیب  
څخه وژغورل شي او هم د کانکریتو د اختناک او انقباض څخه ځینوی  
وشي . دسلب په فی متر کې کولای شي او عرضی سیفان د لاندې فرمول

$$A = \frac{L \cdot F \cdot w}{2 \times S} \quad \text{په واسطه جاړه کېږي .}$$

$L = 4 \text{ m}$  - دسلب طول دی ،  $w = 2500 \text{ kg/m}^3$  - دکانکریتو جی وزن ،

$S = 1200 \text{ kg/cm}^2$  - دسیفانو کششی مقاوت ،  $F = 1,5$  - داحطاک ضرب ده .



دسلب پده فی متر طول یا عرض کی سیفانو حسابت دیوی جیتی پکارہ ہے

$$A_1 = \frac{4 \cdot 1.5 \cdot 2500}{2 \cdot 1200} \cong 6.5 \text{ cm}^2 \quad \text{دی دول دی بہ}$$

دایہی دسلب خواہت  $\tau = 25$  دی نو زیادہ دوہ گونی سیخند ی وٹی  
دی دوہ طبقہ فی سیفانو مجموعی مساحت پده یو مسحت کی مساوی دی پده بہ

$$A_s = A_1 + A_2 = 6.5 + 6.5 = 13 \text{ cm}^2$$

Use  $\phi 12$  mm bars  $\therefore A_\phi = 1.13 \text{ cm}^2$

$$\text{Spacing } \% = \frac{A_\phi \cdot 100}{A_s} \Rightarrow \frac{1.13 \cdot 100}{6.5} \Rightarrow 15 \text{ cm}$$

$\phi 12$  mm @ 15 cm %

Design of Tie bars — عرضانی سیفانو خواہتہ بہ

Tie bars یا عرضانی سیفان دسلب پده طول کی اچول کیری او

و فیقدہ فی دائہ دی دوہ ٹنگ پده ٹنگ سلبوندہ سرہ و ملوی او

یوبل تہ حکمہ اربتا طور کوی

عرضانی سیفان پده فی متر کی دلائری فرمول لہ فی اچول کیری

$$A_s = \frac{b \cdot h \cdot w \cdot F}{100 \cdot S_s} \Rightarrow \frac{4 \cdot 0.25 \cdot 2500 \cdot 1.5}{100 \cdot 1400} = 2.679 \cong 2.7 \text{ cm}^2$$

Use  $\phi 12$  mm bars.

$\phi 12$  mm @ 20 cm %

د عرضی سیخانوں د طول کا سبب :-

Length of Tie bars :-

د عرضی سیخانوں د طول د سلب خفایت او د سبب قطر تہ د جدول  
خندہ اخستل کیری دی  $L=60\text{cm}$  او د جدول د واسطہ د لکڑی د طول د سبب  
کیری دی.

$$L = \frac{d \cdot S_s}{2 \cdot S_b}$$

$d = 12\text{mm}$  - د سبب قطر

$S_b = 15\text{kg/cm}^2$  - د کانکریتو کشش تہ سبب دی.

$$L = \frac{12 \cdot 1400}{2 \cdot 15,0} = 56\text{cm} \approx 60\text{cm}$$

همد ارنگہ د سلبونو لپاره طولانی سیخان  
د جدول خندہ یعنی بیدون د عا سبب خندہ هم را اخستل کیری دی.

Dowel bars =  $\phi 25\text{mm}$  @  $30\text{cm}$  c/c

$L = 50\text{cm}$  - د طول خندہ عیارن دی.

اوومه برخه

دسړک جوړولو لپاره  
ساختی مواد

Highway Construction  
Materials

اجراء کوونکی اور انجمن سهاک او نجیب الله  
لاربنو داسناد لیکل چينر شريف الله شيرزاد  
دديپارټمنټ لپاره اوکټور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

اوومه برخه :-

دسړک ساختماني مواد :-

① دسړک بېسټر خاورې :-

دسړک د لاندیني قسمت خاورې په سړک جوړولو کې ډیر اهمیت لري ځکه چې دسړک اساس او تهراب همدغه خاورې تشکیلوي. او د سړک ټول وزن برداشت کوي. مخکې دسړک د اعمار څخه ددې خاورو طبقه باید پخه ټيکه کاري شي.

خاورې په خاورو ګروپونو ډنګ، جفل، سلت silt او کلې تقسیم شوي دي.

د خاورو خواص د خاورې په Composition, Texture او Shape پورې اړه لري.

د Sub Grade د خاورې لپاره باید لاندې خواص معالقه شي.

① د خاورې درجه بندي Gradation

② د خاورې رطوبت Water Content

③ داوب ټولګر لوحد Atterberg Limit

④ کثافت د خاورې Unit weight or Density

دفاوري دتري درجه ياد او بولر لو حالت :-

## Soil consistency :-

دفاوري خواص نغرد او بوفيدی ته تغير کوي، داو بوفيدی په خاوره ديو حالت څخه بل حالت ته تغيروي دفاوري داو بولر لو يانزي Soil Consistency پواسله تشریح کيږي.

دزياتو او بو موجوديت دفاوري دذراتو ترمنځ چسپش کموي په هري اساس خاوره په اساسي من کولای شي په دمايع حالت کې حرکت وکړي. داو بو دفيدي په تغير سره خاوره کولای شي په مایع، نیمه جامد او جامد حالت غوره کړي. په دمايع دکلې لپاره دیر احميت لري. دیکل بغیر له چسپش څخه خاوره ده په Non Cohesive ورته وايي.

که دفاوري يو کتله په مشبوع حالت کې په پار کې وينول شي په د هيري په شکل حالت غوره کوي. داو بوفيدی په معين مقدار کې د Liquid Limit يا د مایع حد پورې يادېږي. اودري حالت څخه وروسته دیر وچوونکی حالت د Plastic State يا پلاستيکي حد پورې يادېږي په مایع جريان نه شي کولای.

که د وچولو پروسه نور هم دوام وکړي پدي صورت کې د نیمه جامد او که نور هم وچه شي د جامد حالت يعنی Solid State غوره کوي.

وروسته دري څخه د کلي حجم داوبو په کولو سره ثابت پاتې کېږي چې دا

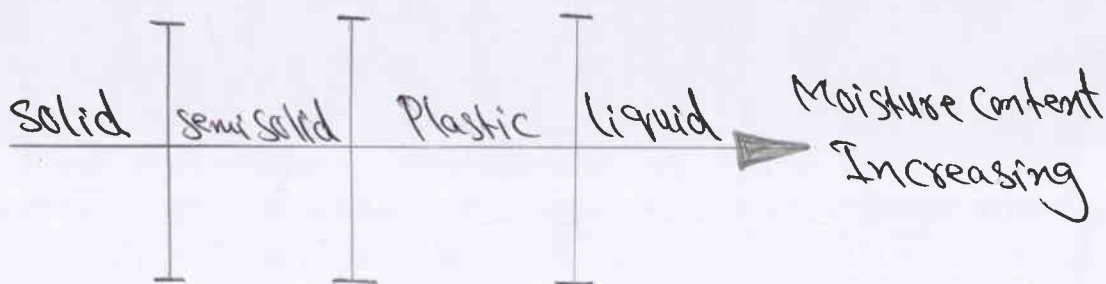
حالت د انقباض د حد Shrinkage limit په نوم يادېږي.

د خاوري داوبو لږولو د دود د معلومولو لپاره لاندې قسمونه اجراء کېږي:

① په مایع حد کې داوبو لږول ویني Liquid Limit (LL)

② په پلاستيکي حد کې داوبو لږول ویني Plastic limit (PL)

③ د انقباض حد کې داوبو لږول ویني Shrinkage limit (SL)



Shrinkage limit + Plastic limit + liquid limit  
د خاوري دنړۍ درې او اوبو لږولو حالت څخه د خاوري په صف بندۍ

$PI = LL - PL$  کې د استفاده کېږي.

Plasticity Index = PI

که چېرې  $PL > LL$  څخه لوی یا مساوي وي نو  $PI = 0$  او ماور د بفره

پلاستيکیت ضايعت لږلو څخه نه.

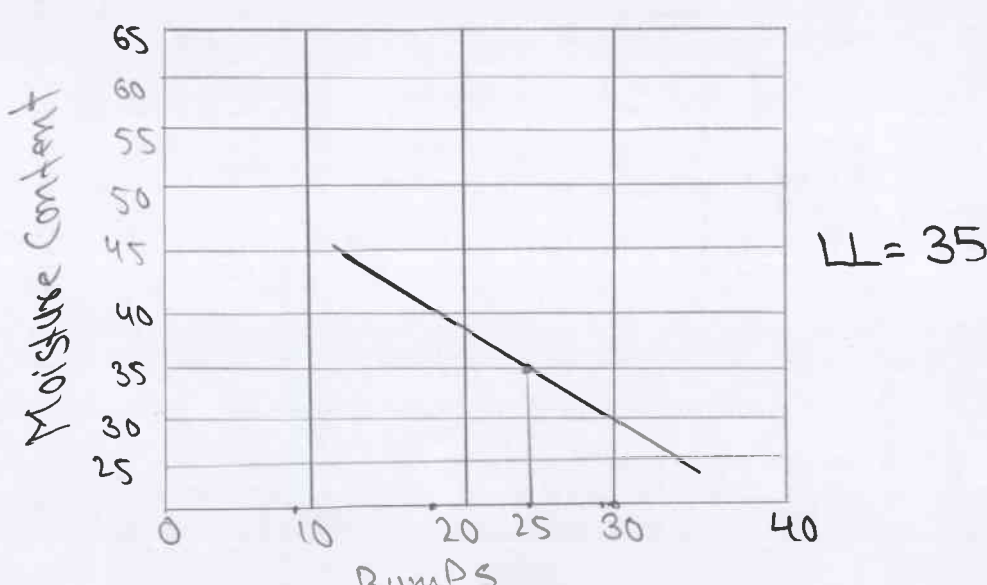
$PI >$  په اساس د خاوري صفت درې په راتکو کې مينځ کې په جدول

کې منبول شويده.

PI	Soil Characteristic	Soil type	Cohesiveness
0	Non Plastic	sand	Non Cohesiveness
<7	low Plastic	silt	Poorly cohesive
2-17	Medium Plastic	silty clay	cohesive
>17	High Plastic	clay	cohesive

### دمايع حد پيدا ڪرڻ ~ Determining liquid limit

100 gr ذراوري نمونو ۾ 40 sieve = No ۾ ڦٽو ٿيو ۽ اوڻو ڀڄي رهيو ۽  
 15 ml ٿي وڃي ۽ وري ڪوڙو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽  
 ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽  
 د Liquid Limit ماڻھن ڇالا ٿي رهيو ۽ اوکائي ٿي رهيو ۽  
 ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽  
 اڇو ۽ او وزن ڪوئي ورتو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽  
 دمايع حد پيدا ڪرڻ ۽ او ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽  
 ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽ ڦٽو ٿي رهيو ۽



# Determining of Plastic limit :- دپلاستکیت د حد پیداکول

دپلاستکیت د حد پیداکولو لپاره یو څه نمونه پکې قلی موږی د L.L  
 تست اجراء کړی اوس پری دپلاستکیت د حد تست اجراء کوؤ. لپاره څه  
 رااخلو په یوه شیشه کې یې اچوؤ او یوه لوله ترې جوړوؤ ترڅو قطر یې  
 3mm شي او د لاس پواسطه حرکت ورکوؤ. که د پکې درزونه پکې معلوم شي  
 نو بیا ترې یو مقدار په قلی کې اچوؤ او در طوبت اندازه یې پیداکوؤ. دا  
 عملیه د 2+3 ځلی پوری تکراروؤ.

د خاورې خنځنډي نظر د دانو ساینز ته :-

خاوره نظر د دانو ساینز ته په جغل، ریگ، سلت او کلی خنځنډي  
 شویږه. د خاورې د نوعیت د پېژندلو لپاره مختلف طریقې وجود لري.

جدول :- د خاورې خنځنډي نظر د دانو اندازه یې ته :-

	Sand			Silt			Clay		
Gravel	Coarse	Medium	Fine	Coarse	Medium	Fine	Coarse	Medium	Fine
	2,0	0,6	0,2	0,06	0,02	0,006	0,002	0,0006	0,0002
	↓	↓	↓	↓	↓		↓	↓	
Values are in Millimeter									



د خاورې صنفبندي د يوې فايدمنسټه په اعلان :-

### Unified Soil Classification System :-

د اميسټه لومړي دکلاسگردي پواسطه په کال ۱۹۴۲م کې رامنځ ته

او وروسته د حقيقتونو څخه پکې تغيرات رامنځ ته شول.

خاورې نظر د دانو سائيزه په دوه عمده گروپونو څخه دانه - coarse

Grained او عيډه دانه Fine Grained تقسيم شوي. غڼه دانه

خاورې په G او ريگ په S بنورل کېږي چې دا بيا په غڼې گروپونو

تقسيم شوي دي (W) Well graded ، well graded (C) ،

(P) Poorly graded ، هغه مواد چې په يو اندازه سلټ سره يوځای وي

په (M) ، مينه دانه جفل په GM ، مينه دانه ريگ په SM او

ضعيف دانه جفل په GP سره بنورل کېږي.

عيډه دانه خاوره چې نيماني ته زيات شي د 200 شمېر غلبي څخه

تيرېږي په دوه گروپونو تقسيمېږي .

① هغه خاورې چې Liquid Limit  $> 50\%$  څخه کم وي د

(L) په سمبول سره بنورل کېږي .

② هغه خاورې چې Liquid Limit  $> 50\%$  څخه زيات وي د

(H) په سمبول سره بنورل کېږي .

نوموړې صنفندي ځاوري دمايع د هداو بلاستيکي د هرقه په  
 لاس راځي. د M, C, O سمبولونه په ترتيب سره د غير عضوي  
 سلټاگروپ پوري هم ديگ، غير عضوي کلي او عضوي ځاوره شامل  
 دي نوم ياديږي.

ځاوري صنفندي د AASHTO په طريقه:-  
 د دريو تستونو پواسله د طريقه اجراء کيږي هم هغه د غيليل  
 قليل، L.L او P.L څخه عبارت دي.

پدې طريقه کي ځاوري په اوو گروپونو تقسيم شوي هم عبارت دي  
 له:- A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 او A-7 څخه.

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> او A<sub>3</sub> دانه داري ځاوري دي هم د 200 نيم غيليل څخه  
 د هغوي تيريونکي فيوري د 35% څخه کمه وي.

A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>, A<sub>6</sub> او A<sub>7</sub> هيره دانه ځاوري دي هم د 200 نيم غيليل  
 څخه څي د 35% څخه زيات مواد تيريږي.

A-1 ښه دانه ځاوره ده هم د تيريود ټوټو، جغل، ريگ، ميره ريگ  
 او بې بلاستيکه ځاوري څخه غلوط شوي وي. د گروپ په دوهم فرعي گروپونو  
 هم A-1-a او A-1-b دي تقسيم يږي. A-3 هم اهلا په نوم يادېږي.  
 شکل درجه بندي شوي او دريگ د متوسط او هيره دانو، جغل او نورو څخه شکل ۵.

A-2 - خاوره لرونکی گروپ ره ده دی  $A_1, A_2, A_3$  نهنه تر  $A_4, A_5, A_6, A_7$  پوری پکی شامل بی او په A-2-4, A-2-5, A-2-6 او A-2-7 فری گروپو ویشل شویده.

A-4 - په عمومی صورت سلتی خاوره (silty soil) NonPlastic او L.L او P.I بی د 40 نهنه کم وی.

A-5 - داهه silty ده او P.I بی د 10% نهنه کم وی، مگر L.L بی 40% ته رسیدی. د گروپ الاستی فاصیت لری.

A-6 - Plastic Clay خاوره ده اولور P.I لری او L.L بی د 40% نهنه کم وی او در طوبت په نفارکی نیولوسره بی هم تغیر کوی.

A-7 - داهه کلی لرونکی گروپ دی لکه A-6 مگر P.I او L.L بی دواړه جکی دی.

### د خاوری گروپ اندیکس :-

Group Index of Soil :-

د خاوری Group Index د No 200 غلییل نهنه د خاوری د

تیری شوی فیصدی او هم د از ننه د L.L او P.L او P.I تابع ده.

په هره اندازه بی Group Index د خاوری زیاتیری په هدف

اندازه خاوره خرابیری او ضعیفیری.

دخاوري گروپ انډکس (د لاندې معادلي پواسطه محاسبه کيږي):

$$GI = 0,2 a + 0,005 ac + 0,01 bd$$

a - > 200 No غلبيل شخه د تيري شوي خاوري فيدي 35% 30%.

b - دهغه مقدار تيري شوي خاوري شخه بارون ده (د 15% شخه بارون

او د 55% شخه کم وي.

c - > L.L قيمت (د 40 60) پ منع کي وي.

d - > P.I قيمت (د 30 10) پوري وي.

نفر پورتي فرمول ته > GI آهزي قيمت صراو اغلي 20 ده.

اوس ميني خاوري ڀي آزمائشات ٿي دلبرتوار ٿيڻه لاس ته راڻي .  
 ٽليل ڪوڙ د Unified او AASHTO سيستمو نو پو اهو ڀي ٿياد خاوري  
 دسڪر د طبقاتو لپاره مناسب ڀي او ڪه نه .

① Unified :-

60% خاوره د 4.75mm غليل ٿيڻه ٿيڻه شوي ڀي ميده خاوره ٿيڻه نو  
 نظر (A-1) جدول ته دا خاوره sand ، SN يا SP گروپ ده .

$$C_u (\text{Coefficient of Uniformity}) \Rightarrow \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{4.76}{0.6} = 7.9$$

$$C_g \{ \text{Coefficient of Gradation} \} = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} \cdot D_{10}} = \frac{20^2}{4.76 \cdot 0.6} = 1.7$$

دا ڀي  $C_u > 4$  او  $C_g = 1 \div 3$  پوري ده نو خاوري صغندي د SW

گروپ پوري اڙه ٿيڻي .

② AASHTO :-

نظر (5-8) جدول ته نوموري خاوره A-1-a گروپ پوري  
 اڙه ٿيڻي او د Sub Grade لپاره ٿي مناسب والي ڀي لڏي ڇول دي .

Drainage : Excellent

Volume Change: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

Stability : High  
 ڀي موٽن ڪولاي شوي ڀي ڀيڻ ٿيڻه نو گڏ ٿيڻي د subgrade لپاره لڏي واپس

د Sub Grade خاوره په لابراتوار کې آزمايش شوي اولادزي

نتايج لاسته راغلي.

د خاورې فيېډي رې د نمبر 200 غيليلې څخه تيرېږي = 65%

Liquid Limit = 45%

Plastic Limit = 35%

-1 AASHTO :-

څرنگه چې د خاورې فيېډي رې د 200 NO غيليلې څخه 65% تيرېږي

په 35% څخه زياته ده نو نظر ( 5-8 ) جدول ته نوموړي خاوره

ميده دانه خاوره يا Fine grained soil ده.

$$PI = LL - PL \Rightarrow 45 - 35 = 10\%$$

نظر د AASHTO د منفيدي چارټ ته لرو چې :-

$$a = 65 - 35 = 30\% \Rightarrow 65 - 35 = 30\%$$

$$b = \quad \quad \quad - 15 \Rightarrow 65 - 35 = 50\%$$

$$c = LL - 40 \Rightarrow 45 - 40 = 5\%$$

$$d = PI - 10 \Rightarrow 10 - 10 = 0$$

$$GI = 0,2a + 0,005ac + 0,01bd$$

$$\Rightarrow GI = 0,2(30) + 0,005 \cdot 30 \cdot 5 + 0,01 \cdot 50 \cdot 0 \Rightarrow 6,75$$

GI = 6,75 خاوره د A5 (6,75) گروپ څخه ده.

2- unified

خونگه چې د No 200 غلبلل څخه د تير وشو يو موادو فيډري 50%

څخه زياته ده نوموړي Fine Grained Soil ده .  $LL = 45 < 50$

خونگه چې  $PI = 10$  ده نوموړي خاورو د ML او OL ډگرو پورته ده .

د (6-8) او (7-8) جدولونو څخه به استاده نوموړي خاورو کافي

Stability نه لري نو له هدا ضيفه ده او د Sub Grade

لپاره يې استعمال مناسب نه ده .

د سرک د بسترد طبق مقاومت :-

د Sub Grade طبق مقاومت د لاندې فکتورونو پورې اړه لري .

1) د خاورې نوعيت Soil Type

2) نسبتي رطوبت Moisture Content

3) د خاورې وچ کثافت Dry Density

4) د خاورې داخلي ساختمان Internal Structure of Soil

د خاورې د مقاومت عايبه :-

د خاورې د مقاومت د معلومولو لپاره لاندې تستونه اجرا کيږي .

In order to Evaluate Soil strength we conduct

Following tests :

① Plate Bearing Test.

② California Bearing Ratio (CBR) Test.

③ Field Density Test (Compaction Test).

اوهمدارنگه یواندازه نور تستونه هم دی بی نومویری موخی لباره ایمن کیری.

پلیت بیرنگ تست :-

Plate Bearing Test :-

دری تست هدف دبستر د طبیعی پایداری آرزوایی کول دی.

د تست د اجرا کولو طریقته :-

① د ایتمان لاندی مساحه لومیری همواروؤ .

② پلیتونه داسی بز دوپی لوی قطر لرونکی لاندی اوکوخی قطر لرونکی

پاسس بز دو .

③ د پلیتونه د پاسسه جک بز دو .

④ دری اویا خلو ر فریو نه ایمنو دل کیری بی نشست راو بیناچی .

⑤ وزن د 75cm پلیت د پاسسه عمل کوی او نشست اندازه کوؤ .

⑥ 3200kg وزن په 75cm پلیت باندی عمل کوی بی 0,719 فشار د پاسسه وار دیری .

او دری فشار د پاسسه وار د شوی نشست اندازه کوؤ .

⑦ عملیه تکرار وؤ تر ټرو 0,175 په اندازه نشست په لاس راشی .



8) د فشار په مقابل کې د لاس ته راغلو قیمتونو څخه نفشت گرافي رسمو.

9) د 0,125 نفشت په مقابل کې د فشار قیمت لولو او د بستر پټی S.G.

د عکس العمل ضریب په لاس راوړو.

$$k = \frac{P \text{ kg/cm}^2}{0,125 \text{ cm}} = (\text{kg/cm}^3)$$

د کثافت او نم ترمنځ د رابعلی آزمایښت: -

### Moisture-Density Relation of Soil: -

کله چې نمونه د مساوي څخه راوړل شي نو په ازاره هوا یا هم په داسې

کې چې د 60 څخه لوړ حرارت ونه لري و چېرې او بیا نمونه د 104

غلیظ څخه تیرېږي. دا چې نوموړې تست په څلورو مرحلو کې اجراء

کېږي نو په هر ځل په ترتیب سره 3kg، 7kg، 5kg، او 11kg داسې

نمونه اخستل کېږي چې د ټيک کیدلو قابلیت ولري.

په Modify Method کې مواد په پنځه لایرونو کې اچول کېږي او

هر لایر 56 غزې وهو. د نمونې اوقالب وزن اخستل کېږي او یوه

نمونه تری در طوبت لپاره اخلو. په نمونده 2% اوبه علاوه کوو عملیه تر سره

کوو. وزن اخلو بیا 4%، 6% او 8% اوبه علاوه کوو او گورو هر ځل یې

د عملیې د اجراء کولو څخه وروسته وزن گورو چې دا یو په کوم مقدار سره کارون

اعظمی کثافت لري.

دفاوري وچ کثافت پيدا کوڙ او همدارنگه نسبتی رطوبت اندازه

د (OMC) Optimum Moisture Content پنفره پيدا کوڙ.

$$w = \frac{w_{wet\ soil} - w_{dry\ soil}}{w_{dry\ soil}} \cdot 100 \quad ; \quad w = MC$$

$$\gamma_w = \frac{w_{soil}}{v} = \frac{w_{soil}}{\frac{1}{30}} = 30 w_{soil}$$

$$\gamma_{dry} = \frac{\gamma_{wet}}{1+w}$$

د CBR آزمايښت :-

### California Bearing Ratio Test :-

د موادو د کيفيت د آزمايښت لپاره په S.G، S.B، B.C کې استعمالی.

په نوموړي تست کې لاندې سامان آلات استعمالی :-

① استوانه ټي قالب، په 15.2 قطر لري او ارتفاع ټي 17.8 ده د 1000 سره.

② Spacer Disk په 15.1 قطر لري او ارتفاع ټي 6.14 ده.

③ ټيټک ډيټيک کولو لپاره په 10 پا وزن او 18 inch ارتفاع لري.

④ دفاوري د انبساط د معلومولو لپاره په اوږو کې کيښودل کېي.

⑤ د کمپريشن ماشين د فنور ډيسټون يا Penetration Piston

سره په قطر ټي 4.95 ده.

د اجراء کولو طريقه :- لومړی 7kg مواد رااخلوږ د No 19

غلیب تختہ تیرشوی اوپہ N04 بانڈی پاتی وی را اخلو. پہ قالب بانڈی  
 collar ایسبورل کیری او Spacer Disk اچول کیری او دپاسدہ  
 پری یو فلتر کاغذ ایسبورل کیری اوپہ 5 layers کی خاورہ پکی اچول  
 کیری او 65 مرنی ورتہ ورکوؤ. وروستہ collar لری کوؤ اوپر  
 ٹای ٹی خاورہ پا کوؤ او Spacer Disk لری کوؤ او د نمونی وزن اخلو بیا  
 ٹی کثافت یا (Wet Unit Weight) پیدا کوؤ. وروستہ Mold ملاموؤ  
 اوپل فلتر کاغذ پری دپاسدہ زردو. نمونہ اخلو اوپہ اوپو کی 96 hours  
 لپارہ زردو. تر خود اوپو اسلٹہ ٹی دچم زیاتوالی اینسٹاٹ مطالعہ شی او۔  
 وروستہ 96h تختہ ٹی Compression Machine یا CBR Tester  
 لاندی زردو او د Penetration دقربی مطابق د Load دقربی  
 تختہ د load اندازہ لو او وروستہ دردی نمونی تختہ یوقہ برنہ را اخلو  
 او وزن کوو ٹی او نسبتی رطوبت ٹی پیدا کوؤ. معمدہ دارہ پے CBR  
 د 2,5mm او 5mm Penetration لپارہ اجراء کیری یعنی لاس تدرائی.  
 دساحوی کثافت آزماینت ہے۔

### Field Density Test :-

نوموری ہستہ پہ مساحہ کی دفاوری د کثافت معلوم لو او ہندراتہ  
 دساحی دتیک کاری د اندازی معلوم لو لپارہ اجراء کیری.

# Apparatus:-

# سازمان آلات :-

① قیف Sand Cone

② Plastic Jar

③ قالب دکنڈ لو لپاره، بی معین قطر لری . Hole Template

④ برس دفاوری اور یگ دپا کو لو لپاره .

⑤ کاچو غده او دکنڈ لو لپاره چاقو یا پیچکش .

نو موری تست به لاندی تو گه اجراء کیری :-

لومری هدفه ساحه بی غازیو نوموری تست پری اجراء کرو کتل

کیری، یوٹای دتست لپاره (پکی) په نینده کیری، Hole Template

دشکی په مخ ایسودل کیری او په عمود رول ساحه د 15-15 پوری

کیندل کیری، له سوری نغده راوستل شوی مواد وزن کیری او د

نسبتی رطوبت دپیدا کو لو لپاره تری یو نمونه آختل کیری اور رطوبت پیرا



کیری، همدارنگه دشکی نغده دک Plastic Jar او مخروطی پنل وزن

اوپکی د موجودی مشکی وزن معلوم وی د سوری د پاسه ایسودل کیری

تر هدفه بی سوری دشکی نغده دک شی، وروسته تری د Retain

مواد و فیوری، دپاتی شوی مشکی وزن او د سوری حجم د لاندی منولو

نو چوا سغه پیرا کولای شی .

	<b>AFGHANISTAN INFRASTRUCTURE REHABILITATION PROGRAM</b> Contract Ref. No. AIRP-07-TO4-KFP-001 Keshem - Faizabad Road Rehabilitation Project <b>WORKSHEET FOR FIELD DENSITY TEST (AASHTO T-191)</b>	
---	--	---

<b>BOQ No. / Description</b>	204 /Excavation Bed Compaction		<b>Date Tested</b>	24-Nov-09	
<b>Chainage Represented</b>	34+360 From	34+400 To	LHS Side	Length	40.0 m
<b>Tested / Witnessed by:</b>	Kabir Enam			Width	6.50 m

Laboratory Test No.			1069		
Chainage of hole			34+380		
Depth of hole, CM.			15.20 Cm		
Distance from Centerline (left / right)			4.20 m		
Layer No.			OGL		
Cone and jar no. & diameter					
Wt. of wet sample from hole, g.	A		7,080		
Wt. of sample retained from 19 mm. sieve	B				
% of Sample retained from 19 mm. sieve	C= 100 x (B / A)				
Wt. of sand and jar before pouring, g.	D		9,600		
Wt. of sand and jar after pouring, g.	E		3,150		
Wt. of sand in cone and base plate, g.	F (from laboratory)		1,556		
Wt. of sand in hole, g.	G= D - E - F		4,894		
Unit wt. of sand, g/cc.	H (from laboratory)		1.448		
Volume of hole, cc.	J= G / H		3,380		
Wet density , g/cc	K= A / J		2.095		
Container No.					
Wt. of wet sample + can, g.	L				
Wt. of dry sample + can, g.	M		By Speedy		
Wt. of water, g.	N= L - M		Moisture		
Wt. of can, g.	P		Tester		
Wt. of dry sample, g.	Q= M - P				
Moisture content, %	R <sub>0</sub> = 100 x (N / Q)				
Average moisture content, %	R = (R <sub>1</sub> + R <sub>2</sub> ) / 2		9.20		
In-situ dry density, g/cc	S= (100 x K) / (100 + R)		1.918		
Source of Material	Source Ref. No.		RFT-REX-034-002-0		
Date source material was tested			23-Nov-09		
Optimum moisture content, %	from laboratory		11.56		
Maximum dry density (pass 19mm), g	T (from laboratory)		1.983		
Specific gravity of coarse agg (ret. 19mm)	U (from laboratory)				
Combined Max. Dry Density, g/cc	V= 100 / ((C / U) + ((100 - C)/T))		1.983		
Degree of compaction, %	W= (100 x S) / V		96.7		
Specification requirement, %			95		
Remarks (Passed / Failed)			Passed		

Remarks:

**CERTIFICATION**

*It is hereby certified that the information contained in these records is accurate and all work documented herein complies with the requirements of the Contract. Any exceptions to this certification are documented as a part of this record.*

W. H. Jung- QC Manager /

Samwhan Corporation

LBG B&V QA DOCUMENT LOG	<b>RECEIVED BY:</b>	<b>NOTED BY:</b>	<b>SIGNATURE</b>	<b>QA DOCUMENT NO.</b>	<b>ATTACHED TO:</b>
	Name/Signature/Date	LBG / B&V QA Supervisor		<b>4Q-B26-204- 006</b>	<b>RFT-EMB-QCD-006</b>

Test Worksheet / FDT

$$\text{Volume of hole} = \frac{\text{Weight of sand in hole}}{\text{Unit weight of sand}}$$

$$\text{Wet density} = \rho_{\text{wet}} = \frac{\text{Wt. of sample from hole}}{\text{Volume of hole}}$$

$$\text{dry Density} = \frac{\text{Wet Density}}{100 + \text{Moisture Content}} \cdot 100$$

$$\text{Combined Max. dry Density} = \frac{100}{\left(\frac{\text{Retain \# sieve}}{\text{Specific Gravity}}\right) + \left(\frac{100 - \text{Ret. \# sieve}}{\text{MDD}}\right)}$$

MDD = Maximum Dry Density.

OMC = Optimum Moisture Content.

$$\% \text{ of Compaction} = \frac{\text{dry Density}}{\text{Combined Max. Dry Density}} \cdot 100\%$$

دسرك د اساسي طبقه مواد :-

Base Course Materials :-

دسرك په اساسي طبقه کې د Crushed Stone Aggregate يا هيره شو يو تڼگو (جفل) څخه استفاده کېږي.

① جفل :- Aggregate

جفل د سيمنت کانکريټ او اسفالټ کانکريټ د اساسي موادو له جعلي څخه دي چې تقریباً په دسرونو کې ۹۰٪ د جفل څخه استفاده کېږي. جفل نظر معاوحت ته په دوه گروپونو ویشل شوی.

@ سخت جفل Hard Aggregate @ نر جفل Soft Aggregate

سخت جفل دبرالان، گرافیت اوسلیت تخته په لاس رانی او په

Superior surface wearing کی تری استفادہ کیری.

د جفل خواص :- Properties of Aggregate

1 مقاومت Strength

2 سختی Hardness

3 سختوالی Toughness

4 کیمیای او فزیکي مقاومت Soundness

5 د جفل ددانوشکی

د سرک جوړولو لپاره په جفل باندې آزمايشونه :-

- 1 د خړیش آزمايش { Abrasion Test
- 2- د سولیدلو آزمايش { Attrition Test
- 3- Los Angeles Abrasion Test

For Hardness

- 4- د ماتیدلو آزمايش { Crushing Test
- 5- Aggregate Crushing Test { د مقاومت لپاره.

6- د فزیکي آزمايش Impact Test { د استحکام لپاره

7- کیمیای او فزیکي آزمايش Soundness test { For Durability

8- دھفوس وزن آزمایښت Specific Gravity Test

9- داوبو جذبولو آزمایښت Water absorption Test

10- دقیر او جفل دیوځای کیدو آزمایښت

Bitumen affinity or Stripping Test

11- د شکل آزمایښت Shape Test

① د تخریش آزمایښت: - Abrasion Test

دا آزمایښت د Davy's Machine پواسطه اجرا کیږي. دا -

ماشین دیوهموار مسک تخته چې قطر یې 60 ده (شکل دی چې کولی

شي دیوعموري حوریډه شاوخوا دورووي او په یوه دقیقه کې د 28 ÷ 30

دوره ووي. نمونه د (25mm x 25mm) په اندازه د 26cm په فاصله

د مرکز تخته ایښودل کیږي او پرې مستند رښتیا رښتیا 250 او وار وارو

او نمونه فکي وزن کوو، نمونې ته 500 فکي دوران ورکوو او د

ضایع شوي وزن فیډي پیداکوو.

$$\text{د ضایع شوي وزن فیډي} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100$$



## Los Angeles Abrasion Test :- (2)

د آزمائش د Los Angeles Abrasion Machine پواسطه اجراء کيږي. دا ماشين يو سلنډر لري، چې داخلي قطر يې 70 سم او داخلي طول يې 50 سم ده. داخلي محور په شاوخوا دور وي. خوبالو ته، چې قطر يې 4.8 سم او وزن يې د  $(390 \pm 440)$  پوري وي په سلنډر کې اچوډ او دور خوړلو سرعت د دې ماشين په يوه دقيقه کې د  $30 \pm 33$  Revs دی. نمونه د  $5 \pm 10$  په اندازه اخلاو او په داخل د سلنډر کې يې د فولادي توپونو سره يوځای اچوډ او تقريباً د  $500 \pm 1000$  دور ورکوو. وروسته نمونه د سلنډر څخه راوباسو او د  $1.7$  mm غلښل څخه يې تيروو. هغه مواد چې د  $1.7$  mm غلښل څخه تير يږي وزن کوو او د Los Angeles Factor غريب په لاس راوړو.

$$\text{د نمونه وزن چې د } 1.7 \text{ mm غلښل تير يږي} / \text{لاس اچلاص غريب} = \text{د نمونه مجموعي وزن}$$

هغه جفل چې په سهلي طبقه د مرک کې استعمال يږي د لاس اچلاص غريب يا ضايعات يې 30% دي، په لاندېني طبقه کې استعمال يږونکي جفل 50% ضايعات او هغه جفل چې په کاکر مينو کې استعمال يږي تر 16% پوري ضايعات يې بخاري.

### 3) دسوليدو آزمايښت :- Attrition Test

د آزمايښت Deval's Attrition Machine پواسله اجراء كيږي. د ماشين د دوواستوانه يې برخه څخه جوړ شوی چې داخلي قطر يې 20 سم او طول يې 34 سم ده او د افقي محور په شاوخوا دورو يې او د استوانې د افقي محور سره د دور خوړلو په وخت کې 30° زاويه جوړوي. د 4.4 ÷ 5.1 kg وزن په استوانه کې اچول كيږي او شپږ فولادي توپونه چې هر يو يې 2.5 kg وزن او 4.8 cm قطر لري د جغل سره اچول كيږي او نوموړی استوانی > 33 ÷ 30 دور په يوه دقيقه کې وي. بايد چې 1000 دوره وركول شي او نمونه د 1.7 mm اغيليل څخه تير يږي او ورسره د لاندي معادلي پواسله د Attrition Value حساب كېږي.

$$\text{Attrition value} = \frac{\text{د 1.7 mm اغيليل څخه تير شوی وزن}}{\text{د مجموعي وزن}} \cdot 100 \%$$

### 4) د ماکولو آزمايښت :- Compression Test

د آزمايښت د Compressive Testing Machine پواسله اجراء كيږي او د جغل فشاري مقاومت پيدا كيږي. د ډبرو نمونه يې د 2.54 cm ساني متر مكعب په اندازه جوړ يږي او د فشاري مقاومت ماشين پواسله يې مقاومت معلوم يږي. د جغل اصغري فشاري مقاومت 700 kg/cm<sup>2</sup> دی.

### 5) د جفل د ماتولو آزمايښت :- Aggregate Crushing Test

پدې آزمايښت کې هم د جفل د ماتولو فنډري د فشاري قواوډ په مقابل کې پيدا کېږي. ددې آزمايښت سامان اټان عبارت دي له يوې استوانې څخه چې داخلي قطر يې 152 او په لاندې برخه کې يو هموار پلدي لري، يوه ميله چې قطر يې 16mm او طول يې 60cm او کمپريشن ماشين ده. د جفل دې ذراتو قطر يې 12.5mm څخه کم او د 10mm څخه زيان وي په استوانې کې په درې لېغو اچول کېږي په هره طبقه باندې 25 موزي دفولادي هيلې پواسطه واردېږي. وروسته نمونه د کمپريشن ماشين لاندې اېښودل کېږي او 40ton قوه پرې واردېږي. وروسته نوموړی جفل د 2,36 غلښل څخه تېروو او وزن کوونکی او د جفل د ماتولو موزي اېښه کووډ:-

$$100 \cdot \frac{\text{د جفل وزن وروسته د آزمايښت څخه}}{\text{د جفل وزن مخکې له آزمايښت څخه}} = \text{د جفل د ماتولو موزي}$$

په هره اندازه کې د افرېب کوپې وي په همدغه اندازه جفل قوي

او زيان مقاومت لري. د سطحې بلقي جفل د ماتولو موزي بايد د 30% او د لاندې بلقي بايد د 40% څخه کم وي.

### 6) د ضربې آزمايښت :- Impact Test

دا آزمايښت د نمونې د سختې Toughness د پيدا کولو لپاره اچول کېږي.

ددې آزمايښت لپاره د استوانه شکل ماشين او يو استوانه اي ظرف څخه چې

قطر تي 10,2cm او، ارتفاع تي 5cm، ٻه قاعده ڪي ٿي مائشڻ ايندو  
 ڪيري. جفل نمونو ٻه آهتوانه ڪي، ايندو ڪيري او 38cm ارتفاع  
 ٿڌه ڀري ڊيوغولائي ڀڪش پواسٽه 14kg ÷ 13,5 ٻه اندازو وزن وارڀري.  
 او 15 مزبو ٿڌه وروسته جفل رااختل ڪيري او 2,36mm غليل ٿڌ  
 تيريري او Impaction ضرب جفل لپاره ڪيري.  

$$\text{Impact Value} = \frac{100 \cdot \text{جفل وزن ٻي 2,36 غليل ٿڌ تيريري}}{\text{دستوري مجموعي وزن}}$$
 ٻه هره اندازو ٻي دافزيب ڪروي ٻه هغه اندازو جفل زيان مقاومت لري.

د اڀڪش مزيب (K)	جفل نوعيت
$K < 10\%$	زيان سخت جفل
$K = (10 \div 20)\%$	سخت جفل
$K = (20 \div 30)\%$	دسڪ دستي طبق لپاره
$K > 30\%$	دستي طبق لپاره بادر استعمال نه ٿي
$K < 45\%$	دسڪ دلائيني طبق لپاره

⑦ داو بود جذبولو آزمائنت: Water Absorption test  
 ٻڌي آزمائنت ڪي داو بود جذبولو مقدار ڪيري.

2kg جفل ٻه يو طرف ڪي اچو او 24h ساعتو لپاره ٻه او بو ڪي ايندو  
 ڪيري او وروسته داو بو ٿڌه ويسل ڪيري او و ڪيري او وزن ڪيري  
 او بيا نمونو ٻه داش ڪي 24 ساعتو لپاره  $(n \pm 5)$  110 حرارت

لانډري ايسټورل کيڙي. وروسته د 24 ساعتونو څخه نمونه د داش څخه راباسو او وزن کوونې. داوډو جذب فيډري لانډري فرمول پواسطه پيدا کوډ.

$$\% \text{ ډاډو جذب فيډري} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \cdot 100$$

w<sub>1</sub> - دوډه جمل وزن .

w<sub>2</sub> - دلونډ جمل وزن .

### 8) د ظاهري شکل آزمایښت :- Shape Test

جمل د ظاهري شکل له مخي لانډري ډولونه لري .

a- گرد جمل Rounded Aggregate

b- زاويه دار جمل Angular Aggregate

3- جمل په فضا تې في ډول څخه کوي . Flaky Aggregate

د جمل ذراتو شکل د Flaky Index او Elongated Index پواسطه

پيدا کيږي .

(i) Flaky Index :- دا آزمایښت د 6.33mm څخه زيات قطر

لرونکي جمل بانډري اجراء کيږي . هدفه جمل په 20mm غلبيلى څخه

تيرين ي او په 10mm غلبيلى بانډري پاتي کيږي نو او سولې 15mm دی .

که 15mm په 0.6 کې مړې کيو نو د 9mm قطر لاندې راځي . هدفه ذرات په

قطر 9mm څخه کموي د Flaky پنور يادين ي .

$$FI = \text{Flaky Index} = \frac{w_1}{w_2} \cdot 100$$

$w_1$  - Flaky ذراتو وزن پرمونڊي،  $w_2$  - دنوئي مجموعي وزن.

جفل ڊي پڻه سرڪ جو رولو کي استعمال ڪندي باڊر ڊي FI ٿي ڊ 25% ڳڻه ٿيا ورنه ڪري. هغه جفل ڊي FI ٿي ڊ 15% ڳڻه ٿي ويندو جفل ڊي.

(ڊ) Elongated Index :-

ڊا ازمائش ت همد 6,33 mm ڊ ڊا هده اجراء ڪندي. ڊ 20 mm ڳڻه ٿي

ٿي شوي اوڀه 10 mm بانڊي پاتي شوي جفل اوسط 15 mm ڪندي ڊي

27 mm = 15 \* 1,8 ڪندي نوهه ذرات ڊي ڊ 27 mm ڳڻه ٿي قطر زياد

ڊي ڊ Elongated ڊنڊو يا رڊي.

$$EI = \frac{w_1}{w_2} \cdot 100$$

ڊنڊه جفل ڊ Elongated Index (EI) ڊ 15% ڳڻه ٿي ڊي.

# دسترک دسلفي بلقي مواد :-

## Surface Course Materials :-

### ① قير :- Bituminous

قيردهايدروکاربن موادوخته عبارتند ده ده هم په طبيعي شکل په موزون جيلونواو د تير وپه درزونو کي پيدا کيږي او هم په مصنوعي ډول د پطرو ليده د تعينش په مورن کي حاصل کيږي اولانزي ترکیبي اجزا لري :-  
 ② Asphaltienes: دکوهي ذراتوخته عبارتند ده ده د Resins پنده مادي پوښلي دي.

③ Resins: قيرته د پمپش خاصيت ورکوي.

④ تيل: ايزه د قير غلظت کنترولوي.

د قير خواص :-

① غلظت .

② مقاومت د جوي (معيبي) شرايطو په مقابل کي .

③ د پمپش قابليت د جغل سره .

د قير د موادو لوي :-

① قير Bitumen

② تار Tar

قیر (Bitumen) په Petroleum Asphalt or Bitumen او هیلې

قیر (Native Asphalt) تعسیري .

تاریخه غلیغه ماده ده اولاندې دو لونه (درې) لري .

RT1 ، RT2 ، RT3 ، RT4 ، RT5

په هر اندازه دې درجه زیاتېږي په هغه اندازه قیر غلیغ کيږي .

د استعمال ساحه	د تیار درجه
کم غلظت لري او Surface Painting لپاره استعمال کيږي .	RT-1
په معمولي اقلیم کې د Surface Passing لپاره استعمال کيږي .	RT-2
د آخري برغې د جوړې پوښش لپاره استعمال کيږي .	RT-3
په میکاډم سړکونو کې د Basecourse لپاره استعمال کيږي .	RT-4
په گروت (Grouting) کې استعمال کيږي .	RT-5

ایملشن قیر: Bitumen Emulsion

کله چې قیر، اوبه او مایون د ژرندو پواسطه سره گډوډ شي او په پور تبدیل شي. هغه مخلوط چې لاسته راځي د قیر ایملشن پنوم یادېږي .

د 40% څخه تر 65% قیر ، 1% څخه تر 5% مایون او نوري نې اوبه دي . دري

قیر فایده دانه دې په باران کې همدسره جوړولو لپاره ورڅخه استفاره کيږي ، په داسې حال کې چې د عادي قیر څخه په هغه موخه کې

دې باران اورینې استفاره نه کيږي .



# Cutback Bitumen

## نرم قیر

کله دې مصالح قیر د سپکو موادو سره دې قابل تبخیر وی لکه کروسین او  
دینزل فلوطاشی هغه قیر دې لاندہ راځی د نرم قیر نوم یادېږی. دا قیر  
په کم حرارت کې ویلی کېږی او په آسانی په مرک شندل کېږی.

نرم قیر په لاندې ډولونو ویشل شوی :-

### ① Rapid Curing Cutback Bitumen (RC) :-

دا قیر د بزرګ سختیږی او په عاجلو موادو کې ترې استفاده کېږی.  
که دې قیر ته حرارت ورکړل یعنی د 360°C لږ Penetration اندازه  
ځی د 80-120 پوری ده. نوموړی قیر لاندې نوعی لری :-

Rc-0 ، Rc-1 ، Rc-2 ، Rc-3 ، Rc-4 ، Rc-5

### ② Medium Curing Cutback Bitumen (Mc) :-

کله دې قیر د فاورو تیلو او دینزلو (Kerosine & Diesel) سره یوځای شی  
هغه قیر دې لاندہ راځی د بفل سره د برفوې چپش پیداکوی او لاندې  
درې (نوعی) لری :-

Mc-0 ، Mc-1 ، Mc-2 ، Mc-3 ، Mc-4 ، Mc-5

### ③ Slow Curing Cutback Bitumen (Sc) :-

که چېرې تیل د مصالح قیر سره په لوړه حرارت درجه کې یوځای شی نو

نوموړې قيس (SC) لاسده راځي. اولاندې درې لري.

SC-0, SC-1, SC-2, SC-3, SC-4, SC-5

Tests of Bitumen	د قير مختلف آزمايښتونه :-
Penetration Test	① د پينټريشن آزمايښت
Ductility Test	② د ارجاعيت آزمايښت
Viscosity Test	③ د غلظت آزمايښت
Softening Point Test	④ د نرمېش د نقطې آزمايښت
Specific Gravity Test	⑤ د مخصوصه وزن آزمايښت
Flash & Fire Point Test	⑥ د سوټډر لو د نقطې آزمايښت
Loss on Heating Test	⑦ د هراړن په اتماس د قير ضايع كيدلو آزمايښت
Solubility Test	⑧ د منحل كيدو آزمايښت
Water Content Test	⑨ د اوبو د موجوديت آزمايښت
Marshall Test	⑩ د پيايدارۍ آزمايښت
Bitumen Adhesion Test	⑪ د چسپښ آزمايښت

# 1- Penetration Test :-

دالا آزمائست دقير دستخت اونر جي لپاره اجراء ڪيري . نوپوري ٿيسند  
 Penetrometer ماشين پواسطه جي ستن تي ۱۰۰ ورن لري اويو اندازو  
 کوٽي (Gauge) جي دستي دنون لواندازه به قير کي بنائي اور چه بڙي جي  
 $\frac{1}{10}$  mm ده اجراء ڪيري . دستي دنون لواندازه به ورن تي ۱۰۰ او  
 قير حرارت درجه 25°C ده د 5 sec لپاره Penetration پنوم ياديري .  
 يو مقدار قير جي 15mm فافت لري به يون طرف کي اچول ڪيري او به يو  
 يون طرف کي به 25°C حرارت ولري ديوساعت لپاره ايسنول ڪيري . وروسته  
 نمونه رن طرف سره يوڌاي به Penetrometer کي دستي لاندي ايسنول  
 ڪيري اوماشيني چالاينري او د 5 sec وروسته د Gauge اندازو لوسل  
 ڪيري . داعليه دري واري تڪرارينري (اسي) به هره مرتبه ياد د  
 Penetration اندازو 1cm فرق ولري . قير نظر Penetration  
 ته فافتن دري لري لکه  $\frac{80}{100}$  ،  $\frac{60}{100}$  ، ..... يعني هغه قير جي Penetration  
 تي د 80 او 100 به منع ڪي ده . به چو منا هغو کي زياد Penetration  
 لرون کي قير استعمال ڪيري او به گرمو منا هغو کي کم Penetration  
 لرون کي قير لکه  $\frac{30}{40}$  استعمال ڪيري .

## 2- دارجاعیت آزمائیت :- Ductility Test

د آزمائیت دستک دقیر دارجاعیت لپاره پیداکیری تمکه دقیر  
دعراہ جاتورتگ اوراتگ په اساس تفرشکل کوی . که پیری قیر دارجا  
عیت قابلیت ونه لری نو درز ونه پکی رامنځ ته کیری .

یو مقدار قیر په یو قالب کي دقیر ساینی ۱۰mm x ۱۰mm وی او یو قالب  
دقیر سره په یو ظرف کي دقیر اوبه ۲۷°C حرارت ولری (۹۵ ÷ ۸۵) min  
لپاره بر دو وروسته د قالب د یو لونه لری کوډ او قیر په حفو من ماشین  
کي بر دو ترخو په افقی ډول د 5 cm/min په سرعت کش کیری . تر هغی دقیر  
قطع شی . دکشش فاصله دقیر قطع کیدو په وخت کي نیکو اورا فاصله د  
ارجاعیت د ضرب تخد عبارت ده .

قیر دقیر په سرکسازي کي استعمال کیری باید دقیر 50 cm تخد که ارجاعیت  
ونه لری . عموماً قیر د 50 ÷ ۱۰۰ پوری ارجاعیت لری .

## 3- دقیر دغلظت آزمائیت :- Viscosity Test

د آزمائیت د Viscosity Meter لپاره اجرا کیری . اول قیر  
په Viscosity Meter کي دقیر لاندینی قسمت کي 1 cm په اندازه سوری  
لری اچول کیری . هغه قیر دقیر د نوموړی سوری تخد تیر کیری په یو  
ظرف کي دقیر 50 mL ظرفیت لری جمع کیری . هغه وخت دقیر نوموړی

ظرف ڊکيري ليکل کيري. نورا وقت ۾ ٿايندو بهارن دقيبر غلظت ٿيڙه.  
 که دقيبر غلظت که وي نوکه وقت نظرف دڊو لوڊاره ڀڪار ميري. اوله  
 غلظت ٿي زياد وي نوزيات وقت ته ضرورت وي ٻي طرف ڊک کري. دا  
 آزمائينت ۾ Cutback او تارقيبر ٻانڌري اجراء کيري.

4- دنهش دقيقي آزمائينت :- Softening Point Test  
 ٻه هره اندازو ٻي دقيبر دنهش نقطه لوره وي. ٻه هره اندازو قير  
 زياد حرارت برداشت کولاي شي. دنهش نقطه د Ring & Ball Test  
 پواسطو ٻيڊا کيري. دوه استوانو ٻي داخلي قطر ٿي 1.59 اوعق ٿي  
 4.6 اودوه باله ٻي 0.95 قطر لري هم ڀڪار ميري.

قير ٻه استوانه کي اڇوڙ اوڊ ٻانهه ٻري فولادي توپونڊ ٻه دو. بيادانه  
 اوڀو کي ٻه او تر هفي حرارت ورکوڙ ترخو بالونو موقعيت قير وکري اوڊ  
 ٿان سره يو مقدار قير انتقال کري د 2.54 ٻه فاصلو. ٻري صورت کي  
 د حرارت درجه دتر مائيتر ٿيڊ يادداشت کوڙ ٻي داد دنهش دقيقي ٻنڊ  
 ياد ميري. دقيبر دنهش نقطه ٻي ٻه سرک جوڙو لو کي استمال کيري هغه  
 د 35 ÷ 70 ٻوري ره .

5- د هفصو وزن آزمائينت :- Specific Gravity Test  
 دخالص قير هفصو وزن د ( 1.03 ÷ 1.06 ) ٻوري ده او همدارنڌر

Tax خصوص وزن د ( 1.25 ÷ 1.10 ) پوری دی.

$$\text{خصوص وزن} = \frac{\text{دقیق کثافت } 27c \text{ کی}}{\text{داوبو کثافت } 27c \text{ کی}} \Rightarrow \frac{\frac{\text{دقیق وزن}}{\text{دقیق حجم}}}{\frac{\text{داوبو وزن}}{\text{داوبو حجم}}} \Rightarrow \text{داوبو حجم} = \text{دقیق حجم} ; \Rightarrow$$

$$\frac{\text{دقیق وزن}}{\text{دقیق حجم}} = \frac{\text{دقیق حجم}}{\text{داوبو وزن}} \Rightarrow \frac{\text{دقیق وزن}}{\text{داوبو وزن}} = \frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$$

C - فلاسک وزن پی یو قسمت پی دقیقہ ڈک وی.

A - دہانی فلاسک وزن.

B - فلاسک وزن پی داوبو دقیقہ ڈک وی.

D - فلاسک، اوبو او قیر جو پی وزن.

6 - روپی کیرو آزما سبتہ - Flash and Fire point Test

دھارت کھہ درجہ پی دشمع پہ نثری کولو سرہ یو موقتی شفلہ پہ قیر

بانڈی تولیدی د ( Flash point ) پنوہ پاری پی.

لومپی قیر پہ یو پیالہ کی اچھو او دھارت ورکو او دتر ماحیت پواسلہ

پی خوہو. کھہ پی دھارت درجہ د 15c تہ ورسی پی نو شمع دقیق

دسطی تہ نثری کوو او گرو پی موقتی شفلہ دقیق پواسلہ تولیدی نو د

دھارت درجہ دتر ماحیت ختہ لیکو پی د دھارت درجہ د Flash point

پنوم یادی بی. ورسته دمران وړکولو عملی ته تر هغې، ادامه ورکوي

د شمع څخه قیر او روغی اودا لور د 5 په لپاره ادامه وکړي، بی بی

صورت کې دمران درجه د Fire Point پنوم یادی بی.

7- د پایداری آزمایښت د مارشال په طریقته:

دا آزمایښت د اول ځل لپاره د یو امریکائی انجینر خوا د Marshall

نومیده منځ ته راغی او په لاندې ډول اجراء کړی.

a- د قیر پایداری: Stability - په پایداری د قیر او جفل د

خلوط د لور څخه عبارت ده، د یوې ټپک شوی نمونی پواسطه، بی په

60c درې مران کې برداشت کوي.

b- جریان: Flow - د تغییر شکل (Deformation)

څخه عبارت ده، د اعظمي لور پواسطه په یوه ټپک شوي نمونې د راغی

د 0,25 په اندازه وي.

د قیر او جفل د خلو ط دیزاین:

### Design of Bitumen and Aggregate Mixon

د قیر او جفل د خلو ط دیزاین څخه هدف د جفل، ټپک، گرا او

د کوونکو موادو او همدارنډه د قیر مقدار پیدا کول دي، بی د هغوی په

خلو ط کولو یو ادامه، پایداره او د کار دښه قابلیت لرونکی وي، بی د سفالت

کانکریټ Asphalt or Bitumen Concrete د نوم یادیږي .

ځنګي د خلوط کولو څخه باید د جغل Gradation اجراء شي ترڅو د جغل ذراتو اعظمي ساینز تعین شي . په هر اندازه دې د اعظمي جغل اندازه زیاته وي په همغه اندازه خلوط قوی وي .

د جغل اعظمي ساینز نظر د بلقي خفامت ته تعین کيږي . د مثال په ډول د Base Course لپاره د ( 2.5 ÷ 5 cm ) ساینز اعظمي جغل دی . د سطحې بلقي لپاره اعظمي ساینز د جغل ( 1.25 ÷ 1.87 cm ) پورې ده . د قیر او د جغل د مخصوصه وزن پیدا کول :-

$$B.S \Rightarrow \text{sand} = \frac{A}{V-W}$$

$$B.S = \frac{\gamma_{\text{sand}}}{\gamma_w} \Rightarrow \frac{w_s / v_s}{w_w / v_w} \Rightarrow \frac{w_s}{w_w} \Rightarrow \frac{A}{V-W}$$

A - درنګ وزن د 24 ساعته وروسته د ماش کینودلو څخه .

V - د فلاسک حجم په mL .

w - د اوبو وزن په فلاسک کې .

درنګ مخصوص ظاهرې وزن په لاندې ډول محاسبه کوو :-

$$A.S.S = \frac{A}{(V-W) - (500-A)}$$

500 - د دوه درنګ وزن په فلاسک کې .



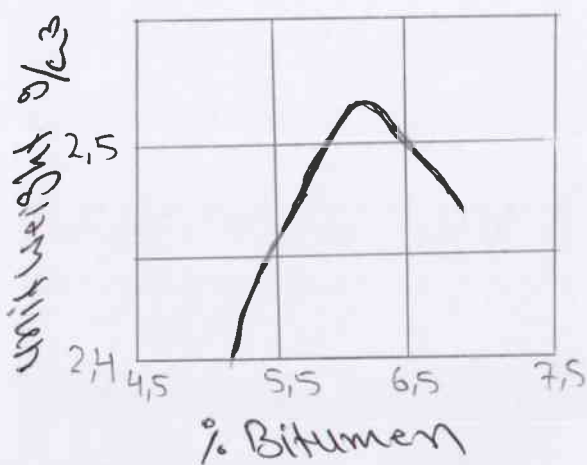
دقیقاً او جمل د مخلوط دیزاین د مارشال په طریقہ :-

### Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

د برس مارشال Bruce Marshall جو واسطہ د اس طریقہ رامنٹ تہ شوہ او وروستہ US Corps of Engineering د تہیم جو واسطہ اصلاح شوہ۔  
جنگی لری دہی د مارشال په طریقہ مخلوط دیزاین کرو لومیری بایر  
لانزی نقاط په نام کی وھیو :-

- ① د جمل سائز بایر د مناسبی درجہ بندی لرونکی وی۔
  - ② جمل بایر د ۰.۰۷۵ میٹری او پہ مختلف سائزوں میں شی۔
  - ③ د جمل اوقیر خصوصہ وزن بایر جنگی آزمائش میں شی۔
- د مارشال طریقہ دو اساسی برخو تہ تشکیل دہ :-

1- دغلا او کثافت تحلیل :- Density and Voids Analysis  
پدی آزمائش کی منوی بنہ ٹیک کاری کیری اور منوی کثافت اوغلا  
عائبہ کیری اوہ لانزی گرافوں کی منودل کیری۔



## د جریان او پایداری آزمایشات: ~ Stability and Flow Test

د دې آزمایشات لپاره د (A-17) جدول څخه کولای شو د قیر نوعیت او د

جغل درجه بندې تعین کړو او د قیر، ریزک، جغل لګړد او د کوونکو موادو (Filler)

مخصوصه وزن پیدا کړو. وروسته د قیر او جغل استقامتی نمونې په مختلفو

مقدارونو سره یوځای کوو.

د قیر مقدار د (8-17) جدول څخه د  $2\div 6\%$  پورې یاد لاندې فرمول

پواسطه دې محاسبه کوو.

$$P = 0,02a + 0,045b + 0,18c$$

Mix Number	1	2	3	4	5
د طبقو نوعیت	lower or intermediate	lower or intermediate	intermediate or surface	Surface	Surface
د قاعده حدود	7,5 ÷ 8,75	6,25 ÷ 8,75	5 ÷ 7,5	3,75 ÷ 6,25	2,5 ÷ 5
د غلیبیل مساین	د قیر شوي جغل او Filler فیصدی پوزن				
6,25%	100	-	-	-	-
5,00%	95 ÷ 100	100	-	-	-
3,75%	80 ÷ 95	95 ÷ 100	100	-	-
2,5%	-	-	95 ÷ 100	100	100
1,87%	60 ÷ 75	75 ÷ 88	-	95 ÷ 100	100
1,25%	-	-	65 ÷ 85	75 ÷ 90	90 ÷ 100
4,75mm	0 ÷ 48	-	48 ÷ 55	45 ÷ 60	60 ÷ 75
2,00mm	20 ÷ 35	-	27 ÷ 40	35 ÷ 47	40 ÷ 55
0,42mm	12 ÷ 22	18 ÷ 28	9,5 ÷ 28	18 ÷ 32	20 ÷ 35
0,18mm	6 ÷ 16	6 ÷ 12	12 ÷ 20	10 ÷ 22	12 ÷ 22
0,075mm	0 ÷ 4	2 ÷ 6	4 ÷ 8	5 ÷ 10	5 ÷ 10
Bitumen Content % By weight Emix	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5	4,5 ÷ 6,5	5 ÷ 6	5,5 ÷ 7,0

دوہ نمونی ہی دقیق مقدار کی داعظی قیرتہ زیات او دوہ نمونی کی

دھی داعظی قیرتہ کم قیر لری تھیہ کیری . دری نمونو دقیق تفاوت

باید 0.5% اندازہ وی . دھری فیوری لپارہ دری نمونی جو پیری ہی

جموعاً 12 نمونی کیری . ہرہ نمونہ باید 1.2kg وزن ولری اور 180°

کی ٹی سرہ خلوط کوؤ اور امرارت باید در یوساعن تہہ زیات ورنگرل شی .

وروستہ نمونی بہ قالب کی اچوؤ او مزنی تغرد تہیر فشارتہ ورکوؤ . مثلاً

کہ دتہیر فشارتہ 7kg دے لپارہ دیزاین وی نو 35 مزنی اوکہ دے 7kg

تہہ زیات لپارہ دیزاین وی 50 مزنی ورکوؤ . وروستہ دتیک کوکو تہہ د

نمونی ارتفاع باید 2.5" تہہ کمد وی . اور خلوط وزن داندزی فرمول بہ

واسلہ اصلاح کیری .

$$\text{دیمونی استعمال شوی وزن} \times 63,55 \text{mm} = \frac{\text{اصلاح شوی وزن دخلوط}}{\text{دتیک شوی نمونی ارتفاع بہ قالب کی}}$$

وروستہ نمونہ دقالب تہہ او پاسو اوپہ یوالماتی کی ٹی بزدا ووزن کی

اضلع اور او بوداخل کی ہم وزن اصل کیری او د نمونی بھی وزن پیدا

$$G_c = \frac{A}{B - C} \quad \text{کیری .}$$

A - د نمونی وزن بہ ازادہ ہموالی .

B - د نمونی مشوع وزن کلہ ہی بہ اوپہ تہہ خار جیری .

C - د نمونی وزن بہ اوپہ کی .

وروسته نمونه داوبوڅخه وسپل کيږي او د يوې وېچې پواسطه وچيږي .

دوچولوڅخه وروسته وزن کيږي او په هغه اوږو کې چې د 60°C حرارت لرونکي

وي د 20±30 دقيقو پورې اسيټول کيږي .

وروسته نمونه Compressive Machine لاندې اسيټول کيږي . هغه

اغلي بار چې دهغې لاندې نمونه ماچيني د پاردارۍ څخه عبارت ده . هغه

وخت چې نمونه کې ماچيني بايد چې د 30mm څخه زيات وخت ونه نيسي .

د خلاء حجم :- Voids Volume

$$V_v = \frac{G_t - G_m}{G_t} \cdot 100$$

$G_m$  - کتلوي کثافت ،  $G_t$  - د خلوپ حجمه وزن .

$$G_t = \frac{100}{\frac{w_1}{G_1} + \frac{w_2}{G_2} + \frac{w_3}{G_3} + \frac{w_4}{G_4}}$$

$w_1$  - د لوی دانه چغل فيعدي په خلوپ کې .

$w_2$  - د ميده دانه چغل فيعدي په خلوپ کې .

$w_3$  - د گرد ( Filler ) فيعدي په خلوپ کې .

$w_4$  - د قير فيعدي په خلوپ کې .

$G_1$  - د لوی دانه چغل حجمه وزن .

$G_2$  - د ميده دانه چغل حجمه وزن .

G3 - دگر (Filler) ھجومه وزن .

G4 - دقير ھجومه وزن .

دخلاء فيعري ۾ جغل کي ۾ لائري ڊول ھائبر کي ۾ :-

$$VMA = V_v + V_b$$

V\_v - دخلاء ھجم ، V\_b - دقير ھجم

$$V_b = G_m \cdot \frac{W_4}{G_4} \quad , \quad V_{FB} = \frac{V_b}{VMA} \cdot 100 \downarrow$$

دخلاء فيعري ۾ دقير ۾ واسطه ڏکيري .

دپايداري ، خلاء ، ھجم او کثافت قيمتونه دھري نموني لپار ۾ بيد آکوڙ .

بياني اوسط ۾ لاس راوڙ ۾ دي اوسط لڳي گرافون ۾ جوڙو . دقير مقدار

۾ دي جغل ۾ ھلڪو کي ۾ او اعظي مقاومت Max. Stability لاس ته راوڙي

او اعظي کثافت (Max. Density) لاس ته راوڙي > (OBC)

Optimum Bitumen Content ۾ نوم ۾ ڏيندي . ۾ دي دھرو ۾ ڊيھونون

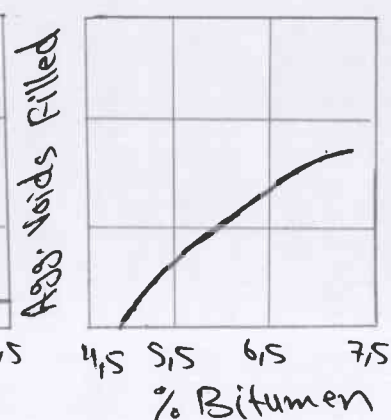
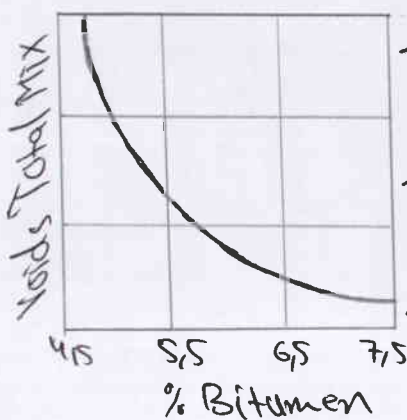
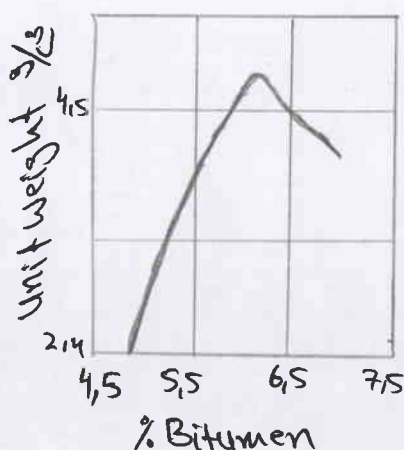
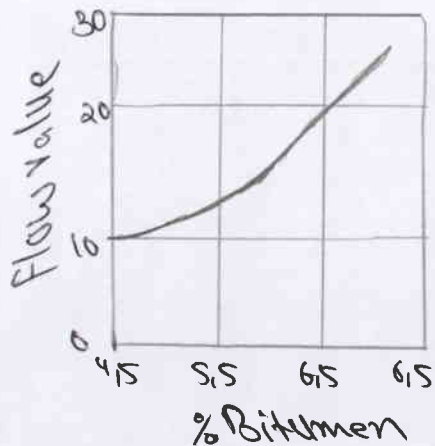
ڊيھونون ۾ قيمتون اوسط ۾ بيد آکوڙ .

$$\text{دخلاء اوسط ھجم} = \frac{\text{آصغري خلاء} + \text{اعظي خلاء}}{2} \Rightarrow \frac{6+2}{2} = 4\%$$

$$\text{Average Bitumen Content} = \frac{\text{Optimum فيعري ۾ 4\% خلاء} + \text{دقير ۾ قيمت کثافت} + \text{تير ۾ ۾ پايدار گراف}}{3}$$

نظر لائري گرافون ته ۾ دي ۾ لپار تواري کي لاس ته راغلي دقير

Optimum Bitumen Content ۾ بيد آکوڙ :-



نظر پورتنیو گرافونو ته د قیر مقدار د اعظمی پایداری او کثافت سره مطابقت کوي او په ترتیب سره 5.5% او 6.0% کېږي. او د قیر مقدار ډېر د 4% څخه د ډېر ډکولو سره مطابقت کوي 5.8% کېږي.

$$\text{د قیر اوسط فیډري} = \frac{5.5 + 6 + 5.8}{3} = 5.8\%$$

د جریان قیمت (Flow Value) ډېر د Optimum Bitumen د مقدار سره مطابقت کوي د 5.8% سره کېږي. د جریان د کثافت سره د قیر فیډري د 15 سره مساوي ده. خو لکه ډېر 16 < 15 < 8 دي نو پورتنی قیر د نوموړي سرک لپاره مناسب ده.

همدارنگه د یوې ټيک شوي نمونې د خلو کثافت  $145 \text{ lb/ft}^3$  (د جغل ۰.۰۵) د جغل  
 ريگ او گرد فيوري حسابده کوو. :-

موثر خنوم وزن	د موادو مقدار	د خلو مواد
2,68	67%	جغل
2,62	25%	ريگ
2,60	8%	گرد
2,00	5%	فیر

د جغل، ريگ، گرد او فیر مجموعي فيوري په لاندې ډول حسابده کوو.

$$95\% = 100 - 5 \Rightarrow \text{د فیر فيوري} = 100 - 5 = 95\% \text{ د جغل، ريگ او گرد فيوري}$$

$$63,65\% = 95 \cdot \frac{67}{100} = \text{د جغل مقدار}$$

$$23,75\% = 95 \cdot \frac{25}{100} = \text{د ريگ مقدار}$$

$$7,60\% = 95 \cdot \frac{8}{100} = \text{د گرد مقدار}$$

$$5\% = \text{د فیر مقدار}$$

د جغل وزن = د جغل کثافت  $\times$  د خلو وزن فيوري

$$92,29 \text{ lb/ft}^3 = \frac{63,65}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د جغل وزن}$$

$$34,44 \text{ lb/ft}^3 = \frac{23,75}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د ريگ وزن}$$

$$11,02 \text{ lb/ft}^3 = \frac{7,6}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د گرد وزن}$$

$$7,25 \text{ lb/ft}^3 = \frac{5}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د فیر وزن}$$

اتمه برخه

دسړک جوړولو طریقې

# Highway Construction Methods

آجاء کوونکی: اور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربنو داسناد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
ډیپارٹمنټ امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز



آتمه برخه :-

دسړک جوړولو طریقي :-

High way Construction Methods :-

دسړک ساختمان :- High way Construction

دسړکونو د اعمار په وخت کې د ساختماني موادو په برخه کې د انجینرانو قضاوت دین اهمیت لري ځکه چې د هغې ارزان ساختماني موادو څخه استفاده له یوه طرفه دسړکونو عمر زیاتوي، زیان استحکام ورکوي اوله بله طرفه اقتصادي تمایني . سړکونو د ساختمان له نظره لاندې نوعې لري :-

① خاورین او جغل لرونکي سړکونه Earth and Gravel Roads

② ځمکه شوي سړکونه Stabilized (Soil) Roads

③ میکاسم سړکونه Water Bound Macadam Roads (WBM)

④ قحیر شوي سړکونه Bituminous Roads

⑤ کانکریتی سړکونه Cement Concrete Roads

دبستر د جعلي آماده کول :- Preparation of Subgrade

ټول ساختماني عملیات چې دسړک د ساختمان څخه مخکې د اجرا کېږي

دسړک دبستر د جوړولو لپاره د اجرا کېږي لاندې درې مرحلې دي .

## ① دساي پاک کاري :- Clearing of Site

دبستر طبقه کيدای شي په ډکولو، کيندلو او د موجوده سطحې د بللنه واقع شي په ټولو حالاتو کې بايد طبيعي موانع لکه وږي، دبرق پاي، ديوالونه او نور شي

## ② دساي ليوول کول :- Grading of Site

د ليوول کولو په عمليه کې د مسير پروفيل تعينېږي، د کيندلو عمق او د ډکولو ارتفاع تعينېږي. دساي ډکول او کيندل د ماشين آلاتو لکه سکرپر، گريډر او نور وپواسه د اجرا کېږي.

## ③ دټيک کول :- Compaction

دټيک کولو د عمليې په اساس د فلو ووزرات متراکه کېږي. دا عمليه د سرک پايډاري او استعمار اغېزې کوي او د سرک د کيښناسلو امکانات کموي، دټيک کولو عمليه د ډگون په حالت کې د لاترني طبقې، وسيلې او پورتنۍ طبقې لپاره حتمي ده.

## Construction of Bituminous Roads :-

د قير سرکونو ټنډه په ټوله نړۍ کې استفاده کېږي لکه په قير د نړۍ په ټولو بازارونو کې په اسانه لاس ته راځي او بل دا چې د قير وپواسه د سرک جوړولو پروسه اسانه ده.

## Types of Bituminous Surfaces :-

① Prime Coat :- دا د قير داخلي پوښښ ټنډه عبارت ده چې

مستقيماً Base Course دپاسه اچول کيږي. څرنگه چې Base Course

زياتي خلاوي موجود وي، په نوموړي خلاوي د Prime Coat پواسله ډيري او معمولاً RC-0، MC-1، SC-1 نوع څيره څخه استفاده کيږي.

ډېرې پوښښنې کې څير بغير د جغل د خلوط کولو څخه، استفاده کيږي. په زونونو کې پروژې کې نوموړي ميکس کې % (40-45) کيروسين او % (55-60) cutback څيره څخه، استفاده کيږي. او همدارنگه د زونونو نه چې نوموړي مواد د  $\frac{lit}{m^2} (0.45-2.25)$  اچول کيږي.

② Tack Coat :- د مخکينې څير دپاسه اچول کيږي يا د کانکر پټي سرک دپاسه اچول کيږي. او د Prime Coat په نسبت کې څير غليظ وي. ډېرې پوښښنې کې هم څير بغير د خلوط څخه، استفاده کيږي. زونونو کې پروژې کې په دې MIX کې % 70 او % 30 کيروسين دي.

③ Seal Coat :- د سرک اخري طبقه ده چې د څير او جغل د خلوط څخه تيار کيږي او د سرک د جټي د څير قابل نفوذ کولو لپاره ترې استفاده کيږي. څير سرکونو معمولاً د دوه جټو څخه جوړ کيږي.

④ Binder Course :- دا طبقه د Base Cause سره قويېږي.

توليدوي او يوه غير قابل نفوذ سطحه د wearing Course لپاره دامنغ ته کوي.

④ - Wearing Course :- دا طبقه د Binder Course د پامه اعمارې

دې د Binder Course او Wearing Course طبقو فضايت د AASHTO دستنډ د لاسي په لاسي ډول ورکړل شوی.

چوڼي فضايت Cm	د طبقو فضايت Cm		د ترافیکو حجم
	W.C	B.C	
5	5	-	کم ترافیک
8	0.5 ÷ 4	4 ÷ 5	متوسط ترافیک
8	2.5 ÷ 4	4 ÷ 5	زیات ترافیک
10	2.5 ÷ 4	6 ÷ 8	ډیر زیات ترافیک

④ نازک او هموار اسفالت :- Sheet or Rolled Asphalt  
د قیر او ریڼې د مخلوط څخه عبارت ده (دې جغل نه لري). دا ډول اسفالت یو پامه، غیر قابل نفوذ، اوډلور برابشت قابلیت لرونکی دی. د قیر په پورې ۹ ÷ ۱۲٪ پورې وي او معمولاً د قیر او ریڼې (Sheet Asphalt) فضايت  $1 \frac{1}{2}$  inch (پورې وي).

⑤ Mastic Asphalt :- هر کله چې ریڼې، گرد او قیر سره یوځای شي او یو مخلوط یې غیر دغلا او غیر قابل نفوذ وي را منځ ته کوي. د Mastic Asphalt په ۸ یا ۱۰ یارینې، د  $200 \div 230$  حرارت ورکول کېږي او د  $200$  په حرارت کې د  $2.5 \div 5$  په فضايت د مرک د پامه هواریږي.

## دقیق سرکونو ساختنای مراحل :-

### ①- د لاندین طبقه Base Course جوړولو :-

وروسته دبستر طبقه او فری لاندین طبقه د اعمار څخه لاندین طبقه Base Course جوړیږي. پدې طبقه کې جفل فرش کیږي او درولر پواسطه ټک کیږي. ټک کولو په وخت کې عرضای میل کنترول او سرک سطحه هموار یږي او دقیق اچولو لپاره آماده کیږي.

### ②- دقیق او جفل د خلوط تهیه او استعمال :-

دقیق او جفل گرځ خلوط په Hot Mix Plant کې تیار یږي او د خلوط ماشینونو پواسطه د Base Course د پاسه په مطلوبه فانت او عرضای میل هماریږي. د حرارت درزی کنترول دقیق اچولو او ټک کولو په وخت کې دین اهمیت لري. د هوا یا د Bed د حرارت درجه باید دقیق اچولو په وخت کې د 10°C څخه کمه نه وي. او همدا رنگه د Mix د حرارت درجه باید په ساعه کې (120 ÷ 150) پورې وي او کیدای شي نفوری درجه تر 165°C پورې هم ښه شي.

### ③- ټک کول :- Rolling :-

وروسته دقیق اچولو څخه د Binder Course د پاسه درولر پواسطه ټک کاري کیږي. د رولر سرعت باید د 5/8 څخه زیات نه وي. ټک کول دغه رولر

پواسفد دې د  $4m$  ( $20 \div 15$ ) پورې وزن ولري. او د عرابې وزن (فشار) يې  
 $719$  وي. د ټيک کولو په وخت کې بايد د رولر ټايرونه (امده شي) ترخو د قير  
 ذرات د ټاير سره يوځای نه شي. د قير ټيک کاري د خلو رولو رولو تر ټولو  
 کيږي. لومړی Break Down رولر د  $(125 \div 110)$  دوهم يې  
 Ten Dom رولر د  $(110 \div 95)$  دريم يې PTR (د يې د  
 $(95 \div 85)$  په Bed گرځي. او اخري يې Finishing Roller دی.  
 ④- د سرک د ساختمان کنټرول :-

د قير او جغل مخلوط د تعينه کولو په وخت کې بايد د جغل، گرد، قير د ربه  
 بندري او د مخلوط حرارت په دقيق ډول کنټرول شي او د هر  $100m$  موادو  
 څخه بايد يوه نمونه لېبر اتوار ته وليږل شي. ترخو پرې ټول تستونه اجراء  
 شي. د  $200m$  يو طرفي سايې لپاره يو Field Density آزمايښت اجراء  
 کيږي او د ټيک کاري فيډري بايد د  $95\%$  څخه زياته وي. همدارنگه  
 د اچول شوي قير په فاهت کې په  $4.5mm$  طول د سرک کې بايد د  $6mm$   
 څخه زيات تفاوت نه وي. د قير سرديدو څخه وروسته مو تر وټوټه د ټيک  
 دانگ، اجاره ورکول کيږي. او همدارنگه د قير طبقه د Prime Coat څخه  
 وروسته د  $(72 \div 48)$  ساعتونو وروسته اچول کيږي.

نهمه برخه

دسړک جوړولو ساختماني  
ماشینونه

Highway Construction  
Machinery

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لارښود استاد: دپیلوم انجنیر شریف الله لیرراد  
دډیپارټمنټ امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

# د سړک جوړوونې ماشین آلات :-

## High Way Construction Machinery :-

سړک د ماشینونو او ماشينې قوې پواسطه جوړېدلای شي چې د ماشینونو پواسطه یې کار، اقتصادي او کم وخت کې ترسره کېږي. هغه ماشینونه چې د سړک چه جوړولو کې پکارېږي په څلورو کټگوريو ویشل شوې دي.

- ①- سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه Earth work Machinery
- ②- د جغل د تهيده کولو ماشینونه Road Metal Machinery (crushers)
- ③- د سړک د قير اچولو ماشینونه Bituminous Paving Machinery
- ④- د کانکرېټ جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

### 1- د سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه :-

د دې ماشینونو څخه د سړک د کیندلو او ډکولو (cutting & filling) لپاره استفاده کېږي. تراکتور Tractor، بیلډوزر Bulldozer، سکرېپر Scaper، گریډر Grader، شاول shovel، رولر Roller، الیکوټور Excavator، او ډمپ ټرکس Dump Trucks د دې ډول ماشینونو څخه دي.

A- بیلډوزر :- عبارت د هغه ساختماني ماشین څخه ده چې د سړک د ډکولو ډلې او د هغو ټکونو د ایجاد او د ماورود انتقال لپاره ترې استفاده کېږي.



درې لپاره (په خاوره ديوښاي غځول کي ته انتقال کړو بايد دبلروزه  
 دپل زاوډه يعني پل بايد افقي وي او که دهموارولو په وخت کي دبلروزه  
 استفاده کوو بايد دپل زاوډه في 30 وي . Figure - 1

B- تراکتور :- نوموړي ساختماني ماشين هم دساختماني موادو  
 د انتقال لپاره په کمه فاصله انتقال کي استفاده کيږي . تراکتورونه  
 په دوه ډوله دي (په يوئي  *crawler tractor*  يا زخیر لرونکي تراکتور  
 او بل في ټاير يا عرابه لرونکي تراکتور يعني  *wheeled tractor*  ده . په دوي  
 کي زخیر لرونکي تراکتور دپه قوي مگر سرعتي کي که دی او په ناهموارو  
 مناظرو کي ترې استفاده کيږي . Fig- 2-3

C- لوډر :-  *Loader*  :- دا دهمو ساختماني ماشينونو له جلي  
 څخه ده (په درندو موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کيږي که تيري  
 خاوره او نور درانده ساختماني مواد . Fig- 4

D- گريډر :- دپه همو ساختماني ماشينو څخه ده (په سرکونو  
 دهموارولو لپاره ترې استفاده کيږي . درې ماشين پل يا بيل هموار  
 افقي او په زاوډه دار شکل سره کار کولای شي . Fig- 5

E- ډمپ ټراک :-  *Dump Truck*  :- ارزښتناک ماشين  
 دی او درې ماشين پواسطه خاورې ، چغل ، ريگ او نور ساختماني مواد

په یوه لیرې فاصله انتقالیږي. دمپ تړک د لوړ پوښه

د کیري اود هایدرو لیبی سیستم پوښه ساختماني مواد خنډ کوي. Fig-6

F- سکریپر - Scraper - د شکی د تراش کولو، هوادولو

اوپر یوه نثري فاصله د ساختماني موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کیږي.

سکریپر یو قطع کوونکی پل د شکی د تراش کولو او یو Container د تراش

شو یو خاورو د انتقال لپاره یې  $3 \div 15 \text{ m}^3$  ظرفیت پوري دی لري. Fig-7

G- رولر - Roller - د هغه ماشین څخه عبارت دی چې

د خاورو د تپک کولو اود سرک د جوړولو لپاره ترې استفاده کیږي. په سرکونو

کې د خاورو د لږشو یو برهه د پاسه حرکت کوي او هغه Compact کوي.

نوموړي ماشین په درې ډوله دی :-

1- ډسبه ډسبني په شکل رولر Sheep Foot Roller

2- د ابري تایر لرونکی رولر Pneumatic Tyre Roller (PTR)

3- هموار فلزي تایر لرونکی رولر Smooth whelled Roller

Fig-8

H- لیزه لرونکی رولر - Vibratory Roller - د انواع رولر د حرکت

په وخت کې تمکان او لیزه تولیدوي. د انواعه رولرونه د عمیق تپک کاري اود دانه

د اړو خاورو د تپک کولو لپاره استعمالیږي. Fig-9

دټنګ کولو وسایل: Tamping Equipments: لاسي ټنګ، ټنګ  
 کوونکی ټنګ Tamping Hammer، د غیر چسپناک خاورو لپاره یاري ټنګ  
 او ټکان وړ کوونکی ټنګ او نوردري وسایل او د جملې څخه دي. Fig-10  
 د جمل د تعدیه کولو ماشین آلات:-

### Road Metal Machinery:-

هغه مواد او ټنګي چې د غټو ډبرو څخه پلاس راځي د Road Metal  
 ښو یادیږي. دا ډبري د ټنګو ماتوونکي ماشین یا Stone Crusher  
 پواسطه چې په هغو ساینزو تو قسمین یی لاسته راځي. او ډبري گړډونو  
 قسمین یی.

1- Primary Crusher

2- Secondary Crusher

3- Tertiary Crusher

ابتدایي ډبري ماتوونکی مستقیم ډبري کوڼی کوي او دوهم ډبري ماتوونکی  
 ته استقالیږي او دریم ډبري ماتوونکی پواسطه هغین ساینز جمل ما لیري.  
 سنگ شکن یا ډبري ماتوونکی Jaw، Hammer، Gratory  
 داوول ډبري ماتوونکی، Roller او Hammermill دوی ډبري ماتوونکی او  
 Rod او ball دري ډبري ماتوونکی د نوعو څخه دي. Fig-11

Ball Mill crushers یا Road Mill یا گلوہ لرونکی دبری مائٹونگی ہے۔

دارول دبری مائٹونگی میلی اوبالونہ (توپونہ) لری دبری دبرو د

مائٹولوپہ ژرنده کی توپونہ اومیلی دبرو سے تعداد کم کوی او د مروت

ورجفل د تولید سبب گوتی .

دسک دقیر وسایل :- Bituminous Road Machinery

قیر کیدونگی سرکونہ دقیر او جفل (Asphalt) پواسطہ جو دبری

قیر چونده پہ سرکونن پانڈی دقیر د خصوص مائٹونگی پواسطہ مائٹونگی

دسک دقیر کولومائٹونہ پہ لائڈی پول دی .

① - قیر تہ دھارت ورکونگی Bituminous Boiler

② - قیر پاشونگی Bituminous sprayer

③ - دقیر لوط او دھارتونگی Bituminous Mixer & Spreader

④ - Gritting Machinery

⑤ - Hot Mix Plant

Ⓐ Batch Type .

Ⓑ Continuous Type .

⑥ - Bituminous Paver

د Bituminous Boiler قیر تہ دھارت ورکولوپاڑہ استفادہ

کیری

دقیق پاشونکی څخه د قیر د یو نواخت پاشلو لپاره د یو فشار لاندې دې رابری

تایر یو ټانک او پمپ او حرارت ورکولو لپاره لوبښی لري.

د سړک د قیر کولو لپاره اول قیر او چغل سره مخلوط کړی او بیا د سړک

د پامه هموارنې دې د هموارولو ماشین د Paver منور د رابری د Fig-20

Hot Mix Plant په دایو مکمل ماشین ده دې د حرارت او مخلوط کونکی فکوره.

د اما ماشین د لویو پروژو لپاره په یو مناسب ځای کې نصبینې او د -

کوچنیو پروژو لپاره د هغوی د کوچنیو ډولونو څخه استفاده کړی. یو

Hot Mix Plant د لاندې برخو لرونکی وي.

1- حرارت ورکونکی او وچوونکی د چغل .

2- د مختلف سایزونو د چغل د زخیره کولو ځایونه -

3- کنټرولونکی دې ټول Plant کنټرولوي. Fig-21

عمداریتګه د کانکریټي مرکونو د جوړولو لپاره د مختلف ډول

ساختمانی ماشینونو ټکه Concrete Plant ، Conc. Mixer ،

Concrete Pump او نورو مختلف ډول ماشینونو څخه استفاده

کړی دې ښی د هغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کې

مشاهده کړو .



Figure-1

بلدوزر



Wheeled Tractor



Growler Tractor



لودر



Figure-5 گریدر



Figure-6 دپمپ ترک



سکریپر

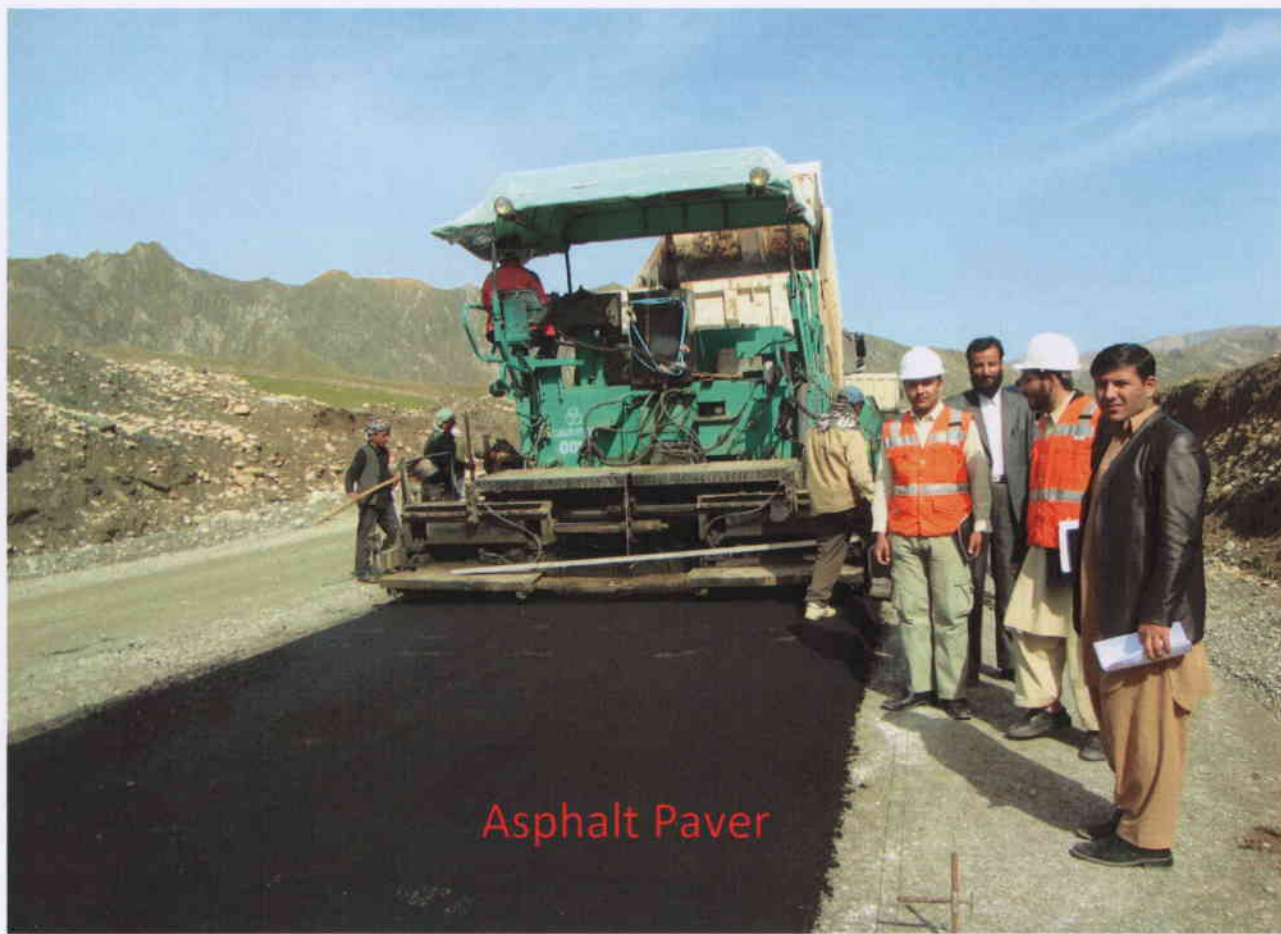
او همدارنگه درولر مختلف بولونه په لاندي ډول دي:











Asphalt Paver



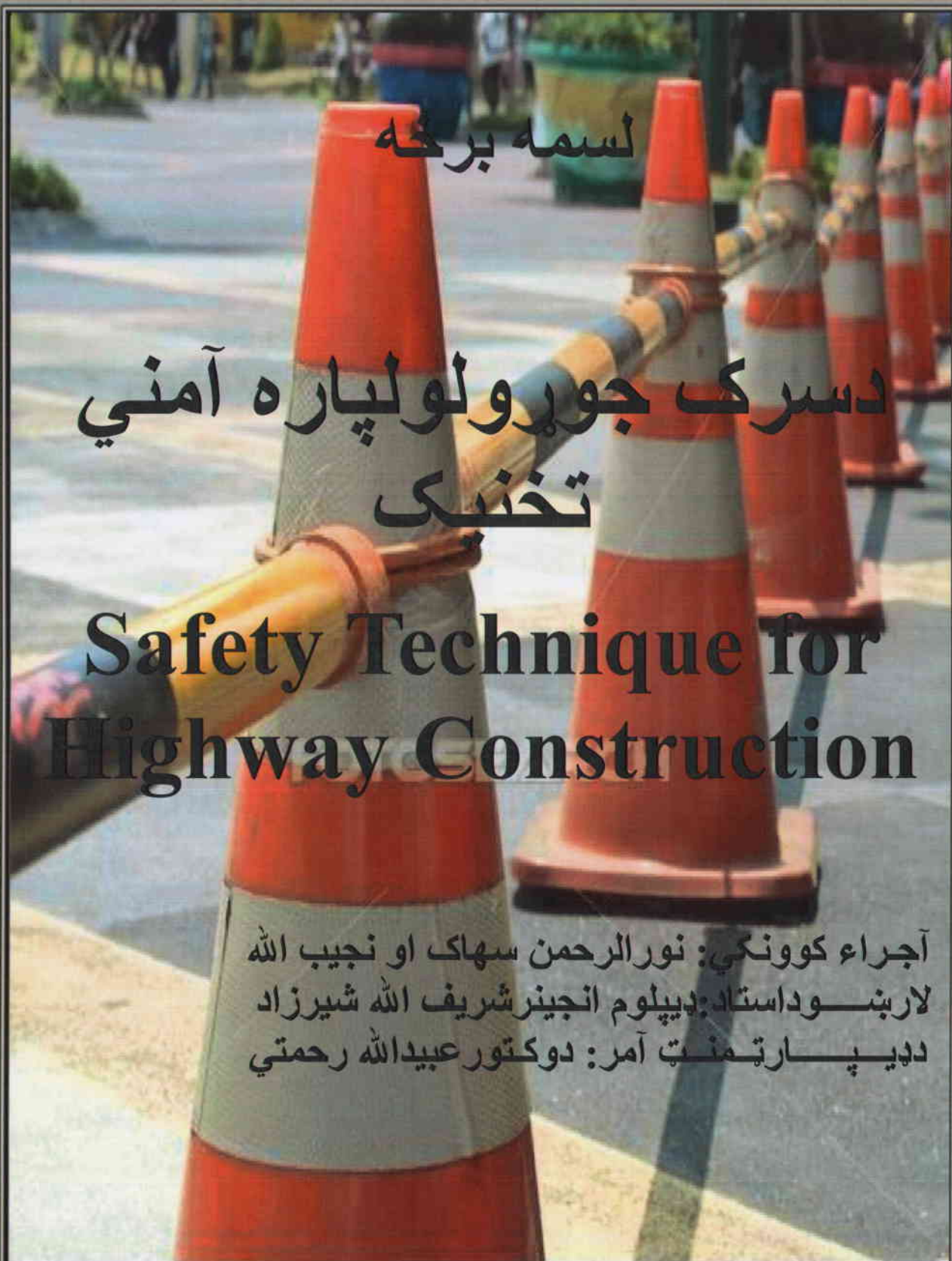
Prime Coat Spreader



Crusher



Hot Mix Plant



اسمه برخه

دسرک جوړولو لپاره آمني  
تخنیک

**Safety Technique for  
Highway Construction**

آجاء کوونگی: نورالرحمن سهاک او نجیب الله  
لاربنو داستاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد  
ډیپارٹمنټ امر: ډوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

# Safety Technic

# بی خطرہ تخنیک :-

بی خطرہ تخنیک دھندلہ علم تھہ عبارت دی ای دی دی مزرہ او بی خطرہ کیدلو

مسائل تکہ د تولید پہ جریان کی د زخمی کیدلو، حرفوی مسدوم کیدلو، حریق

او انفجار د خنوی مسائل تر شیر فی لاندی نیسی. بی دیورتہ مقامد و لپارہ

خنی تدابیر پہ نظر کی نیول کیری او پہ لاندی گرو پونوشل کیری.

1- تخنیک تدابیر :- دکارگران د حافظی پہ خاطر د تولید پہ وقت کی د زخمی

کیدو، ناخاپہ واقعات او همدارندہ دکارگران د زحمت دکولو، د زخمی کیدو

د عواملو د منته و رلو او د مصرفی موادو ناخاپی تاثیر د انسان بدن پر

اعضا و باندی تر محالی لاندی نیسی.

2- بهداشتی تدابیر :- په ساختمانی مساعہ کی دکار د صبی شرایطو تائین

بی د صبی اہل قانون پہ جو رولو او نور و ہوا اسفہ تائینیری.

3- حقوقی ارگانیزیشن تدابیر :- دولتی قوانین و مراعات کول بی دانی

تخنیک دکار د معنویتا پہ منظور وضع شویری د دغہ تدابیر و خیزی. پہ

نوموری تدابیر و کی د مملکت دکارگران دکار او کارگری قانون ہم شامل دی.

دانی تخنیک او ضد حریق تخنیک پہ مرستہ پہ ساختمانو تو

کی د تکراری او ناخاپہ واقعاتو تھہ خنوی کول دانی

تخنیک لہ اساسی ہد فونو تھہ دی.

## د آهني تخنيک تعليمات :-

① - وړوړې تعليمات :- ځنې لږې ډې کارگر په کار کې شامل شي د کار

د شخصاتو مطابق د کار لپاره مېي قدرتي لازم وي .

وړوړې تعليمات د آهني تخنيک د اجينر پواسطه د نا څاپه واقعاتو د مخنيوي  
په بندولو سره صورت ييني . او معمولاً (2-3) ساعته په پير کې ييني .

ډې کارگر بايد د لاندې وسايلو سره آشنا شي .

A - د نغز لاندې ساختمان عمومي شخصيات بايد وپيژني .

B - په ساختماني ساحه کې د وسايلو د حرکت قوانين .

C - د ليلنو او علائمو سره آشنايي ، د حصو لپاس او دفاعي -

وسايلو استعمال په قوانينو پوهيدل .

② - د کار په ځای کې تعليمات :- د وړوړې تعليماتو څخه وروسته کارگر

ساختماني ساحې ته ليرې ډول کېږي او ځنې د کار د شروع څخه د آهني تخنيک

د اجينر پواسطه لاندې تعليمات کارگر ته ورکول کېږي .

A - د کار په ځای کې لومړني تعليمات :- د کار په ځای کې د کار او تجهيزاتو

سره آشنايي ده ډې د کار حصو ته شرايط برابرېږي .

B - د کار په ځای کې تکراري تعليمات :- د نوموړي تعليمات د کار

په ځای کې د آهني تخنيک د وسايلو په عميق ډول زده کول بايد وکړي .

لاري پي دکارگر دکارمدت اودھغوي دمھارت درجه په نظرکي ومنول شي صورت يسي .

c- دکار په ځای کي ورځني تعلیمات :- نوموړي تعلیمات اواختقاي تعلیمات دھغه کارگرانو لپاره پي په اختقاي رشتو کي لکه دماشین آلاتو استعمال اونورو کي په نظرکي منول کيږي .

په ساختماني ساحه کي د امني تخنيک تاحينول :-

1- د ساختماني ماشين آلاتو په يو مناسب ځای کي ځای په ځای کول او په هغتون ډول دھغوي ټکه استفاده کول .

2- د وسايلو او وسايلو ايجادول دبرقي مدداتو ډله منځه وړلو په خاطر .

3- د لويو او درندو عناصرو د هلاکولو ، بارولو او تخليه کولو او بار پيښی

د مناسبې طريقې انتخاب .

4- د خطرناکو ناخيو امانت کول .

5- د ساختماني ساپي او بيلا بيلو ځايونو روښانه کول .

6- د صبي اھاقونو اور ضد حريق اھاقونو تاحينول .

7- د مدد اخځه وسايلو عمل اودھغوي د وسايلو ټکه په صحيح او -

در ټکه توگه استفاده کول .

په ساختنې ساحه کې علاوه :-

په ساختنې ساحه کې دناچاره واقعاتو دځينو په منظور مختلفې  
علاقي موجودې وي چې نوموړې علاقي په ۱۹۵۹م کال دنيوال نومبر او

مستند د د تاثير وروگره دي .

دې نوموړې علايم په ساختنې ساحه کې په لاندې گروپونو وېشل شوي دي .

A- مصنوعه علايم :- نوموړي علايم دبعقي کارونو داجراء کولو څخه

ممانعت کوي . نوموړي علايم په سره رنگ سره بنورل کېږي لکه توقف اوله .

B- غوښتنه رسوونکي علايم :- د علايم دخطر مشخصات دپېښې دې

نظر نوموړو علايمو ته بايد مشخص تدابير په نظر کې ونول شي .

نوموړي علايم هميشه په زيرنگ بنورل کېږي . که احتياط -

مايشن کارکوي ، سيخان راوتلي دي او نور ...

C- دهنمايي کوونکي علايم :- دهل مشخصات او دکارپور دپېښې

اوپه شين رنگ سره بنورل کېږي . لکه دودرو ، داوروژني مشر

دهن ، دواخانه او نور ..

D- دستورې علايم :- هغه علايم دي دکارونو داجراء کول دهنې

معايق صورت نيسي او په ابي رنگ سره بنورل کېږي . لکه دعينکو

سره د کاروشي ، دموادو مناسب ځای په ځای کول دې صورت ويني .



علاوہ باید راسی جوڑشی دبی دجوی مالائق فخر بہ امن اور دھنوی  
بہ مقابل کی کافی حقوحت و لری .  
دماشین الائق فخرہ د استقادی بہ وقت کی دبی خطرہ تخنیک  
غو بستنی ہے۔

1- دکار مطابق درستو ماشین الائق فخرہ .

2- دماشین الائق فخرہ د استقادی بہ وقت کی دھنوی داستواری  
تأمینول .

3- دماشین دپروہ جاتو او اجزاوو د حکمیت کنترول اور فخرہ تأمینول .

4- دساختمانی سالی د امانی ہو جو دیت اور فخرہ نا کونالو تھینول .

5- دماشین دبی خطرہ سرعت تھینول .

6- د اشارو، علاوہ او دھارنوں کنترول .

7- دماشین الائق فخرہ کول .

8- دماشین الائق فخرہ د استقادی بہ وقت کی بہ شبہ کی دماشین

ساحہ رو بیاتہ کول .

9- دبرقی وسایلو درست تأمینول .

10- ددفاعی وسایلو فخرہ بہ صحیح توگہ، استقادی کول اور دکار لائق

لیبارہ مشغول تعلیمات .

د برقي جراثونو څخه وځايوي تر اوسه ښه.

1- د برقي ماشين آلاتو درسته عايق لاري.

2- د برقي ماشين آلاتو په درسته توگه اړن کول. *Earthing*

3- د برقي د سيستم عيارول په اتومات ډول.

4- د برقي د ضعيفو جراثونو څخه استفاده کول.

5- موقتي برقي شبکې بايد د پوښ لرونکي وي.

6- د برقي د لاین اصغري اړتيا 2,5m او همدارنگه په ترانسپورتي

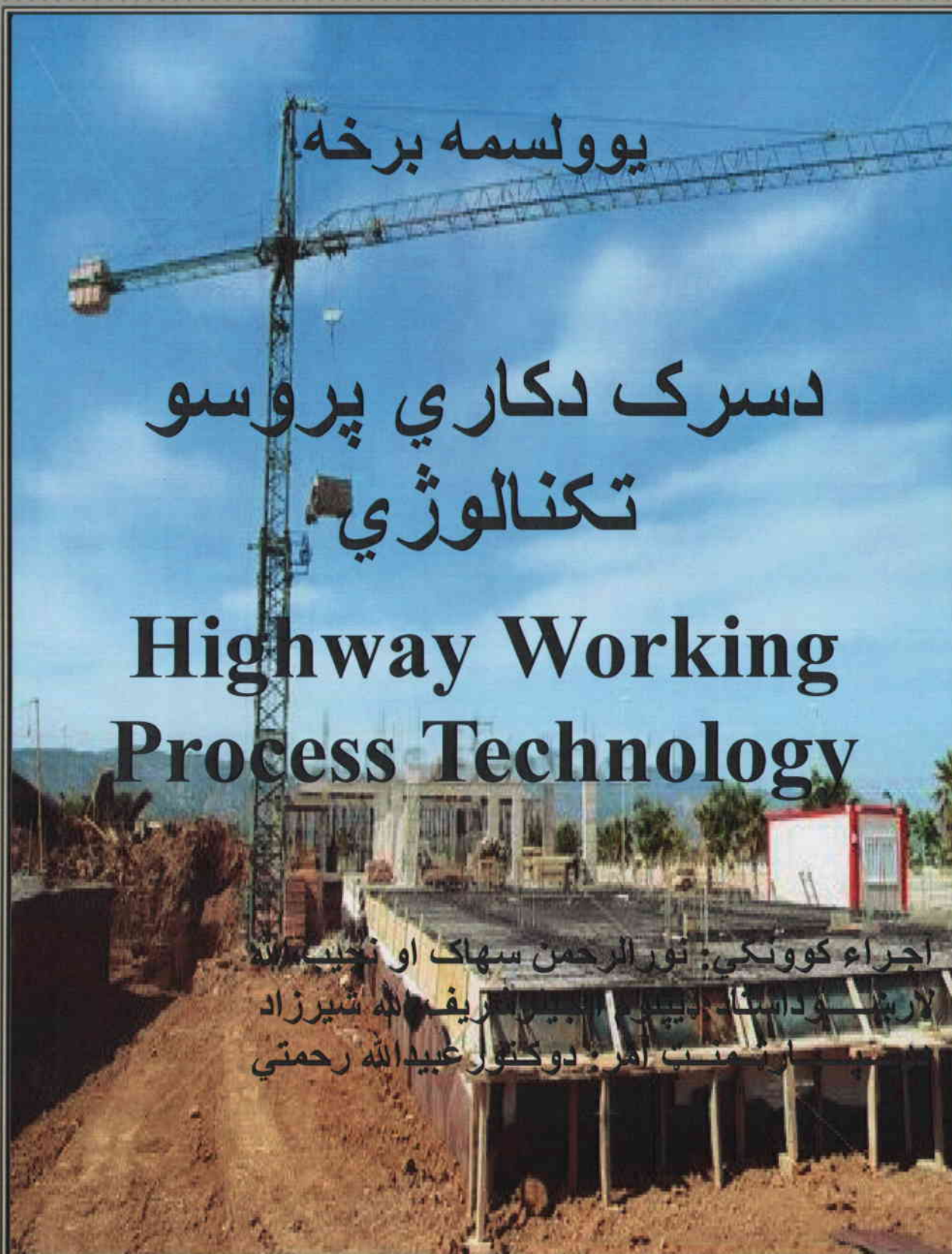
لارو کې يې اړتيا بايد 5m څخه کمه نه وي.

همدارنگه امني تخنيک توپير کوي چې په ساختماني ساحه کې

بايد د حفو مو عينکو، حفو لپاس او همدارنگه د دستکشو

يعني Gloves څخه استفاده وشي.





یوولسمه برخه

دسرک دکاري پروسو  
تکنالوژي

Highway Working  
Process Technology

اجراء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله  
لارښود استاد: پير عريف الله شیرزاد  
ارښودنې امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

## د سرک دکاري پروسو تکنالوژي :-

د یو ساختمان د تکنالوژي څخه هدف د ساختمان لپاره مناسبه مواد او مت  
(Duration) تعین او همدارنگه دکارگرانو او ماشین آلاتو مناسب  
استخرازه .

همدارنگه په تکنالوژي کارونو کې د ساختمان د تولیدي پلان گذاري او  
د ساختماني پاروا د ار او Organization هم شامل ده . پنا د یو  
ساختمان تولید باید د ساختماني تکنالوژي مطابق اجرا شي ترڅو -  
ساختمان په کم وخت ، لږ انرژي د اقتصاري او ښه کیفیت سره تولید شي .  
د ساختمان په تکنالوژي کې کارونو کې لومړی باید ټول کاري اجزاء  
حاسبه شي او وروسته د هر کار لپاره د مشخص نوم مطابق دکارگرانو  
او ماشین آلاتو تعداد او هداوت پیداکړل شي چې په نتیجه کې یو کاري  
پلان تشکیلېږي .

نوموړي کاري پلان (گراف) دکارونو (پروسو) ترمنځ اړتیا  
هداوت او کارگران ښيي .

پس دکاري پلان (گراف) د ترتیب لپاره لومړی باید اجزاء په ډېر لاند  
ډول حاسبه شي او وروسته د اجزاء مجموعه دغه په نظر کې نیولو سره د ډول  
په شکل ترتیبې ترڅو دکاري پلان گراف په لاس راشي .

## Estimation Sheet of (0+000-1+700) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
1	Section(0+000)	1.330	1.235	100	133	124	
2	Section(0+100)	0.590	1.285	100	59	129	
3	Section(0+200)	2.430	1.510	100	243	151	
4	Section(0+300)	2.630	2.530	100	263	253	
5	Section(0+400)	0.243	1.437	100	24	144	
6	Section(0+500)	16.872	8.558	100	1687	856	
7	Section(0+600)	6.676	11.774	100	668	1177	
8	Section(0+700)	1.435	4.056	100	144	406	
9	Section(0+800)	0.000	0.716	100	0	72	
10	Section(0+900)	0.000	0.000	100	0	0	
11	Section(1+000)	0.195	0.098	100	20	10	
12	Section(1+100)	0.069	0.132	100	7	13	
13	Section(1+200)	0.000	0.035	100	0	3	
14	Section(1+300)	0.000	0.000	100	0	0	
15	Section(1+400)	1.046	4.606	100	105	461	
16	Section(1+500)	6.665	4.092	100	667	409	
17	Section(1+600)	6.098	4.222	100	610	422	
18	Section(1+700)	0.000	1.231	100	0	123	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

## Estimation Sheet of (1+800-3+900) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
19	Section(1+800)	0.935	1.114	100	94	111	
20	Section(1+900)	4.124	1.186	100	412	119	
21	Section(2+000)	0.000	4.280	100	0	428	
22	Section(2+100)	1.288	8.273	100	129	827	
23	Section(2+200)	1.006	7.434	100	101	743	
24	Section(2+300)	1.428	8.239	100	143	824	
25	Section(2+400)	12.469	4.878	100	1247	488	
26	Section(2+500)	3.454	2.098	100	345	210	
27	Section(2+600)	0.000	2.820	100	0	282	
28	Section(2+700)	0.000	3.664	100	0	366	
29	Section(2+800)	0.717	12.133	100	72	1213	
30	Section(2+900)	0.000	9.873	100	0	987	
31	Section(3+000)	7.321	4.710	100	732	471	
32	Section(3+100)	0.285	3.615	100	29	362	
33	Section(3+200)	1.145	2.813	100	115	281	
34	Section(3+300)	1.609	3.105	100	161	311	
35	Section(3+400)	12.859	1.196	100	1286	120	
36	Section(3+500)	3.676	1.136	100	368	114	
37	Section(3+600)	4.505	0.345	100	451	35	
38	Section(3+700)	0.710	0.271	100	71	27	
39	Section(3+800)	0.416	0.804	100	42	80	
40	Section(3+900)	0.518	1.131	100	52	113	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

## Estimation Sheet of (4+000-6+200) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
41	Section(4+000)	0.937	1.114	100	94	111	
42	Section(4+100)	4.124	1.186	100	412	119	
43	Section(4+200)	0.120	4.280	100	12	428	
44	Section(4+300)	1.609	1.195	100	161	120	
45	Section(4+400)	12.859	1.136	100	1286	114	
46	Section(4+500)	3.676	0.345	100	368	35	
47	Section(4+600)	4.505	0.271	100	451	27	
48	Section(4+700)	0.416	0.804	100	42	80	
49	Section(4+800)	0.542	2.137	100	54	214	
50	Section(4+900)	1.330	1.235	100	133	124	
51	Section(5+000)	0.590	1.285	100	59	129	
52	Section(5+200)	2.430	1.510	100	243	151	
53	Section(5+300)	2.630	1.437	100	263	144	
54	Section(5+400)	0.243	2.530	100	24	253	
55	Section(5+500)	1.687	1.438	100	169	144	
56	Section(5+600)	0.667	8.557	100	67	856	
57	Section(5+700)	1.435	11.774	100	144	1177	
58	Section(5+800)	0.000	4.056	100	0	406	
59	Section(5+900)	0.000	1.217	100	0	122	
60	Section(6+000)	0.195	0.000	100	20	0	
61	Section(6+100)	0.069	4.606	100	7	461	
62	Section(6+200)	0.000	4.092	100	0	409	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah



Estimation Sheet of (6+300-8+000) of Kishem-Faiz abad Road							
No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
63	Section(6+300)	0.167	1.994	100	17	199	
64	Section(6+400)	0.807	2.789	100	81	279	
65	Section(6+500)	0.415	2.519	100	42	252	
66	Section(6+600)	2.563	3.209	100	256	321	
67	Section(6+700)	0.000	5.329	100	0	533	
68	Section(6+800)	0.525	4.034	100	53	403	
69	Section(6+900)	3.985	0.607	100	399	61	
70	Section(7+000)	0.000	1.183	100	0	118	
71	Section(7+100)	13.997	0.784	100	1400	78	
72	Section(7+200)	0.195	4.053	100	20	405	
73	Section(7+200)	0.069	2.230	100	7	223	
74	Section(7+300)	0.000	5.123	100	0	512	
75	Section(7+400)	0.000	6.253	100	0	625	
76	Section(7+500)	1.046	0.952	100	105	95	
77	Section(7+600)	6.667	0.000	100	667	0	
78	Section(7+700)	6.098	0.231	100	610	23	
79	Section(7+800)	0.000	11.774	100	0	1177	
80	Section(7+900)	2.530	1.110	100	253	111	
81	Section(8+000)	1.435	2.145	100	144	215	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

# Road Working Technological Schedule

No	Name of Procces	Unit	Volume	Norm	Labors		No.of Mach.	Type of Mach.	No of Times	Remarks
					Skilled	Un Skilled				
1	Mobilization								10	
2	Culvert Excivation	Cum	941.5	1.2	1		1	Excavator	1	
3	Stone Masonary	Cum	332	1.8	3	6			3	
4	Culvert Form Works	Cum	140	2.18	5				3	
5	Clvt Reinforcement	Cum	140	3.3	4				2	
6	Clvt Concrete	Cum	150	8.2	2	2	2	Mixer	2	
7	Maintanance & Curing									
8	RTW Excivation	Cum	120	1.2	1	2	1	Excavator		
9	RTW Stone Masonary	Cum	232.5	1.8	4	7			17	
10	Cause Way Excivation	Cum	672	1.2	1	2	1	Excavator	2	
11	Cause Way Masonary	Cum	575	1.8	5	8			13	
12	Reinforcement	Cum	25	3.3	4	8			2	
13	Cause Way Concrete	Cum	25	8.2	2	8	2	Mixer	1	
14	Drainage Excivation	Cum	240	1.2	2	20			13	
15	Drainage Masonary	Cum	180	1.8	4	7			12	
16	Roads Excivation	Cum	24516	120	5		3	Buildozer	13	
17	Roads Filling	Cum	18531	120	5	3	3	Deferent Types	21	
18	Sub Grade Watering	Sqm	56000	1000	1	1	1	Tanker	24	
19	S.G Preparing	Sqm	56000	3000	1	2	1	Grader	8	
20	S.G Compaction	Sqm	56000	1000	2	2	2	Roller	24	
21	Sub Base Watering	Sqm	56000	1000	1	1	1	Tanker	24	
22	S.B Preparing	Sqm	56000	3000	1	2	1	Grader	8	
23	S.B Compaction	Sqm	56000	1000	2	4	2	Roller	12	

# Road Working Technological Schedule

24	Base Course Watering	Sqm	56000	1000	1	24	2	1	Tanker	24
25	B.C Preparing	Sqm	56000	1000	1	13	2	1	Grader	13
26	B.C Compaction	Sqm	56000	1000	2	19	4	2	Roller	19
27	Prime Coat	Sqm	56000	1000	2	18	10	1	Spreader	18
28	Binder Course	Sqm	56000	1000	6	21	8	5	Deferent Types	21
29	Tack Coat	Sqm	56000	1000	2	10	10	1	Spreader	20
30	Wearing Course	Sqm	56000	1000	5	8	8	5	Deferent Types	21
31	Area Cleaning	Km		2	2		6			5
32	Project Submitting									

دوولسمه برخه

دسړک برآوردې محاسبات

Highway Estimating  
and Costing

آجاء کوونکی: نور الرحمن شہاک او نجیب اللہ  
لاربن وداستاد: دیپلوم انجینر شریف اللہ شیرزاد  
دپي پارټميټ امر: نور عبیدالله رحمتي

ال 1389 هجري لمريز

## Estimation Sheet of (0+000-1+700) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
1	Section(0+000)	1.330	1.235	100	133	124	
2	Section(0+100)	0.590	1.285	100	59	129	
3	Section(0+200)	2.430	1.510	100	243	151	
4	Section(0+300)	2.630	2.530	100	263	253	
5	Section(0+400)	0.243	1.437	100	24	144	
6	Section(0+500)	16.872	8.558	100	1687	856	
7	Section(0+600)	6.676	11.774	100	668	1177	
8	Section(0+700)	1.435	4.056	100	144	406	
9	Section(0+800)	0.000	0.716	100	0	72	
10	Section(0+900)	0.000	0.000	100	0	0	
11	Section(1+000)	0.195	0.098	100	20	10	
12	Section(1+100)	0.069	0.132	100	7	13	
13	Section(1+200)	0.000	0.035	100	0	3	
14	Section(1+300)	0.000	0.000	100	0	0	
15	Section(1+400)	1.046	4.606	100	105	461	
16	Section(1+500)	6.665	4.092	100	667	409	
17	Section(1+600)	6.098	4.222	100	610	422	
18	Section(1+700)	0.000	1.231	100	0	123	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

## Estimation Sheet of (1+800-3+900) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
19	Section(1+800)	0.935	1.114	100	94	111	
20	Section(1+900)	4.124	1.186	100	412	119	
21	Section(2+000)	0.000	4.280	100	0	428	
22	Section(2+100)	1.288	8.273	100	129	827	
23	Section(2+200)	1.006	7.434	100	101	743	
24	Section(2+300)	1.428	8.239	100	143	824	
25	Section(2+400)	12.469	4.878	100	1247	488	
26	Section(2+500)	3.454	2.098	100	345	210	
27	Section(2+600)	0.000	2.820	100	0	282	
28	Section(2+700)	0.000	3.664	100	0	366	
29	Section(2+800)	0.717	12.133	100	72	1213	
30	Section(2+900)	0.000	9.873	100	0	987	
31	Section(3+000)	7.321	4.710	100	732	471	
32	Section(3+100)	0.285	3.615	100	29	362	
33	Section(3+200)	1.145	2.813	100	115	281	
34	Section(3+300)	1.609	3.105	100	161	311	
35	Section(3+400)	12.859	1.196	100	1286	120	
36	Section(3+500)	3.676	1.136	100	368	114	
37	Section(3+600)	4.505	0.345	100	451	35	
38	Section(3+700)	0.710	0.271	100	71	27	
39	Section(3+800)	0.416	0.804	100	42	80	
40	Section(3+900)	0.518	1.131	100	52	113	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

## Estimation Sheet of (4+000-6+200) of Kishem-Faiz abad Road

No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
41	Section(4+000)	0.937	1.114	100	94	111	
42	Section(4+100)	4.124	1.186	100	412	119	
43	Section(4+200)	0.120	4.280	100	12	428	
44	Section(4+300)	1.609	1.195	100	161	120	
45	Section(4+400)	12.859	1.136	100	1286	114	
46	Section(4+500)	3.676	0.345	100	368	35	
47	Section(4+600)	4.505	0.271	100	451	27	
48	Section(4+700)	0.416	0.804	100	42	80	
49	Section(4+800)	0.542	2.137	100	54	214	
50	Section(4+900)	1.330	1.235	100	133	124	
51	Section(5+000)	0.590	1.285	100	59	129	
52	Section(5+200)	2.430	1.510	100	243	151	
53	Section(5+300)	2.630	1.437	100	263	144	
54	Section(5+400)	0.243	2.530	100	24	253	
55	Section(5+500)	1.687	1.438	100	169	144	
56	Section(5+600)	0.667	8.557	100	67	856	
57	Section(5+700)	1.435	11.774	100	144	1177	
58	Section(5+800)	0.000	4.056	100	0	406	
59	Section(5+900)	0.000	1.217	100	0	122	
60	Section(6+000)	0.195	0.000	100	20	0	
61	Section(6+100)	0.069	4.606	100	7	461	
62	Section(6+200)	0.000	4.092	100	0	409	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Estimation Sheet of (6+300-8+000) of Kishem-Faiz abad Road							
No	Description	Average Area		Length (m)	Quantities		Remarks
		Filling(sqm)	Cutting(sqm)		Filling(Cum)	Cutting(Cum)	
63	Section(6+300)	0.167	1.994	100	17	199	
64	Section(6+400)	0.807	2.789	100	81	279	
65	Section(6+500)	0.415	2.519	100	42	252	
66	Section(6+600)	2.563	3.209	100	256	321	
67	Section(6+700)	0.000	5.329	100	0	533	
68	Section(6+800)	0.525	4.034	100	53	403	
69	Section(6+900)	3.985	0.607	100	399	61	
70	Section(7+000)	0.000	1.183	100	0	118	
71	Section(7+100)	13.997	0.784	100	1400	78	
72	Section(7+200)	0.195	4.053	100	20	405	
73	Section(7+200)	0.069	2.230	100	7	223	
74	Section(7+300)	0.000	5.123	100	0	512	
75	Section(7+400)	0.000	6.253	100	0	625	
76	Section(7+500)	1.046	0.952	100	105	95	
77	Section(7+600)	6.667	0.000	100	667	0	
78	Section(7+700)	6.098	0.231	100	610	23	
79	Section(7+800)	0.000	11.774	100	0	1177	
80	Section(7+900)	2.530	1.110	100	253	111	
81	Section(8+000)	1.435	2.145	100	144	215	

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531



### Estimation Sheet of Culvert in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks	
1	Excavation of Abutment	2	Cum	10	1	2	40.0		
2	Excavation of Wing Wall	4	Cum	3	0.6	0.6	4.3		
Total Excavation(Cum)								44.3	
3	Stone Work of Abutment	2	Cum	10	0.6	0.7	8.4		
4	Stone Work of Abutment	2	Cum	10	0.8	0.7	11.2		
5	Stone Work of Wing Wall	4	Cum	3	0.5	0.6	3.6		
6	Stone Work of Parapets	2	Cum	2	0.5	0.6	1.2		
Total Stone Masonary(Cum)								24.4	
7	Pointing of Parapets	2	Sqm	2		0.6	2.4		
8	Pointing of Wing Walls	4	Sqm	3		0.6	7.2		
9	Plastering of Inside Walls:	2	Sqm	10		0.7	14		
10	P.C.C of Wing Walls	4	Cum	3	0.5	0.1	0.6		
11	P.C.C Under Floor	1	Cum	10	3	0.1	3		
12	P.C.C of Abutment	2	Cum	10	0.6	0.1	1.2		
Total P.C.C Quantity (Cum)								4.8	
13	R.C.C of Cap	2	Cum	10	0.5	0.4	4		
14	R.C.C of slab	1	Cum	10	3.6	0.3	10.8		
Total R.C.C Quantity(Cum)								14.8	

### Costing Sheet of Culvert in Kesim-Faiz abad Road

No	Type of Work	No:	Unit	Quantity	Total Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)
1	Excavation	5	Cum	44.3	221.5	4.0	886.0
2	Stone Masonary	5	Cum	24.4	122.0	65.0	7930.0
3	Pointing	5	Sqm	9.6	48.0	10.0	480.0
4	P.C.C	5	Cum	4.8	24.0	180.0	4320.0
5	R.C.C	5	Cum	14.8	74.0	900.0	66600.0
Grand Total(\$)							80216.0

Estimation Sheet of Pipe Culverts in Keshim-faiz abad Road									
No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	height(m)	Quantity(Cum)	Remarks	
1	Excivation	1	Cum	320	1.5	1.5	720		
Total Excivation for Pipe Culvert(Cum)								720	
2	Stone Masonary	1	Cum	350	0.6	1	210		
Total Stone Masonary for Pipe Culverts(Cum)								210	
3	P.C.C	1	Cum	350	0.6	0.1	21		
4	Pointing	1	Sqm	350		1.5	525		
5	R.C.C	R.C.C Precast Pipe 1.22m Diameter from the Fabrica(m)					320		
Total Precast Pipes(m)							320		
Costing Sheet of Pipe Culverts in Keshim-Faiz abad Road									
No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks			
1	Excivation	Cum	720	4.0	2880				
2	Stone Masonary	Cum	210	65.0	13650				
3	P.C.C	Cum	21	180.0	3780				
4	Pointing	Sqm	525	10.0	5250				
5	R.C.C	Meter	320	210.0	67200				
Grand Total(\$)					92760				

Estimation Sheet of 25m Retaining Wall in Kshim-Faiz abad Road									
No	Description	No:	Unit	Length(m)	Hight(m)	Width(m)	Quantity(Cum)	Remarks	
1	Excavation of Wall	1	Cum	25	2	2.4	120.0		
2									
<b>Total Excavation(Cum)</b>								120.0	
3	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	3	75		
4	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	2.1	52.5		
5	Stone Work of Wall	1	Cum	25	3	1.4	105.0		
<b>Total Stone Work of Wall(Cum)</b>								232.5	
6	Pointing of Wall	1	Sqm	25	3		75.0		
<b>Total Pointing of Wall(Cum)</b>								75.0	
7	P.C.C of Wall	1	Cum	25	0.1	1	2.5		
8	P.C.C of Wall	1	Cum	25	0.1	3	7.5		
<b>Total P.C.C (Cum)</b>								10.0	
<b>Costing Sheet of 25m Retaining Wall</b>									
No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks			
1	Excavation	Cum	120.0	4.0	480				
2	Stone Masonary	Cum	232.5	65.0	15112.5				
3	P.C.C	Cum	10.0	180.0	1800				
4	Pointing	Sqm	75.0	10.0	750				
<b>Grand Total (\$)</b>					18142.5				

### Estimation Sheet of Wash in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation of Abutment	1	Cum	63	1.5	1.25	118.125	
2	Excavation of Wing Wall	1	Cum	70	2	1	140	
<b>Total Excavation(Cum)</b>								
3	Stone Work of Abutment	2	Cum	5	0.6	0.5	3	
4	Stone Work of Stem Wall	2	Cum	21.5	0.6	0.8	20.64	
5	Stone Work of Wing Wall	1	Cum	20	0.8	1.3	20.8	
6	Stone Work of Wing Wall	1	Cum	70	1.6	0.9	100.8	
7	St.Work of Middle Wall	1	Cum	70	0.9	2.0	126	
<b>Total Stone Masonary(Cum)</b>								
8	Grouting of Down Stream	1	Cum	21.5	5	1	107.5	
9	Pointing of Wing Walls	1	Sqm	70	2		140	
10	R.C.C of Floor Slab	5	Cum	6	4	0.2	24	
11	R.C.C of Ring Beam	2	Cum	6	0.6	0.2	1.44	
<b>Total R.C.C Work(Cum)</b>								
13	P.C.C of Wing Walls	1	Cum	70	0.6	0.1	4.2	
14	P.C.C of Up & Down Wall	2	Cum	20	0.9	0.1	3.6	
15	P.C.C of Middle Wall	1	Cum	20	1.3	0.1	2.6	
16	P.C.C of Abutment	2	Cum	5	0.6	0.1	0.6	
<b>Total P.C.C Work(Cum)</b>								
<b>11</b>								

### Costing Sheet of Wash in Keshim-Faiz abad Road

No	Type of Work	unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks
1	Excavation	Cum	672.0	4.0	2688	
2	Stone Masonary	Cum	574.9	65.0	37368.5	
3	P.C.C	Cum	1.7	180.0	306	
4	Plastering	Sqm	12.0	45.0	540	
5	Pointing	Sqm	148.8	10.0	1488	
6	R.C.C Work	Cum	4.1	900.0	3690	
<b>Grand Total(\$)</b>					<b>46080.5</b>	

### Estimation Sheet of Drainage in Keshim-Faizabad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation fo Drainage	1	Cum	300.0	1.2	1.0	360.0	
<b>Total Excavation(Cum)</b>								<b>240.0</b>
2	Stone Work for Drainage	2	Cum	300.0	0.3	0.7	126.0	
3	Stone Work for Drainage	1	Cum	300.0	0.6	0.3	54.0	
<b>Total Stone Masonary(Cum)</b>								<b>180.0</b>
6	P.C.C of Copping	2	Cum	300.0	0.3	0.05	9.0	
7	P.C.C of Bed	1	Cum	300.0	0.6	0.1	18.0	
<b>Total P.C.C work(Cum)</b>								<b>27.0</b>
8	Pointing of Inside Walls	2	Sqm	300.0		0.7	210.0	
9	Pointing of Bed	1	Sqm	300.0	0.6		180.0	
<b>Total Quantity of Pointing(Sqm)</b>								<b>390.0</b>

### Costing Sheet of Drainage in Keshim-Faizabad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks
1	Excavation of Drainage	Cum	240.0	4.0	960.0	
2	Stone Masonary	Cum	180.0	65.0	11700.0	
3	P.C.C Work	Cum	27.0	180.0	4860.0	
4	Pointing	Sqm	390.0	10.0	3900.0	
<b>Grand Total(\$)</b>					<b>21420.0</b>	

Estimation Sheet of Different Materials in Keshim-Faiz abad Road									
No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks	
1	Bitumen Prime Coat	1	Sqm	8000	7		56000	0.45-2.5lit/sqm	
Total of Bitumen Prime Coat(Sqm)								56000	
2	Tack Coat	1	Sqm	8000	7		56000	0.15-0.7lit/sqm	
Total of Tack Coat(Sqm)								56000	
3	Wearing Course	1	Sqm	8000	7		56000	75mm	
Total of Wearing Course(Cum)								56000	
4	Base Course	1	Cum	8000	10	0.12	9600	12cm	
Total Quantity of Base Course(Cum)								6720	
5	Sub Base Aggregate	1	Cum	8000	10	0.125	10000	12.5cm	
Total Quantity of Sub Base Aggregate(Cum)								10000	
6	Gravel for Sub Grade	1	Cum	8000	10	0.2	16000	20cm	
Total Quantity for Gravel of Sug Grade(Cum)								16000	
Costing Sheet of Different Materials in Keshim-Faiz abad Road									
No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks			
1	Bitumen Prime Coat	Sqm	56000	0.6	33600	1 lit/sqm			
2	Tack Coat	Sqm	28000	0.4	11200	0.5 lit/sqm			
3	Wearing Course	Sqm	56000	8.0	448000				
4	Base Course	Cum	6720	16.0	107520				
5	Sub Base Aggregate	Cum	10000	14.0	140000				
6	Gravel for Sub Grade	Cum	16000	10.0	160000				
Grand Total(\$)					900320				

## Summary of Cost Estimation of 8km of Keshim-Faizabad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost(\$)	Total Cost(\$)	Remarks
1	Mobilization	LS			20000	
2	Project Taking on Hand	LS			15000	
3	Road Survey	M		1.0	8000	
4	Road Cutting	Cum	24516	3.0	73548	
5	Road Filling	Cum	18531	3.0	55593	
6	Excavation for Structures	Cum	1974	4.0	7896	
7	Sub Grade Materials	Cum	16000	10.0	160000	
8	Sub Base Materials	Cum	10000	14.0	140000	
9	Base Cours Materials	Cum	6720	16.0	107520	
10	Prime Coat	Sqm	56000	0.6	33600	
11	Tack Coat	Sqm	28000	0.4	11200	
12	Wearing Course Materials	Sqm	56000	8.0	448000	
13	Shoulders Materials	Cum	4800	10.0	48000	
14	Earth Ditch Cutting	Cum	315	3.0	945	
15	Stone Masonary Work	Cum	1320	65.0	85800	
16	R.C.C Work	Cum	390	900.0	351000	
17	P.C.C Work	Cum	85	180.0	15300	
18	Pointing	Sqm	1187	10.0	11870	
19	Plastering	Sqm	86	45.0	3870	
20	Area Cleaning	LS			1000	
<b>Total Cost of The Project(\$)</b>					<b>1598142</b>	
<b>Total Cost of The Project(Afn)</b>					<b>76710816</b>	<b>1\$=48 Afg</b>

# Summary sheet

No	Description of Units	Cost in USD(\$)	Cost in Afghannies	Remarks
1	Total Cost of Road	1598142.00	76710816.00	1\$=48 Afg
2	Per KM Cost of Road	199767.75	9588852.00	
3	Per M <sup>2</sup> Cost of Road	28.538	1369.824	
4	Road Completion Durition	192 Times	8.0 Months	1 Month= 24 Times
5	Number of Personnels	180/Project		
6	No of Machinery	32.00		



**Total Cost of  
the Project=  
1598142 US Dollars  
76710816  
Afghanis**

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najeebullah

## ماخذونه:

1. HIGH WAY ENGINEERING.....(RS KHANNA)
2. SOIL MECHANICS ,HIGHWAYS & AIR PORTS
3. AASHTO (AMERICAN ASSOSIATION OF STATES, HIGHWAYS AND TRANSPORTATION OFFICIEL)
4. ASTM (AMERICAN SOSSITY OF TESTING MATERIALS.)
5. FP-03 (STANDARD SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION OF ROADS AND BRIDGES ON FEDERAL HIGHWAY PROJECTS.)
6. دننگرهار پوهنتون انجینری پوهنځی درسي کتابونه(دسرک جوړونه)

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**