

د افغانستان اسلامي جمهوريت

د لویو زده کړو وزارت
د ننګرهار پوهنتون
د انجینرۍ پوهنځی



د ډیپلوم کتاب

Ketabton.com

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک اونجیب الله

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

کال: 1389 هجري لمريز

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

موضوع:

دبدخشان په ولايت كي دكشم خڅه ترفیض آباد پوري دسرک دآته كيلومتره برخي طرح اوديزاين

آجاء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لاربنو داستاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شیرزاد
ډيپارټمنټ آمر: دوکتور عبيدالله رحمتي

لړلیک

صفحه

موضوع:

-مقدمه
1. هایدروولوجي مطالعات او عمومي معلومات.....
 2. دسرکونوپلان کول.....
 3. دسرک سروی اودمسیرتعینول.....
 4. دآرتجاعی 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 برآوردی محاسبات.....

کال: 1389 هجري لمريز

لومړۍ برخه

عمومي او هايډرولوجي
معلومات

General and Hydrological
Information

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجيب الله
لارښود استاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد
ډيپارټمنټ آمر: ډوکتور عبيدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

سریزه :

د اېي د ښکړه هارپو هفتون د انجيزي پوهنځي د سيول د پياوړتيا د معمول سره سم هر کال د نوډوړي څانگې اخري يعني لسم سمسټر د پير کتيک د دورې يا عملي کارونو سمسټر وي چې د عملي کارونو د اجراء څخه وروسته هر فصل ته په څانگړي ډول د پيلو د دفاع پروژو سپارل کيږي ، چې په نوډو ، وچرو ژوکي د مختلف ډول ساختمانونو طرح او ديزاين ، د خاورين ، کانکريټي او اوښپنيز کانکريټي بندونو طرح او ديزاين او همدا رنگه د سرک طرح او ديزاين شامل وي .

په همدغه لړۍ کې ماته هم د بد څښتن په ولايت کې د کشته ولسوالۍ څخه تر فيض آباد پورې د سرک د (8) کيلومتره برخې طرح او ديزاين را سپارل شوي دي .

د ټولو پروگرامونو مطابق مانوډوړي پروژې په دوه برخو کې تر سره کړي چې لومړۍ يې تشريحي ورقي دي چې په هغه کې د نوډوړي پروژې په هکله معلومات ، د سرکونو په اړه عمومي معلومات ، د سرکونو تاريخي تکامل ، اقتصاد ، د سايي هايډرولوژي معلومات ، د هغه ساختمانونو ديزاين چې په

د نوموړي پروژه کې شامل دي، د تخنیکي چارو او هغه سامنې
 ماشینونو په باره کې معلومات د سرک په پروژو کې ترې اغېزې
 گټه اخستل کېږي، د سرک د دیزاین، ټکنالوژي او بې خطر
 تخنیک په باره کې معلومات او همدارنگه په انځر کې د نوموړي
 سرک مالې او پراوړي حسابات، اجراء او بندول شوي دي.
 د پروژي دوهمه برخه گرافیکي لوستونه دي چې په هغه کې د
 سرک مختلفې برخه لکه: هندسي اجزاي (افقي گولاڼي او په
 هغه کې سوپر ایلویشن، عمودي گولاڼي او په هغه کې طولاني میل)،
 د سرک ساختمانونه (استناري دیوال، حافظوي دیوال،
 پل، پلچک، کاروی او نور...)، د سرک ساحوي پلان، د سرک
 ټکنالوژیکي پروسې، د کار د نورو منظمه گراف او بنسټري پلان،
 او داسې نور شيان بندول کېږي.

دایو تر ګڼد حقیقت دی چې د هر کونو موجودیت د یوه هیواد په
سیاسي، اقتصادي، اجتماعي، کلتوري او نورو برخو څنګونې
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 د اوبوله لاري صورت یفي).

③ ځمکنی لاري: -

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

په یوه هیواد کې د استقلالو د یو څخه بله سیمه موجودیت نه لري
دهغه هیواد اقتصادي او منفي چارې پرمخ بیايي بلکه زراعتي،
تجاري او همدارنګه په ټولې ساحو کې خصوصاً د سره راټوټه ماته
کې ښه سرکونو موجودیت د ډیر اهمیت وړ دی.

د (چې سرکونه د بشر د ژوندانه په ټولو برخو کې ډیر مهمه

ډول لري او د پښه ژوند کولو یوه مهمه وسیله ده نو باید په ځي
 ډول طرح او دیزاین شي. او بیا د هغې ساتنه او مراقبت په
 مهیغ او درست ډول صورت ويني.
 افغانستان په څلورو خواوو ته په وچه، امله شوی هیواد
 دی او جرحه لاره نه لري نو د سرکونو د یو پښه سیستم موجودیت
 ته پکې ضرورت احساسیږي. مگر هتا سفارده په زمونږ په -
 هیواد کې د پانده سرکونو نه موجودیت د کلیو او ښارونو ترمنځ
 مناسبات کمزوري او فاصلې ډیرې کړي دي. زراعتي پیداوار
 په د کلیو او اهراخونوله عمده محصولاتو او تولیداتو څخه دي
 په ډیره ستونزمنه توګه ښارونو ته، اشتقالیږي او یا هم
 په لارو کې د ضایع کیدوله امله ښارونو ته نه رسېږي. په
 د د یو هیواد په اقتصاد باندې د هغې تاخیر لرونکی دی.

د سرکونو اهمیت :- Importance of Transportation

سرکونډه چې د یوه هیواد، اقتصادي پرمختګ، منفي کیدو، فرهنگي او کلتوري ودې او پراختیا او همدارنګه د تولیداتو لکه خوراکي مواد، منفي تولیدات، زراعتي تولیدات، جلی تولیدات او نورو د انتقال او د هدفی د ویشلو په پروسه کې اساسي رول لري.

د تولیداتو د تولید په وخت کې د خامو موادو لکه ختمونه، پنبه، ګني او همدارنګه اوسپنې، سکاډو او منفي موادو لیک ۱ او د - تولیداتو لیک، د مارکیټ ته سرکونډه ضروري لري.

د نامناسب Transportation موجودیت د یوه هیواد په فرهنگي او اقتصادي پراختیا کې د یو خنډ په حیث عمل کوي. او همدارنګه د مناسب Transportation موجودیت د یوه هیواد د فرهنگي او اقتصادي پرمختګ ښکارندوی دی.

د ترانسپورتیشن فرهنگي اثرات :-

د اسی ویل کېږي چې د یو مملکت ترقي د سرکونو خط تعقیبوي،
ځوابه انسانانو د سیندونو او سرکونو سره نژدې ابادي کوله هڅو
او مس گورو چې ټول لوی ښارونه د سیندونو او لویو سرکونو پدغه
پراته دي.

د سړک د موقعیت تعینول : Location of Roads

سړکونه د نڅر د هغوی مرکزي خط ته موقعیت ورکول کېږي،

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

موقعیت ښوم یا ډیږي.

د سړکونو د موقعیت ورکولو لپاره باید لاندې نقاط په نظر کې ونیول

شي:

① سړکونه باید مستقیم مسیر ولري .

② کوشش باید وشي چې سړکونه د اصغري هیلان ولري، ځکه زیات

هیلان د ترافیکو لپاره د خطر باعث گرځي .

③ د سړک د موقعیت په تعین کې باید د پرکاری او کد نکاری اندازه

په اصغري مدورو کې وي .

د سړک د ډیزاین اساسات : Fundamentals of Road Design

د نړۍ ټول سړکونه په **سی** المالې او علمي سټینډرډونو سره

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

منطقې هیولوژیکي شرایطو ته تعینېږي .

دسک جو ډیجیټل داڄینڙی 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 :-
د ٽرافیک سرور د ډیزاین لپاره (ADT)، ورځنی اوسط ٽرافیک (Average Daily Traffic)، دسک د هټاکلو برخو (Inter Section Design) او دهغوی کنټرول د علامو او ٽرافیکي اشارو په واسطه.
- ④ Construction Materials :-
دسک لپاره ساختماني مواد او دهغوی Mix Design، Bitumin، concrete، دسک جوړولو نوع انتخاب لکه خاډین، او نذر او هم دسک مراقبت او دسک ټکر او ډوډو سیکو ساختمانونه.

⑤ Economics, Finance and Administration:-

د سرک د اقتصادي معارفو تجزيه او اندازه اود هغې د پیسو او خنډ لاس ته راوړل او د مناسب معرفي اداره کول.

د سرکونو تاریخي تکامل :-

Historical Development of Road Construction:-

د تگ اورتگ د ټولونه چټکي ډول په پېښو سره وه او حیوانات هم د انسانانو او موادو د انتقال لپاره استعمالیدل. وروسته د یرمادي حیواناتو ګاډي رامنځ ته شول او ډیر پرمختګ یې وکړ ترڅو د ګاډو لپاره ډیرې سختې سطحې ضرورت احساس شوې فکر کېږي دا هغې سطحه ده په Mesopotamia کې په 3500 BC کې موجود وه.

د ټولونه لومړی سرک په Assyrian Empire امپراتوري کې موجود وه چې 1900 BC کې جوړ شوی وه. د رومي امپراتوري په منځ ته راتګ سره سرکونه په پراخه پیمانه جوړ شول چې د Roman Roads پناه یاریدل. دویانو د سرکونو پراخه سیستم جوړ کړ چې د عسکري هدفونو لپاره یې ترې استفاده کوله. نوږدی اساس دویانو تر ټولو لومړني ملک دی چې سرکونه یې جوړ کړل.

چخوانی سرکونه -

① Roman Roads.

② Tresaguet Roads.

د Pierre Tresaguet پواسطه په اصلاح شوي بنده یوځه
پرمختللي سرک په فرانسه کې په کال (1796 ÷ 1716) کې رامنځ ته شو.

③ Metcalf Roads.

د John Metcalf پواسطه په 1810 ÷ 1710 پورې په انګلستان
کې ښي سرکونه رامنځ ته شو.

④ Telford Roads.

Thomas Telford په (1834 ÷ 1757) پورې په
لندن کې د سیول انجینري مؤسس وه دا ډول سرکونه رامنځ ته کړل.

⑤ Macadam Roads.

John Macadam په (1836 ÷ 1756) کې په مکمل ډول
د سرک جوړولو یونوی میتود رامنځ ته کړ چې دا د سرکونو د بهتر
والي لپاره د ټولو ځه لومړنی پرمختګ وه.

د Macadam سرک د ټولو ځه پرمختللی وه. نوځکه -
زیاتره هیوادونه یې میتود په لږ څه تغیر سره خپل کړ.

Macadam سرکونو یوه نوعه د - Water Bound
Macadam اوس هم د استعمال وړ ده چې د سټکه S.G.
(Sub Grade) په لرلو سره د درندو بارونو د بر داشت -
ظرفیت لري. د WBM سرک د بیر هسټکه سرک ویني
شوی وه ترڅو چې 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 چې د دغه توافق 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 برخه کې د استعمال شول.
د سرک ډولونه :-

Road Classification:

سرکونه د نظر لاندې عواملو ته طبقه بندي کېږي :-

① د نظر د ترافیکو حجم ته :-

Ⓐ که ترافیک لږ وي سرکونه :- چې د عاده جاتو تعداد

نې په یوه سټکه وخت کې 400 vehical/day و ی.

③ متوسط ترافیک لروغنی سرکونده :- (پی دعراده جالو

تقداری $\frac{\text{vehical}}{\text{day}}$ (400-1000) و ی .

④ زیات ترافیک لروغنی سرکونده :- (پی دعراده جالو

تقداری $\frac{\text{vehical}}{\text{day}}$ (1000-5000) و ی .

نفرد اشتقالی دیونی وزن (Load) په اشکس سرکونده

په class I او class II بانزې ویشل شویدی .

دموقعت او وینې له مخی 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 دوسایطو دحرکت دسمت له مخی :-

① A دوه طرفه سرکونده :- Two way Roads

② B دوه طرفه خولینده سرکونده :- Multi-lane Two way Roads

د سړک نوعیت نظر د خطو طو قرار ته :-

① یو لینه سړک :- One lane Roads

② دوه لینه سړکونه :- Two lane Roads

③ درې لینه سړکونه :- Three lane Roads

④ څو لینه سړکونه :- Many lane Roads

د سړک نوعیت نظر د ساي حالت ته :-

① د همواړي ساي سړکونه .

② د غرنی ساي سړکونه .

سړک :- ROAD

د هغه افقي ساختمان څخه عبارت دی چې عراده جات او اشخاص په هغه د تلو قانوني حق ولري او یا په بل عبارت د هغه انجنييري ساختمان څخه عبارت دی چې د خلکو، موادو او عراده جاتو د انتقال لپاره د یوې منطقي څخه بلې ته اعمار کړي. د دوی د ساي طو د تگ اورا تگ قدارته په سړک باندې توافقې هم وبل کيږي.

اساسي تعريفونه :- Basic Definitions

① Carriage Way :- د سړک د پخې شوی برخې څخه عبارت

دی چې د ساي او عراده جات په هغه حرکت کوي.

② دسرك اوري :- Shoulders of Road

په سركونو كې د Carriage Way دواړو خواوو ته په يوه حصه اندازه د $m(1.25 \div 3)$ پوري د Carriage Way د حفاظت او د موټرونو دودس بدلو او ترميم لپاره په نفركي منول كېږي.

③ دسرك حدود :- Right of Way
دسرك دسیر لپاره دواړو خواوو ته د شكو يوه برخه په نفركي منول كېږي چې په هغه كې دسرك عرض، اوري، پياوړتوب، د اوبو تلو، وني او اضافي مثله دسرك دوروسته انكشاف لپاره شامله وي.

④ دسرك ظرفيت :- Road Capacity
دسرك ظرفيت عبارت دی د ترافیکو د اغېلي جازمه څخه چې دسرك دپايله په يوساعت كې دسرك ظرفيت دارنگه هاسېد كېږي چې ترافیک ښكې بغير د توقف څخه حركت وكړي.

دسرك ظرفيت دسرك عرض په يقين، دسرك د لينو نوډه تعداد كې او د گولاياؤ د شعاع په يقين كې مهم رول لري.

⑤ دسرك ميلان :- Road Gradient

دسرك د گولاياؤ ميل څخه عبارت ده چې د اړاڼي د نوعيت، دسرك د موقعيت او د ترافیکو په نوعيت پوري اړه لري.

د پېروژي په اړه عمومي اوهاید رولوزي مطالبات :-

د بدخشان یو د افغانستان د شمال شرق د لیرو پرتو ولايتونو
څخه شميرل کېږي. دغه ولايت په (28) ولسوالۍ لري او
د ډيری سيمو خلک يې د ډيرو کړاوونو او زهمتو نو سره لاس
او گريوان دي.

په ټوله نړۍ کې د زلزلې دري کمربندونه وجود لري. دې
هيڅ زلزلې له دغه دري کمربندونو څخه خارج نه وي.

① د بحر الکاهل يا اتر سمندر کمربند: د ټولې نړۍ.

80% زلزلې په نوموړي کمربند کې رامنځ ته کېږي.

② د مدیترانې کمربند: نوموړی کمربند دې نسبتاً

کمي زلزلې يعني دنړۍ 15% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ
ته کېږي.

③ داوقیانوس اطللس کمربند: په نوموړي کمربند کې

ډيرې کمي زلزلې يعني دنړۍ 5% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ ته کېږي.

افغانستان په یو غرنی هیواد دی د مدیترانې په کمربند کې

واقع، دې د افغانستان د بدخشان ولايت نوموړي کمربند

ته ډیر نژدې موقعیت لري.

په خپل پي يو غزني ولايت دی، د سرکونو اولارو د يو مېنډه
 سيستم نه موجوديت د نوموړي ولايت استوگن د ډيرو ستونزو
 سره لاس او گريوان کړيدي. هتي د ژر پي په موسسې د
 د ډيرو واورو د اورېنت له امله په اووينو او هتي په مياشتو هم
 هينو منطوقه لاره بنده وي. د دغو ټولو ستونزو په نظر کې
 نيولو سره د افغانستان حکومت او خارجي موخسان کوشش
 کوي چې د غني سيمو ته مرکونه جوړ کړي. پدغه منطقه
 کې د کشم د اولسوالۍ ټنډه تر فيض آباد پورې يو سرک چې
 103 Km طول لري د افغان حکومت لخوا د يوې خارجي موخسې
 په کومک اعمارېږي.

د اچي زمونږ لپاره په دغه ځدوره موده کې د ټوټې پروژې
 طرح او ډيزاين ممکن نه دی. نو په همدې اساس مانده هم
 د همدغې پروژې يوه برخه چې (8 Km) طول لري دهغي
 طرح او ډيزاين او همدارنگه دهغه ساختمانونو طرح او ډيزاين
 چې د پروژې پدغه برخه کې قرار لري دهغي طرح او ډيزاين
 راکړل شوي دي.

دکشته، فیض آباد پروژه ډی دکشته ولسوالۍ څخه شروع
اوتر فیض آباد ښار پوري اوږده پرته ده 103Km کول لري
ډی یو طرف ته ډی غرونه او نا همواري غونډی او بل طرف ته ډی
دکو کې سیند موقعیت لري.

(دکو کې سیند ډی د افغانستان په شمال ختیځ کې موقعیت
لري. د امو د سیند د هر سینا لاندې جملې څخه دی. دهند وکشت
د غرونو څخه سرچینه یشي ډی په خپل مسیر کې د فیض آباد د
ښار څخه تیریږي او د پل بیګم په سیمه کې دکشته سیند سره
یوځای کیږي او پرمخ ځي. دکو کې سیند په ټوله نړۍ کې د
زمرود درلودلو له امله یو د ډیر ولسه ورو سیند وټوله جملې
څخه دی. نوموړی سیند دهند وکشت د غرونو د ښتال او راغ
د سیمو څخه سرچینه اخلي).

دکشته، فیض آباد سړک د خپل مسیر په دواړو طرفونو
باندي شپږ ویش (26) واړه اولوی کلي لري ډی په تقریبي
ډول پدغه ټولو قریو کې یعنی سړک ته نژدی قریو کې -

(105390) تنه ژوند کوي. دنوموړو خلکو او کلیو لست په بل مخ

کې واقع شوی دی. $E=70^{\circ}6'15''$ $N=36^{\circ}48'23''$

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 اونفوسو هغه شمیره چي دلته بنودل شویده یواځي هغه کلي اونفردی
چي دسرک دواړو طرفونو ته پراته دي.

ماتة دغو موري پړوژي د کوزو بلوچانو د سيمې څخه تر
گومبزي قلعه پوري د (8) کيلو مترو طرح او ديزاين راکړل
شويده.

دغو موري سرک د جوړولو لپاره دري ډوله ديزاينونه تر
سره کيږي.

① Geometric Design : چې په نوموړي ديزاين کې
د سرک ټول هندسي اجزاي لکه: افقي گولاښي، عموري
گولاښي، کمبر يعني عرضي ميل، طولی ميل او نور ديزاين کيږي.
② Structure Design : په نوموړي ديزاين کې هغه
ساختمانونه ديزاين کيږي چې د سرک په هسړکې موقعيت
ولري لکه: پل، ډلچک، واشي يعني کاروي، استادي
ديوال، حافظوي ديوال او همدارنگه د سرک د بدن ديزاين
هم ترسره کيږي.

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

دیزاین او Specification مطابق برابرول هم پرخه
برخه کی ترسره کیری.

دسکونو دیزاین لپاره دنړی د مختلفو سټندارډونو
او مشخصاتو څخه کار اخیستل کیری. چې دیرمهمې په لاندې ډول دي.

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

② ASTM : American Society of
Testing Materials.

③ FHWA : Federal Highway Projects.

④ IS : Indian Standards.

او همدارنگه یو مقدار نور کورنۍ او سټندارډونه چې
دنړی په مختلفو هیوادونو کې ترې استفاده کیری د
سکونو دیزاین لپاره استعمال کیری.

بدخشان ۾ ٻي يود افغانستان دهغه ولايتونو ۾ شميرل ڪري
 ۾ ڪيتره ساڄي ۾ ٺاهيواري ٿي اوهه ڏيري غري ساڄي لري ۾ ٻي ڪنڊه
 پروڙه هم ٻه يوه غري ساڄه ۾ ده ۾ ٻي لومري 14 ڪيلو مٽرونه ۾
 ٻه هموارو ساڄو او د $(84+000 \div 14+000)$ يعني 70 ڪيلو مٽرونه
 ۾ اُڀرڻي غري وٺه او غونڊي ٿي. اوهمدارنگه وروستي 20
 ڪيلو مٽرونه ۾ يعني د $84+000$ نه تر آخره پوري بيا نسبتا هموار
 ساڄي ٿي.

د Existing Road لپاره طولي ميل د $15\% \div 2\%$ پوري وه.
 اوهمدارنگه لوره فقط ۾ ۾ د جردسطي ۾ ۾ (4122m) مٽره
 ارتفاع لري ٻه $28+840$ ڪيلو مٽري يعني د قلعه خفر ٻه ڪلي ۾
 موقعيت لري اوهمدارنگه ٽينڊه ۾ ۾ د جردسطي ۾ ۾ 640
 مٽره ارتفاع لري ٻه $15+600$ ڪيلو مٽري يعني د گو مڙي قلعه
 ٻه سيمه ۾ موقعيت لري.

د ۾ ۾ دايوه غري ساڄه ده نوڊ بارانونو او واورو ٻه موسم ۾
 د زياتو سيلابونو او د اوڊو د اوڻو سبب ڪري ۾ ٻي نوڊو ۾ او ٻه
 سرڪ ڪراس ڪوي او د ڪو ڪي سبب ته توڻي ۾ ۾ نوڊو ۾
 مسير ۾ ڏيرو زياتو ٻلونو، پليڪو نوڊو او نوڊو ساڄو نوڊو ۾ ضرورت ۾.

اقلیم اواب و هوا:

دغه سیمه باراني او خشکتابه باراني اقلیم لري چې د هرات
د درې تفاوت پکې د یرزیات دی. ځکه چې د اوړي په موسم
کې لوړه درجه تر 54°C او همدارنگه د ژمي په موسم کې خپله
درجه تر 24°C - درې 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 27.98mm ده. او همدارنگه په منځني
ډول د واورو وړیدو اندازه د February څخه تر June
پوري 220mm 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 دناهمواروالي او همدرانګه د زياتو بارانونو له وې د زياتو Waterways د موجوديت له امله پدغه پروژه کې (22) پلونه، (600) پلچکونه او همدرانګه 33800 m ستره Road way سنگاري او همدرانګه Lined Ditch او Earth Ditch موجود دي. ياده دي وي چې په پلچکونو کې اوسپنيز کانکريټي بکس ډوله، Stone Masonry Slab، اوسپنيز کانکريټي پايپ او همدرانګه سپټل پايپونه شامل دي. پدغه پروژه کې ډاکټر وساختونو لپاره ثابت اوسپنيز ډر فټي ورکړل شوي دي چې ټيټي يې په لاندې ډول دي.

Lined Ditches : $(600 \times 600\text{ mm})$ ، $(800 \times 600\text{ mm})$:-

RC Box Culverts : $(100 \times 100)\text{ cm}$ ، $(1500 \times 1500)\text{ mm}$ ، $(2 \times 2)\text{ m}$:-

Pipe Culverts : $\phi 610\text{ mm}$ ، $\phi 910\text{ mm}$ ، $\phi 1220\text{ mm}$ ، $\phi 1550\text{ mm}$

او همدرانګه د پلونو او تونو برخو لپاره هم ثابتې فټي ورکړل شوي دي د Standard Drawing پخوا يادېږي او په - راتلونکي کې به په تفصيل سره تشرېح شي.

§ Design Parameters

پدغه پروژہ کی پوئل برجونہ د 50 کالونو، RC Box Culverts
د 25 کالونو، RC Pipe Culverts > 10 کالونو او همدارنگه
Road Side Ditches د 5 کالونو لپاره دیزاین شویږي .

§ 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

د کشته څخه تر فیض اېداره پوري Watershed Areas
او همدارنگه هغه سايې چې هلته اوبه راځي او همدارنگه د سايې
توپوگرافي په راتلونکي منځ کې په نقشه کې ليدلای 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 سرخلامي کانال د دیزاین لپاره د دې 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 ضريب دی چې قيمت يې (0.035) دی.

R - هايډرونيک شعاع ده .

S - هايډرونيک يا طولی ميلان دی .

دپلونو لپاره هايډرونيکي ديزاين :-

Hydraulic Design for Bridges locations:

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

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

څو نوکي تکرار شي. او همدارنگه هغه High Flood level بايد

وکتن شي چې په تير وکلو نوکي راغلي وي او لري سره سره له

عامو خلکو 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

کړيده 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) Byeusers Formula :- $ds = 1.4 (w)$

چیرته ڏی :-

ds = Scour depth.

Q = Discharge.

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

d_{mm} = Mean diameter of Bed Materials.

دایسی په فرمول د لاندینيو فکتورونو په علاوه کولو سره
کولای شو Scour depth حساب کړو.

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

دفکتو دونو دا چولو تختہ وروستہ مجموعی Scour Depth کولای

شود لائی فرمول پواسلہ حسابہ کرو۔

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

دلیسی پد فرمول کی (F) یا Silt Factor د خاوری درجہ

بندی تختہ پد لائی دول اُختل کیجی۔

Soil classification	F	d _{mm}	Specific weight
Large pebbles & Coarse Gravel	4.68	Max. 7.50mm	ton/m ³
	4.68	Min. 2÷5mm	2.65-2.68
Heavy Sand		Max. 2÷5mm	2.00
Coarse Sand	4.68	< 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

دپل (برج) د Abutment پیارہ دیتیگا و بولہ درو سارنوندہ۔

د برج یعنی پلونو پد Abutment کی ضرورت ورتیگا قطر

او وزن د لائی فرمول لہ فی پیدا کولی شوہ۔

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

په فکني فرمول کي :-

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. (Ton/m^3).

w_{wt} = water density. (Ton/m^3).

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

کله چې يو ميلان يا Side slope د جريان په فکي داني نو
هماغه معادله استعمال کړي. يوازي يوه تغير فريب ورته علاوه
کړي. چې نومي ي فريب د Side Slope د زاوي (A)
او همدا رنگه د تيگواو بولور د داخلي اصطکاک فريب (B)
پوري اړه لري.

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

weight and stability factor for Stone and Boulders:-

weight of Stones and Boulders:-

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

Safety Factor :

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

$$N = 0.30 V^2 / (S_{wt} - W_{wt}) 9.81 d$$

که ای Safety Factor > (1.5) نخته کوچنی شونود
Side Slope لپاره Grouted Stone Riprap

دی ضروری دی .

Hydraulic Design for Culverts

د پایپ یلچکو نو سائیزاود کارپروسه بی (FHA)

(U.S. Federal Highway Administration) او -

FHWA - Hydraulic Design series - No-5

Inlet نخته اخستل شویده بی دنومور و یلچکو لپاره بی د

او Outlet ساختمانونه او همدارنگه دهعین جریان -

تیرول په ستنډرډ ډول ذکر شوی دی .

Inlet Head Water Depth:

$$H_w = 1.20 D_m$$

out let Head water Depth:-

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

چیرتہ ۛی :-

$$\text{Head loss (H)} = \frac{K_e + 1 + (19.6 n^2 L)}{\left[(R)^{0.333} \left(\frac{Q/B}{2.9} \right)^2 \right]} ; m$$

H_o - داوہرہ پورتنی سطحی اور دپلچک د out let د پورتنی
برہنی ترغ عمودی فاصلہ ده .

ا کہ جدرانی ژوروالی دپلچک د ژوروالی ته کم وه نو:

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

ب کہ جدرانی ژوروالی دپلچک د ژوروالی ته زیان وه نو:

$$H_o = D$$

~ 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 ۛی :-

K_e = Entrance Coefficient.

Q = Discharge.

B = width of culvert.

D = Diameter of culvert.

دوهمه برخه

دسرکونو پلان کول

Highway Planning

آجراک کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجيب الله
لارښود استاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد
لاريپارمنت امر: دوکتور عبيدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

دسرك پلان كول :- Highway Planning

دهريو كار د اجراء لپاره پلاننگ يو ضروري جزگن كيږي تر څو نوډورۍ كار په ښه ډول پرمختگ وكړي . په دې فرضي د انجيني پروژولپاره د پرمخته هدف كړي دي په دسركونو د جوړښت او انكشاف لپاره د پراختيا لري .

دسركونو پلاننگ د لاندي هدفونو لپاره صورت مني :-

- ① د لاس لاندي بوديجه له مخي د مناسب ټول لرونكي مرك جوړول .
- ② كه چيري موجوده بوديجه دسرك د تكميل لپاره كافي نه وي نو دسرك مرحله اني انكشاف بايد پلان شي .

③ دسركونو پلاننگ دسركونو جوړښت ته د اوليت حق وركوي .

④ دسركونو پلاننگ دسركونو د مالي مسيتمه لپاره اهميت لري .

دسرك پلاننگ موضوعات :-

Ⓐ په اصغري قيمت سره دن يان مرك پلان كول .

Ⓑ د اعظمي استفادي لپاره دسرك پلان كول .

Ⓒ دسركونو د اړونده ضرورتونو لپاره پلان جوړول ، او د

موجوده سركونو لپاره انكشاف پروگرام تيارول .

دسرك د پلان كولو لپاره ځينې مطالعات او معلومات ضروري دي چې دهغوي څخه سمه څې په لاندې ډول دي .

① اقتصادي مطالعات .

② مالي مطالعات .

③ ترافیکي مطالعات .

④ انجینري مطالعات .

دسرك د پلان كولو په پروگرام كې لاندې موخو معلومات شامل دي .

A ټوپوگرافیکي مطالعه .

B د خاوري او موادو سرچې .

C د موجوده سركونو موقعيت او صنعتي مطالعه .

D دسرك د ژوند ځينې ډول مطالعه .

E دسرك د Drainage ، ساختمان او مراقبت مطالعه .

ورځني اوسط ترافیک : Average Daily Traffic

د ترافیکو دورځني مقدار د اندازه کړې د واحد څخه عبارت دی په -

کال کې او په ADT سره ښودل کېږي او یاد ترافیکو د مقدار څخه په

کال کې تقسیم په 365 ورځو ، یا هم د ترافیکو د اوسط مقدار څخه

عبارت دی په ورځ کې .

په یو ساعت کې د ترافیکو اغېلې ده - Peak Hours Traffic
د ورځې په جریان کې د ترافیکو حجم په مرک باوري تفرکوي او که
دې اغېلې تعداد ته ورسيږي يعنې په یو ساعت کې د Peak hour Traffic
پنوم يادېږي .

د ترافیکو وړاندوینه ده - Projection of Traffic
د نویو مرکونو جوړول باید د موجوده ترافیکو په اساس صورت
ونه شي، بلکه هدف ترافیک هم په نظر کې ونیول شي چې په راتلونکي
کې تولیديږي .

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

مرکونه د نظر د هغوی سفتي ته په دوه ډوله دي :-

a - سخت مرکونه - Rigid Roads

b - ارتجاعي مرکونه - Flexible Roads

سخت مرکونه چې فرش یې کاکړتې او یا هم او سپینز کاکړتې
وي، لور اقتقادي معارف لري او نزد یا ارتجاعي مرکونه چې
فرش یې اوفالتي وي، نسبتاً سخت مرکونو ته که اقتقادي معارف لري .

دسرک سروی او مسیر تعینول :-

دسرک دمرکزي خط (Center Line) دموقيت تعینول

په پلان کې او یا هم د ~~خپلې~~ په منځ دسرک د مسیر منوم یادېږي .

دسرک د مسیر تعینول یو د معمو کارونو څخه شمیرل کېږي ، ځکه
ښاهنایې مسیر د فوق العاده زیاتو مصارفو سبب گرځي او همدارنگه
حفظ او مراقبت یې هم گران تمامېږي .

دسرک مسیر باید دلاندې حقو میاتو لرونکی وي :-

① مستقیمه اولنډ وي .

② آسانه وي او ډیرې 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 مسایل .

e - د ساي د سیلابونو راتگ .

f - موجوده لاري .

د غرنيزه اونا هموارو سيمو د مرکونو د هدير تاملو لپاره لاندې
فکتورونه بايد په پلم کې ونیول شي :-

① ثبات :- Stability

په غرنی منطقه کې بايد د غره يا تپې په خنډه کې د سړک هدير
ثابت يعني حکم وي.

② داوبو وېستلو ميستد :- Drainage

په غرنیو مناخو يا تپه لرونکي سيمو کې بايد د سړک خنډو
ته د Drainage System په نظر کې ونیول شي. او هم په تپه
زاره مناخو کې بهترين سیر هغه ده چې د کم Drainage ساختمان
لرونکی وي.

③ هندسي مستندرونه :- Geometric Standard

د تپه زارو مناخو په مرکونو کې بايد ميلانونه، د ليدلو فاصلې
يعني Sight Distance، افقي گولاياني (Horizontal Curve)،
عمودي گولاياني، د سړک عرض، او تراخيکي خړوريات په نظر
کې ونیول شي.

دریمه برخه

دسړک سروی او دمسیر
تعینول

Highway Survey and
Alignment

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښود استاد: دپيپي نجیږ شریف الله شیرزاد
دپيپي لارښود: دوکتور عبیدالله رحمتي

کابل: ۱۳۸۹ هجري لمريز

عزیز لاری دیو سرک مغربی سیر و تامل شتی بایر دیو سرک

انجینری سروی، اجراء مٹی، فوری سروی ۽ لائیو خاور و حرلو
کی اجراء کیجی ۛ۔

a - د نقشه مطالعه

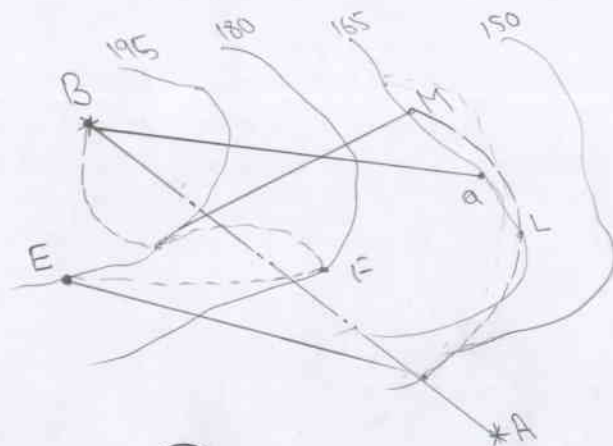
Reconnaissance ب- مشاهداتی مسرّوی :-

c- ابتدائی سروے :- Preliminary Survey

d - نهائی موقعیت (واقعی) سروی: Detailed Survey

a - دفعتی مالکیت -

دیوی مساجی دفتیشی دمالهی په اساس کولای شو چی دمنطق
دسرک لپاره ابتدائی مسیر وټاکو. پدی فکتوکی سیدونده، پی،
دري، غرونه او نور ښودل کیږي چی دري فکتو درقیق ممالهی
په اساس کولای شو خو مسیرونه وټاکو.



ب- مشاهده‌ای سروی :-

د انجینري سروی دوهمه مرحله مشاهده‌ای سروی ده، چې پدې سروی کې د ځمکې وسیعې برخې مطالعه او اندازه کېږي، چې د سروی د عادي وسایلو لکه لیول ماشین، قیته او ترانزیټر ټرانسفویرېر، هدف معلومات چې د مشاهده‌ای سروی په وخت کې باید ورکړل شي په لاندې ډول دي :-

- (۱) دري، حوضونه، واچنه لرونکي ځمکې، ټپي، دایمي سامنډونه، دسړک د مسیر په څکي خنډونه او نور په څېنډه کول .
- (۲) دسړک میل ټقي Gradient، د اوبو ویستلو سیستمونه، د ګولایانو د شعاع مطالعه او په څېنډه کول .
- (۳) د Drainages تعداد، نوعیت، شکل، او د اعظمي سیلاب د راتلو اندازه او همدارنګه د ځمکې لاندې طبیعي اوبو موجودیت مطالعه او په څېنډه کول .
- (۴) د خاورې نوعیت، ساحوي قسمونه، او د ساحې رېښوونکي خواصو مطالعه او په څېنډه کول .

ج- ابتدايي سروی :-

د اسروی د مشاهده‌ای سروی (Reconnaissance) څخه وروسته د سړکونو لپاره اجراء کېږي (د لاندې هدفونو لپاره) :-

(۱) ترڅو مختلف مسيرونه ارزيايي شي کوم چې د مشاهده ايټي سروي

په وخت کې ټاکل شوي وي او د Drainage، د سايټ توپوگرافي او خاوري په باره کې معلومات راپورول کې شامل دي.

(۲) چې د يو مسير لپاره مختلف حالتونه مطالعه او مناسبې انتقالي شي.

(۳) د ټکني کارونو مطالعه او د هغه د موادو محاسبه، او همدارنگه د ساختمانونو محاسبات او د همدارغو ټاکنه.

(۴) د ټولو اړخيزو نظريو نولوسره د نه پاي مسير ټاکنه.

په پيل کې سروي په لاندې دوه طريقو صورت پيليږي:

a - Conventional Approach -

پدې سروي کې د سروي تيم د سايټي سامان آلاتو څخه استفاده کوي، او همدارنگه د سايټي توپوگرافي نقشه او خاوري سروي اجراء کيږي.

b - Modern Rapid Approach -

کله چې ساحه پراخه او وخت کم وي نو له دغه ډول سروي څخه استفاده کيږي چې پدې صورت کې سروي د هوايي عکسونو په واسطه صورت پيليږي.

D- دھائی موقعیت او تفصیلی سروی :-

ابتدائی سروی د Centerline د موقعیت د تعیینولو لپاره او تفصیلی سروی د مرک د پلاننگ او د ساختمانی کارونو د تفصیل لپاره اجراء کیږي.

پدې سروی کې مرکزي خط (Center line) د باریکو خطونو پواسطه نشانې کیږي او په هرو 30m کې سیخان ټک وهل کیږي او د لیول، تئوډولیت، Total station او GPS څخه استفاده کیږي. په تفصیلی سروی کې Bench Mark ټاکل کیږي او وروسته Leveling اجراء کیږي، په لیول کاری اجراء کول د پراختیا لري څنګه عموري مسیر، Drainages او د ښکني کارونو څخه د لیول د Data څخه موخه سيني.

ټول سیندونه او درې باید تفصیلی سروی شي، همدارنګه ټول جغرافیائی او بیولوژیکي معلومات باید راټول شي او Plot کړای شي، علام او مناسب هایدرولوژیکي معلومات باید Record کړای شي.

همدارنګه د خاوري لپاره هم باید تفصیلی سروی اجراء شي په دې ډول په خاوري پروفیل رسمېږي، او د خاوري سمپل یعنی نمونه اخستل کیږي په دې ډول د

اُختلویبارہ عمق د $m (1.5 \div 3.0)$ چوری دسرک د
Groundline څخه لاندی دی .

هدف معلومات او Data څی دنفائی موقیعت او
تفصیلی سروی په وخت کی رایټوله شوی وی هدف باید مکمله ،
دقیق اوپه ترتیب سره جوړه شوی وی ترڅو دهدفی له مخی د
دسرک دپروژی ټول پلانونه ، مجموعه او وروستی برآورد
اجراو شي .

گاورنه برخه

د آرتجاعي سرکونو ديزاين

Flexible Pavement Design

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجيب الله
لارښود استاد: ډيپلوم انجينر شريف الله شيرزاد
د ډيپارټمنټ آمر: دوکتور حبيدالله رحمتي



NRA
National Roads Authority
افغانستان د لارو اداره

JENNINGS O'DONOVAN

د لارو انجينرونو
1389 هجري لمريز



Pavement Design

ٻه عمومي ڊول سرکونه ٻه ڊوله صنفبندي شوي دي .

(i) سخت سرکونه : Rigid Pavements

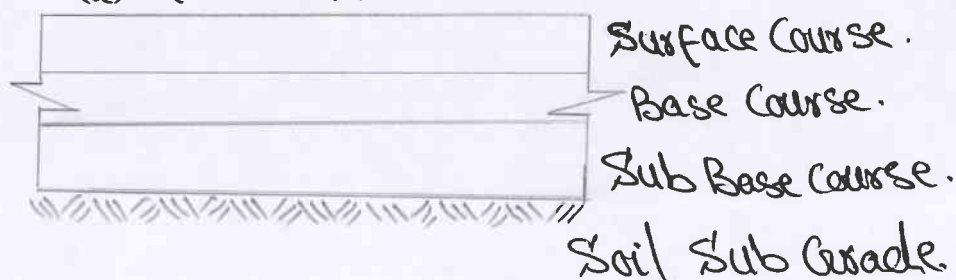
(ii) ارجاعي (نرم) سرکونه : Flexible Pavements

ارجاعي سرکونه کمزوري او ارجاعي حکمت لري او ډارونو لاندې ارجاعي خواص يا ٻه ارجاعيت کي واقع کيږي .

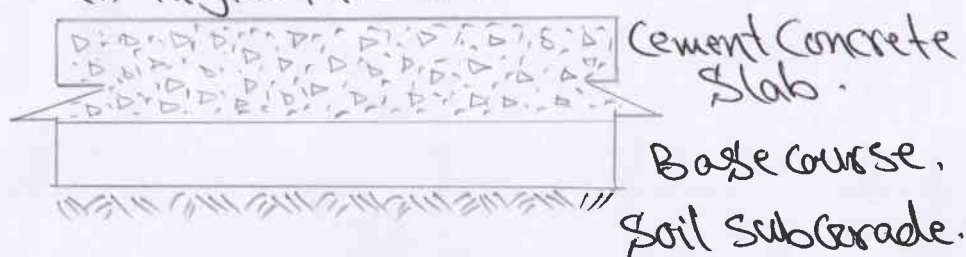
ارجاعي سرکونه د layer يا طبقو پواسطه عمودي يا فشاري ډارونه طبقه په طبقه اسان ته منتقلوي .

سخت سرکونه ډکانکريټو او کيډاي شي ډي او سپينزو کانکريټو ټنډه هم جوړ شي ډي تر کيبي اجزاء ډي سيمينټ، ريگ او جفل، اوبه، Admixture او نور ----

(ii) Flexible Pavement



(i) Rigid Pavement



د سړک د اساس طبقه :- Soil Sub Grade

دار طبیعي خاوري یوه طبقه ده چې د سړک نور طبقات پرې اچول کېږي. او د ټولو طبقاتو او د اکس لوه یا بارشکي ته انتقالوي. د ا معده ده چې Sub Grade باندې باید د چار بار خفه زیات بار عمل ونه کړي. ځکه کیدای شي چې د چار خفه زیات بار د Sub Grade د تغیر شکل یا Deformation حباب شي.

د Sub Grade د حکمیت د معلومولو لپاره ځینې آزماینونه اجراء 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 مکس دیزاین چې د سړک د مختلفو طبقاتو لپاره اچول کېږي.

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

د سړک د خټاتو د ډیزاین فکتورونه :-

(i) د ډیزاین لپاره د تاویدو خټار .

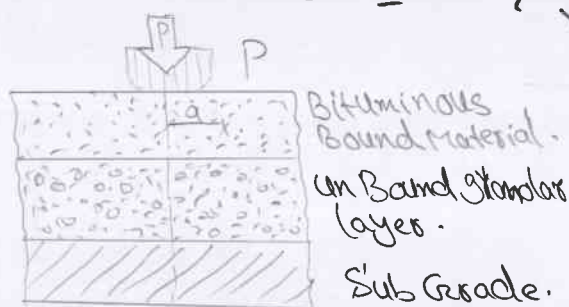
(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فکتورونه .

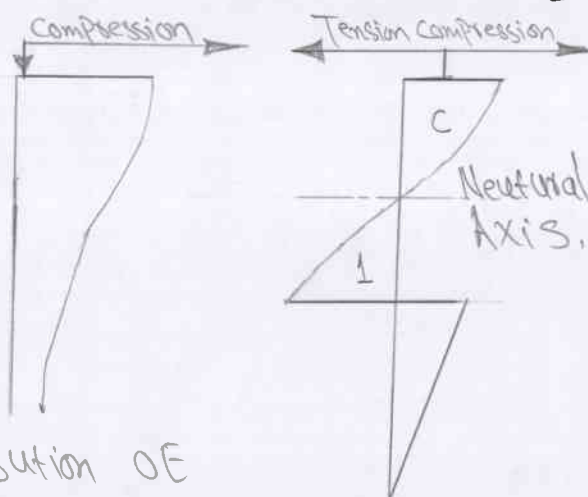
(iv) د سړک د طبقاتو مواد .

د سړک د ډیزاین لپاره د تاویدو بار یا wheel load څیړنه

ډیر مهمه ده . او د بار د تاویدو شکل یې په لاندې ډول دی .



(a) Pavement layers



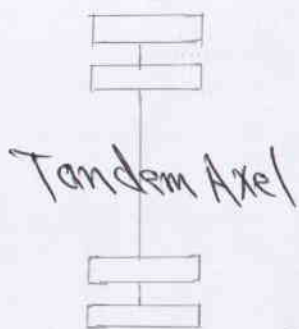
(b) Distribution of Vertical stress under centerline of wheel load.

(c) Distribution of Horizontal stress under centerline of wheel load.

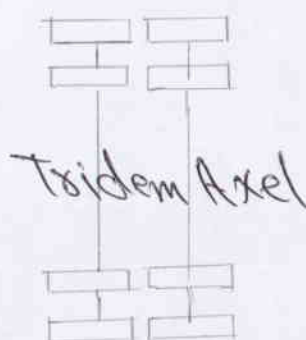
د Axle loads په درې ډوله دي :-



Single Axle



Tandem Axle



Tridem Axle

د سرک د عايبې لپاره ضروري خرابي وه.

① سرک د 80 kilonewton يا 18 kip مجموعي بار لاندې عايبه کېږي او د 80 kn لپاره (Equivalent Single Axel load) (ESAL)، د پيدايږي دې ددې معلوماتو په نظر کې نيولو سره د سرک د طبقه بندي صورت نشي.

② Traffic level

لاندې جدول د Traffic level لپاره ده چې د ESALD (Design Equivalent Single Axel load) ته جوړښتي دي.

AASHTO Revised	Traffic level
Design ESALD Range	
< 0.3	A
$0.3 \text{ to } < 3$	B
$3 \text{ to } < 10$	C
$10 \text{ to } < 30$	D
≥ 30	E

③ دغزیدنی ضریب :- (MR) Resilient Modulus

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

④ Reliability (%R) :-

د Reliability احتمال د سرک د دیزاین انجینر ته اجازه یا امکان ورکوي چې پروژه د یو نژدې حقیقت ته دیزاین کړي.

⑤ Standard Normal Deviate: (Z_R) :-

داد Reliability (%R) د مقدار خواب وړونکی فکتور ده کوم چې لوگاریتمیک شکل ته د حسابي لپاره بدل شوی ده.

⑥ Standard Deviation (S_o) :-

د Standard Deviation (S_o) = 0.45 د دیزاین د حساباتو لپاره په نظر کې نیول کېږي ترڅو د تراخیزو په لور کې تغیرات پیښېښي شي.

Percent Serviceability Index: (PSI) :-

داد یو سرک قابلیت دی چې وکولای شي هغه ترافیک چې استفاده تری کوي برداشت کړي. اود (5 ÷ 0) عددونه اسټیما لیری دي چې 5 د ښه ښه او (0) د خراب لپاره مشخص کېږي.

~ Initial Serviceability (PI)

دادنوی مرک لبار یو شرطی دی د 4.2 قیمت انتخابیږي.

~ Terminal Serviceability (PT)

داد هغه مرک لبار یو شرطی دی چې د امرک داسي ځای ته ورسېږي چې هلته بیا جوړونه یا Reconstruction جریان ولري. د دغه شرط لبار 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.

جهولات ~ unknowns

~ Required Structural Number (SNR)

د لوی اندازه شوی قیامت د مرک ده چې د ترافیکو د بار Load او د مرک د بستر د سطح څخه عاجبه کېږي چې د Pavement Structure یا د مرک د ساختمان حکمت (Stenght) واقع کوي.

AASTHO 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.

ΔPSI = Change In Serviceability.

$SNR = \frac{1}{(ESALD) MR, \% R}$.

For New construction.

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

S_{NC} - د نوي جوړېدونکي مرګ لپاره د طبقه بندي لپاره دې ساحه کې د عدد دی.

د ډیزاین موده - د اړخه ځایي مرګونو په ډیزاین کې د ډیزاین عمر > 20 years 8- پورې اتل کېږي د نوي مرګونو لپاره د اړخه عموماً 20 years قبلېږي.

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

New Construction or Reconstruction : 20 Years

کیدی شي ۽ ڊیزاین موده کده همدشي ۽ ډاډاږ په پروژه ۽ کی
ذکر شي .

Friction Course Options :-
دا اصطکاک لپاره لاندې جدول په نظر کې ښود :-

Friction Course ۸

$F_c - 9.5$	$110 \text{ lb/yd}^2 \text{ (72 kg/m}^2\text{)}$
$F_c - 12.5$	$165 \text{ lb/yd}^2 \text{ (96 kg/m}^2\text{)}$
$F_c - 5$	$80 \text{ lb/yd}^2 \text{ (44 kg/m}^2\text{)}$

د هتر اکمي سطحي لپاره دا اصطکاک خوب $F_c = 9.5$ او $F_c = 12.5$ دی ۽ $30\text{mm} \div 40\text{mm}$ پوري فضا ته لري .

د کمي هتر اکمي سطحي لپاره دا اصطکاک ۽ $F_c = 5$ دی او 20mm فضا ته لري ښول کېږي .

60 km/h یا 35 mph سرعت لپاره د Two lane
یعنې دوه لینه حرکت لپاره $F_c = 12.5$ ، $F_c = 9.5$ دا اصطکاک
مسکله په نظر کې ښول کېږي .

Total Axle load in kip (kN) $S_N=5$

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 دموی لبار

x :- هفتد کال بی واسطه ورته کی بی

x :- در میزان کال

AADT = Average Annual Daily Traffic.

T_{24} - در ندمو و فیر و فیصدی به 24 س

DF - Directional Distribution Factor - oneway Traffic لبار

1.0 او Two way Traffic لبار 0.5 دی

L_f :- Lane Factor دی

E_{18} :- Equivalency factor بی دی بواسطه ضرب مرکب د 18 kip (80 kN) بواسطه معلو بی

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 دديزاني دمودي لبارو جيموي بارداكسل خواپه لانزي دود
حاسبه كيني .

يني تاب فكتورونه وركړل شوي دي ده په راتلونكي منع كي بندول
شوي دي .

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

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

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

$$Df = 0.50 \text{ (For Two way Traffic).}$$

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

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

$$L_v = 0 ; \text{ IF Numbers of lanes in one Direction is Two.}$$

$$\ln = \text{Natural logarithm.}$$

موازنہ ESALD 20 years دو تیز ترین ہودی پلانی ہوگی ہے

2014 کی شروع کی گئی ہے پیداکوڑ ہے۔

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

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

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

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

$$ESALD = 13859$$

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

نمودی اساس زموئن مجموعی اکسل بارد 11 years به موردی -
 28235 یا 290000 یا 30000 دی.

نمودن دخیل مرک به دین این میل کو.

Table 5.2 Pu9 دهنی جدول (R %) Realibility

Rural Arterials 75 ÷ 90

Average Annual growth of Traffic = 6%

اوس MR یا Resilient Moduls پیدا کو:

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

خندہ لاس (اورچی) :-

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

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 دلی جتی ضریب

D_1 = layer thickness دلی قلمت

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

$$SNR = SN_c$$

$$a_1 = 0.44$$

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

* 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 = 5cm

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

* Binder Course Design:

$a_2 = \text{layer coefficient} = 0,4$ 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 $SN_3 = 3,2$ $a_3 = 0,14$

$$D_3 (\text{Base Course}) = [SN_3 - (0,827 + 0,9449)] / 0,14 =$$

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

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 = 5 cm

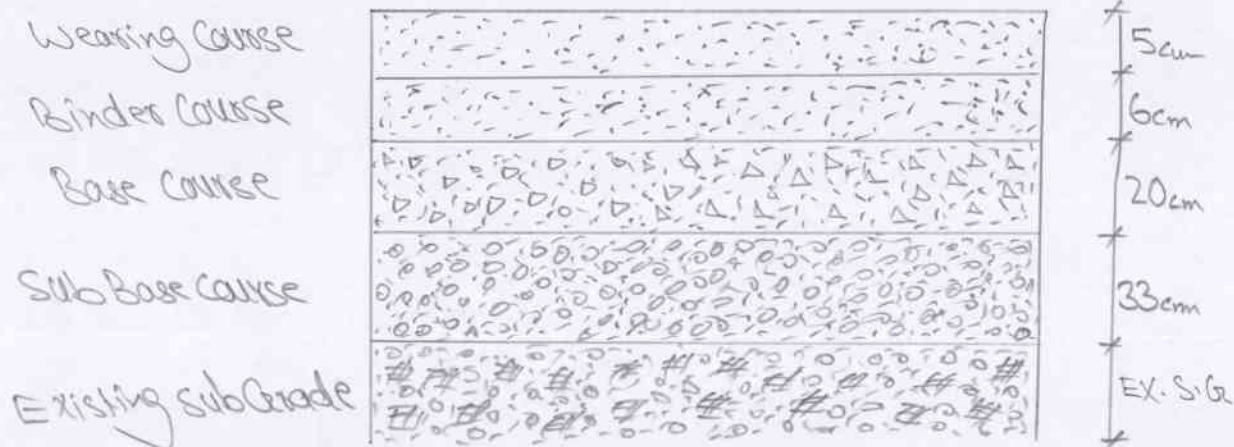
Binder Course = 6 cm

Base Course = 20 cm

Sub Base Course = 33 cm

Layer thickness Design:

Illustration of layer thickness.



Surface Course { Wearing Course
Binder Course

پنځمه برخه

د سړک د هندسي اجزاوو
دیزاین

Highway Geometric
Design

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښود استاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد
ډیپارټمنټ آمر: ډوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

دسټرک هندسي اجزاؤ ديزاين :-

Highway Geometric Design :-

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

دسټرک هندسي اجزا په دريو کټگوريو تقسيم شوي دي.

① عرضي ميل او سوپر ايلویشن .

② د ليدلو مساحه او د توقف مساحه .

③ افقي او عمودي گولاي .

په لومړۍ کټگوري کې دسټرک عرض، د شولېدو عرض، د قير شوي

برخې عرض، دسټرک حريم او عرضي ميل دسټرک هالاکه کيږي.

په دوهمه کټگوري کې د ليدلو مساحه، د سبقت مساحه او د توقف مساحه

هالاکه کيږي چې د ريوړو کولای شي چې له تعداد څخه موخه وړي يا سبقت وکړي.

په درېمه کټگوري کې د افقي او عمودي گولاي ديزاين تر منځ کيږي.

دھرک دھندسي اجزاؤ ددیزاین فکتورونده :-

- ① ددیزاین سرعت :- Design Speed
 - ② دمراد جاتو فزیکي طرح :- Vehical Design
 - ③ دھرک نوعیت او موقعیت :- Classification of Roadway
 - ④ دسای توپوگرافي :- Topography
 - ⑤ دترافیکو حجم په فی ساعت کی :- Design Hourly Volume
 - ⑥ طبی شرايط :- Environmental Factors
- دھرک دعرفي مقطع اجزاء :-

ددیزاین سرعت :- Design Speed

ددیزاین سرعت یوله مهمو فکتورونو څخه دی چې دھرک په دھندسي دیزاین کې مهم رول ولري . دھرک د اکثر دھندسي اجزاؤ دیزاین ددیزاین په سرعت پوري اړولري ، مثلاً د لیدلو ساحه ، افق او عمودي گولا ئی ، سوپر ایلویشن او نور ټول ددیزاین سرعت په اساس دیزاین کېږي .

دھرک ددیزاین سرعت دھرک د نوعیت کله ملي ، ایالتی ، د ولسوالۍ مرکونده ، کلیوالي ، دھرک د لیسو نو په تعداد ، او توپوگرافي نوعیت پوري اړولري چې د مختلفو مرکونو لپاره ددیزاین سرعت په دی بدلول کې ورکولای .

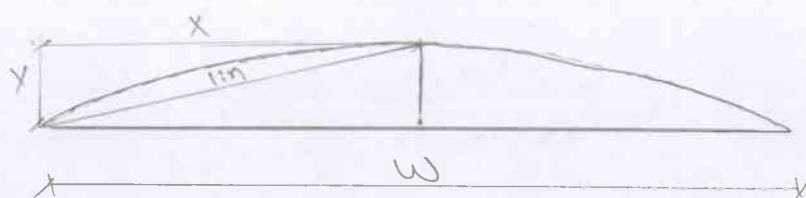
دسرک نوعیت	همواره ساحه	غرنی ساحه
ملي سرکونه	80 km/h	50km/h
ولایتي سرکونه	80km/h	50km/h
دولسوالیو سرکونه	60km/h	40km/h
کلیوالي سرکونه	40km/h	20km/h

Table: 5.1

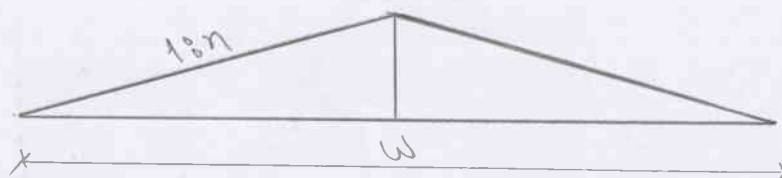
خونکه څه زما دنظرو پر سرک دولایتي سرکونو په کټگوري کې دایي او په نیمه همواره ساحه کې شامل دی نوږدي اساس دیزاین سرعت وټه 60 km/h په نظر کې ځینو: $\text{Design Speed} = 60 \text{ km/h}$

① دسرک عرفی میل یا $\text{Cross Slope or Camber}$ کسیر دسرک عرضي میلان ته ویل کېږي. څه سرک په خپل مرکزي سطح کې په مدب شکل لوړوالی لري څه لوړ تر څه نقطه کې دکرڼ یا تاج څخه یادېږي. Crown ددوواړو څیزو میلونو دتقاطع څخه دسرک په مرکزي برخه کې په لاس دایي. څه دایلی $1:11$ په دواړو اړخونو کې د Crown څخه دسرک دساختن څخه اصلي هدف داوښوداچول دي دسرک دسطحي څخه ترڅواوښه دسرک طبقاؤته نفوذ ونه کړي. داوښودنې دسرک دپاسه دموټرو نو سرعت د کمیدلو او دلغزش سبب گرځي.

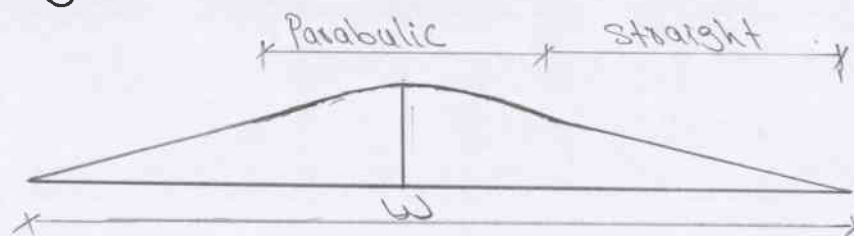
دسرک دسر ماني میلونو شکلونه په راتلونکي مخ کې ورکړل شوي دي.



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



b. Straight Lane Camber.



c. Combination of Straight and Parabolic Shape.

دکمبر مقدار مختلف ہو سکتا ہے اور اس کے لیے درج ذیل جدول اختیار کیا گیا ہے۔

دبارة مقدار بہ سادگی		دھڑک دسٹھی نوعیت
مکتر Light	زیادتر Heavy	
1:60 1.7%	1:50 2.0%	دھڑک سمیت کانگریس سطح اوپر شوی سطح
1:50 2.0%	1:40 2.5%	فیر دبی شوی دھڑک بہ کہ فحاشت ہو
1:40 2.5%	1:33 3.0%	جول لروٹکی دھڑک
1:33 3.0%	1:25 4.0%	خاورینی سطحی لروٹکی دھڑک

په ساحه کې د عرضي ميل احتمال:۔

خړنگه، د مرک فضايت که اوځير شوی دی نو 1:40 یا 2,5%.

Camber ورته انتخابوؤ. په ساحه کې د عرضي ميل احتمال د لاندې فرمول پواسطه صورت يسي.

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

۱- د ځير شوي ساحې عرض دی.

2:1 - عرضي ميل دی،

x - د مرک د مرکز څخه افقي فاصله تر هغې نقطې پورې چې د کبر ارتفاع مطلوبه وي.

y - د مرک د کناړ څخه د حتمي ارتفاع په مختلفو نقطو کې.

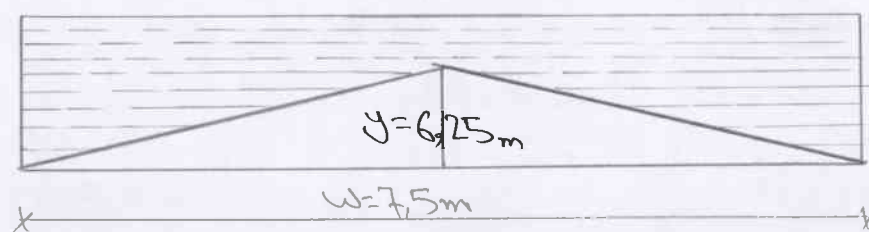
دا چې زموږن منتخب مرک مولايي مرک دی نو عرض ي 7,5m

Camber = 1:40 or 2,5%. انتخابوؤ.

$$\text{width} = 7,5m$$

$$\text{Tag } \alpha = \text{Camber} = 1/40 = y/0,5w \Rightarrow y = \frac{1}{60} \cdot 0,5w \Rightarrow$$

$$y = \frac{1}{60} \cdot 0,5 \cdot 750 \Rightarrow 6,25cm \Rightarrow y = 6,25cm$$



که چیری کبر بار اجوی شکل ولری نو په لاندی ډول امتحانیږی.

$$\text{Cross Slope} = 1:40 \quad , \quad \text{width} = 7.5\text{m}$$

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

$$y = 0.586 \text{ cm}$$

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

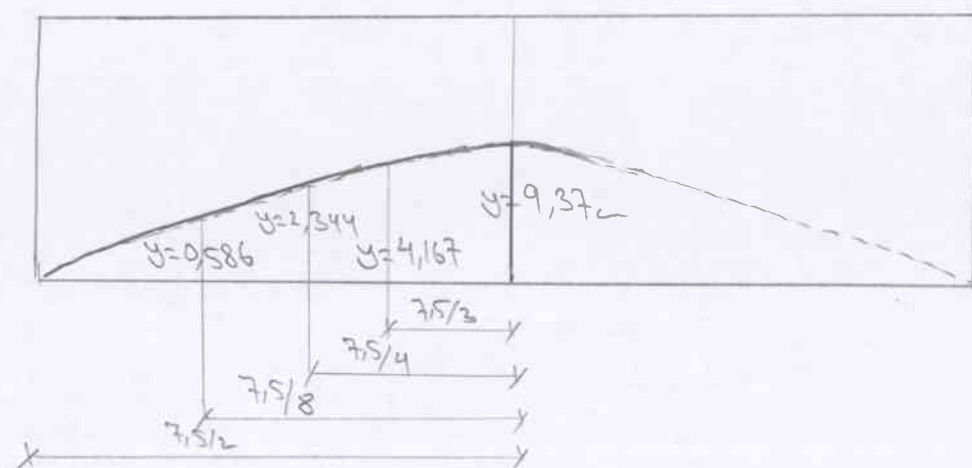
$$y = 2.344 \text{ cm}$$

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

$$y = 4.67 \text{ cm}$$

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

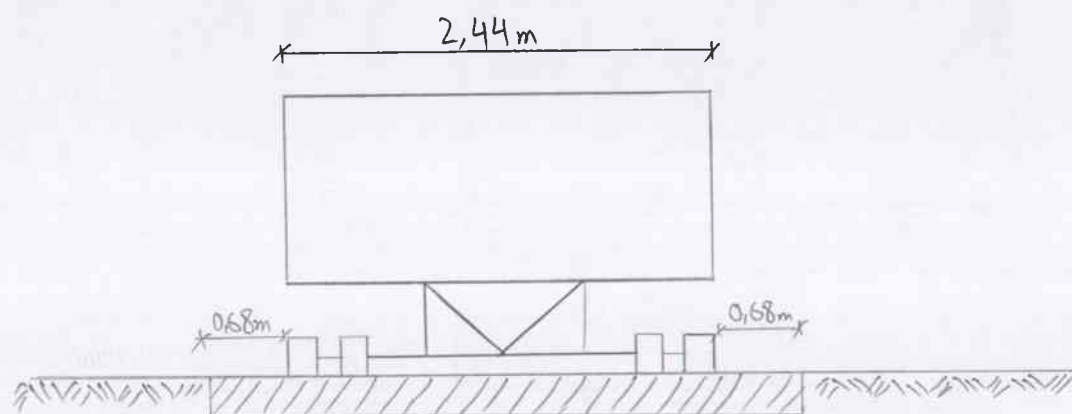
$$y = 9.37 \text{ cm}$$



د موټر د حرکت د پرفی عرض په Carriage Way Width

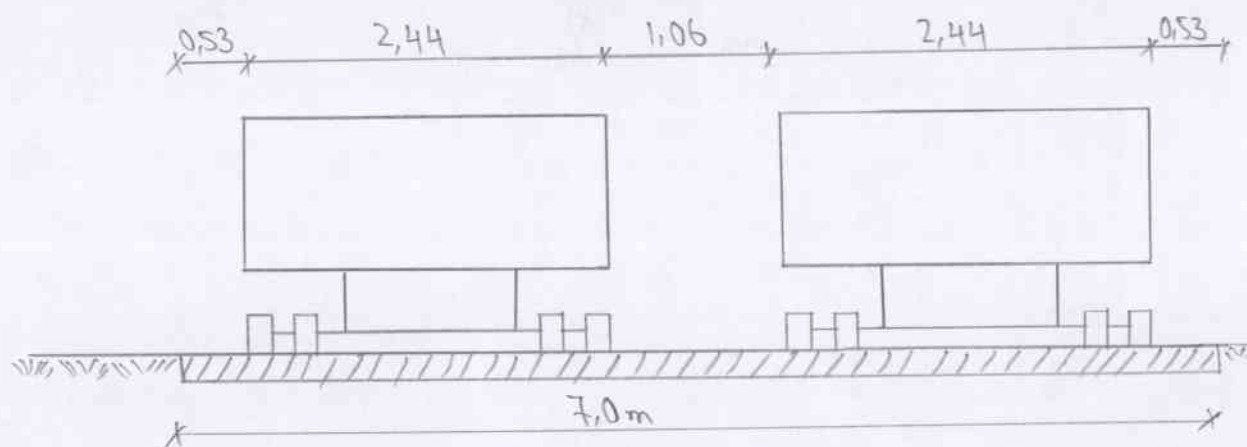
د Carriage Way عرض مربوط د ترافیکو د حجم او د لاینونو په تعداد پورې ده. د عراده جاتو اعظمي عرض 2.44m او د عرادي او د سرک د Shoulder ترمنځ فاصله 0.68m وړاندیز شوي ده نو د یو لاینه او دوه لاینه سرک عرض په لاندې ډول ده:

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



د دوه لاینه سرک عرض په لاندې ډول دی:

$$w = 0.53 + 2.44 + 1.06 + 2.44 + 0.53 \Rightarrow 7.0\text{m}$$



Carriageway عرض لپاره جدول :-

عرض (m) Carriageway				دسړک نوعیت
دو لینه دکړې سړو عرض	دو لینه دکړې سړو	دو لینه دکړې سړو	یو لینه	
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

دسړک عرض: width of Roadway

دسړک عرض عبارت ده د فیر شوي برقي عرض او دسړک داوړي

یا Shoulder عرض ته چې د Formation width پټو یادیږي.

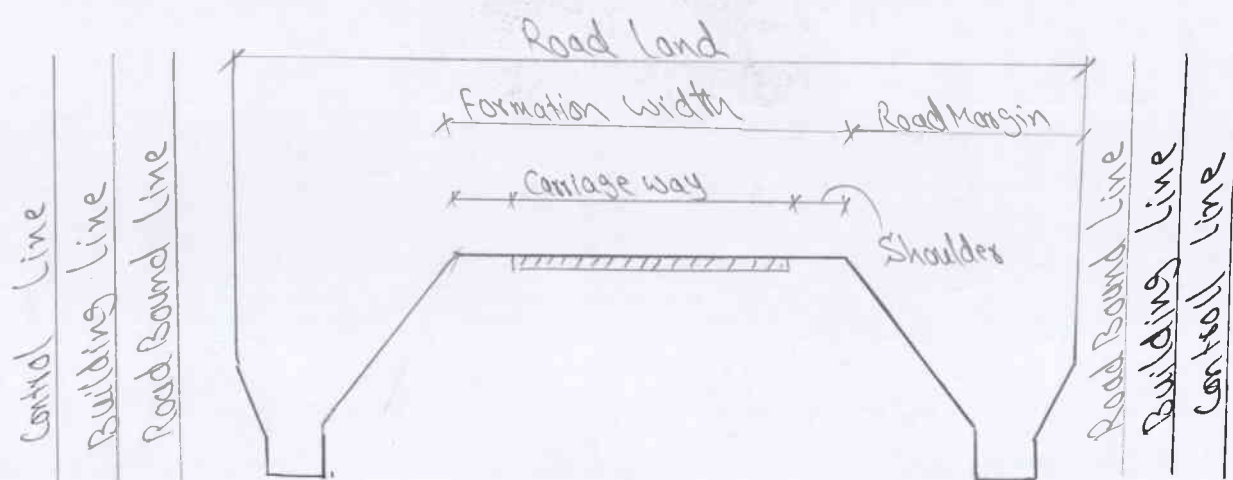
دسړک عرض نفرد هغوي نوعیت ته په لاندې ډول دي.

دسړک نوعیت		دهوارو سړکو عرض (m)		دغږي سړکو عرض (m)	
یو لینه	دو لینه	یو لینه	دو لینه	یو لینه	دو لینه
12	12	12	6,25	8,8	
12	12	12	6,25	8,8	
9	9	9	4,75	4,75	
7,5	7,5	9	4,75	4,75	
7,5	7,5	7,5	4	4	

Road Shoulders دسړک اوږي يا شالي :-

د سړک دواړو خواوو ته د $1.25 \pm 2m$ پورې ساحه په نظر کې نيول کېږي چې د سړک د حفاظت لپاره وي چې نظر د سړک نوعيت ته د مختلفو موادو څخه د هغه سطحه جوړېږي. د AASHTO د دستنيزو له مخې د Shoulder عرض $2.5m$ يا کم داخل $1m$ سفارش شوی دی. مگر که ساحه محدود نه وي نو نوښتونه عرض تر $4.6m$ پورې هم امکان لري.

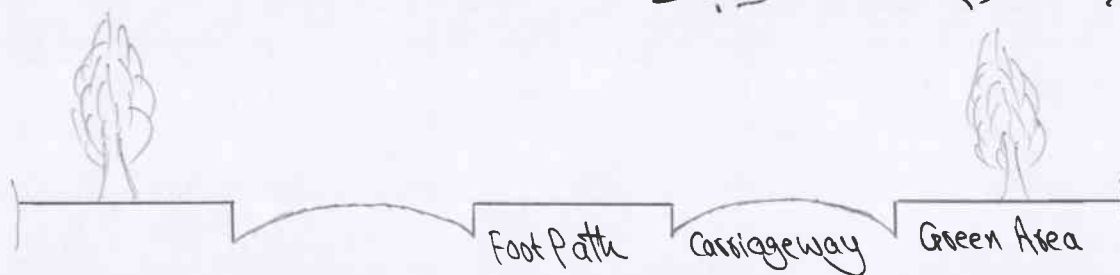
د سړک حدود يا حريم :- *Right of way or Road land*
 د سړک د مسیر لپاره د سړک په امتداد کې ساحه د سړک حريم ښوولایږي. په افغانستان کې د امر تر $40m$ پورې رسېږي.



دسړک د محدود عرض د لاندې جدول څخه اخستل کېږي:

عمومي ساحه		همواره ساحه				د سړکونو نوعيت
صفحتي ساحه	آزاده ساحه	صفحتي ساحه		آزاده ساحه		
حدود	عادي حالت	حدود	عادي حالت	حدود	عادي حالت	
20	24	30-60	30	30-60	45m	ملي او ايالتی سړکونه
15	18	15-25	20	25-30	45m	ولایتي سړکونه
12	15	15-25	15	15-25	15m	دولسو الی سړکونه
9	9	10-15	10	12-18	12m	د کلیو سړکونه

شده ساحه - Median Strips or Traffic Separators
 په ښاري سړکونو کې او یا هغه سړکونو کې چې هلته د ترافیکو حجم
 ډیر وي هلته شده ساحه په نظر کې نیول کېږي. تر څو د همدارمانو
 څخه وینول شي. د دې ساحې عرض د 8-14m پورې وي مگر د عرض
 د ساحې د محدودیت تابع ده چې اوسطې اندازه یې 6m ده. په هغه
 ساحو کې چې ډیر محدود وي تر 3m او د پلونو په برخه کې تر 1.2-1.5m
 هم په نظر کې نیول کېږي.

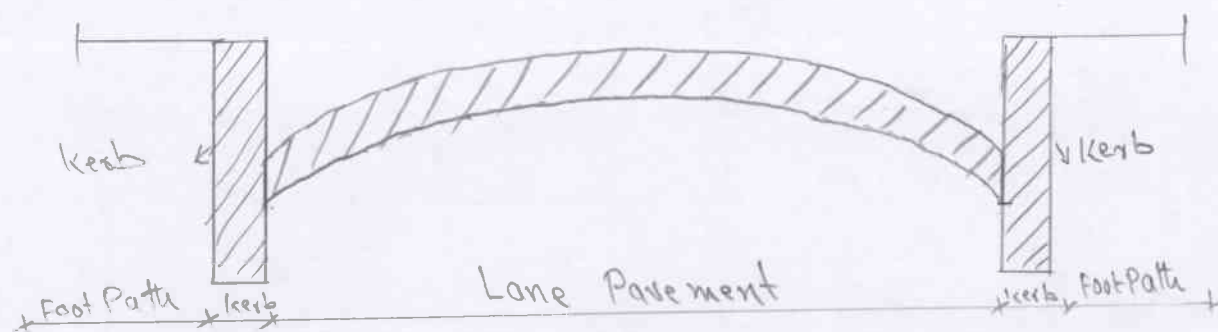


کرب :- Kurb

کرب دهغه کوڼې ساختمان څخه عبارت دی چې Pavement یا قیر شوي ساحه د سړک د اوبو وڅخه جلا کوي. همدارنګه بیا د دود Carriageway څخه جدا کوي.

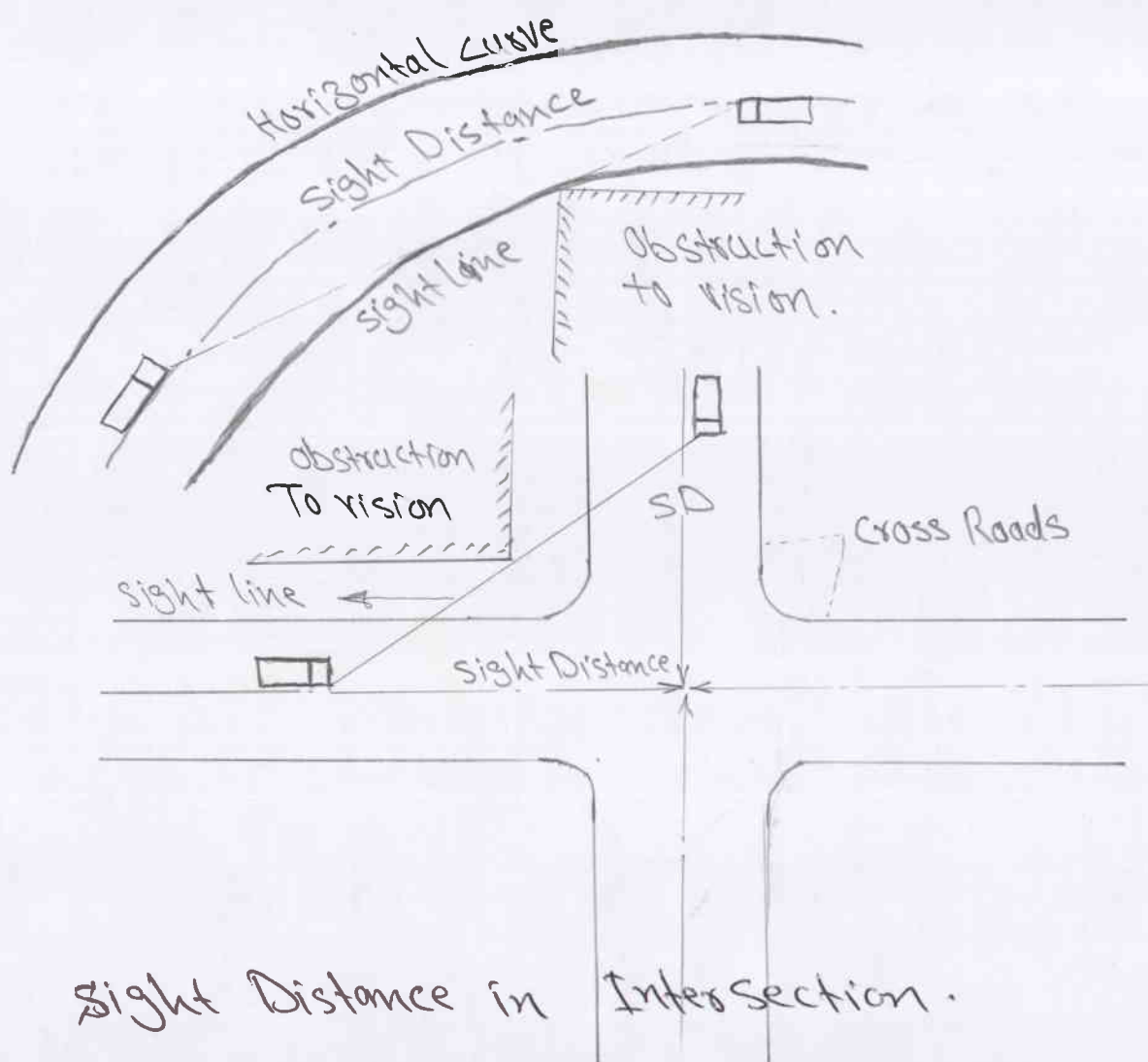
د کرب ساختمان په درې کتګوريو تقسیم شویدی.

1. Lower Mountable kurb :- د دې کرب ارتفاع د ۹-۱۵ پوري وي.
2. متوسط یا Medium kurb :- د دې کرب ارتفاع د ۱۵-۲۰ پوري وي.
3. لوړ یا High kurb :- د دې دوو کرب ارتفاع د ۲۳-۴۵ پوري وي او د ۱:۴ په میلان یا هډ په عمودي شکل جوړېږي. د کرب ساختمان Carriageway څخه د عراده جالو د وکتلو د ځینوي په خاطر جوړېږي. همدارنګه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په خارجي برخه کې د ۳m په طول، ۵۰cm ارتفاع او ۴۰cm عرض باندې جوړېږي او د دوو مترنځ فاصله کې ۰.۵-۱m پوري وي د سړک د حفاظت او همدارنګه د Formation width څخه د عراده جالو د وکتلو د ځینوي په خاطر جوړېږي.



د لیدلو فاصله: Sight Distance

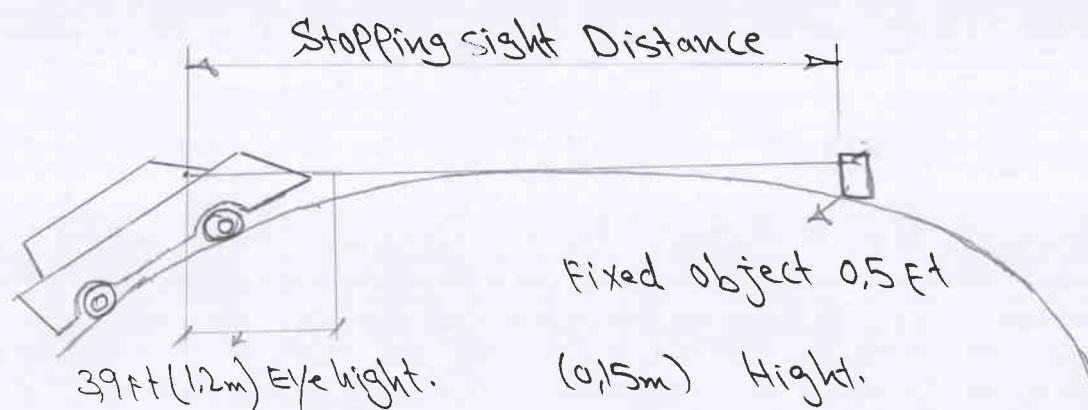
د چلوونکي د لیدلو قدرت د حرکت په حال کې د پراخه سټ لري او چلوونکي باید هېڅته خپله غلې سکه په آزادانه ډول نه وگوري او موټر کنټرول کړي. پس ویلای شو چې د موټر چلولو محفوظ ترتیبه طریقه د لیدلو فاصله پورې اړه لري. هغه فاصله چې د ریورټي د موټر چلولو په وخت کې کوري د لیدلو دسای یا فاصله منوم یادیږي. د لیدلو کافي سکه باید په افقي، عمودي او څلور لاریو (Inter Sections) کې موجود وي.



Sight Distance in InterSection.

د توقف د لیدلو فاصله :- Stopping Sight Distance

د لیدلو هدفه اُصغری فاصله ده چې د رڼو وکولای شي د اجسامو د لیدلو پر وخت کې د سړک د پاسه پرته د ټکر څخه توقف وکړي د توقف د لیدلو د فاصلې د پخوا یادېږي. یا هدفه فاصله ده چې د رڼو د سترګې د سړک د سطحې څخه 39ft جګې وي او هدفه جسم ده چې د هدفه ارتفاع 0.5ft وي ولیدلای شي. او ځنګ د ټکر څخه خپله واسطه ودروي. چې د رڼو د موقعیت او پسر ترمنځ فاصله د توقف د فاصلې پخوا یادېږي.



د توقف فاصله د لاندې فکتورونو پورې اړه لري.

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

b. د واسطې سرعت :- Vehicle Speed

c. د بریک موثریت :- Brake Efficiency

d. د سړک او تایر ترمنځ اصطکاک :- Friction between Tire and Pavement

e. د سړک خیل :- Road Gradient

Total Reaction Time به دو برخو تقسیم شویږه :-

① Perception Time :- د درک وخت

② Brake Reaction Time :- د بریک نیولو وخت

او همدا رنگه Stopping Sight Distance له دوه برخو څخه تشکیل شویږه :-

① هغه فاصله چې د Perception په وخت کې وهل کېږي، چې د Lag Distance پخوا یادېږي.

② هغه فاصله چې د بریک نیولو څخه تر توقف تر ځای پورې وهل کېږي او د Braking Distance پخوا یادېږي.

Calculation of Lag Distance

80	65	50	د واسطې سرعت km/h
2,50	2,75	3,0	د عکس العمل وخت sec

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

د بریک نیولو د فاصلې حساب :- Calculation of Braking Distance

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

$$F = \frac{1}{2} M V^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{W}{g} V^2 ; (m = \frac{W}{g})$$

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

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

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

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

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

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

اوپر دیوے سرکونز کی بھی میلان و لڑی نوے۔

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

اوس دخیل نفر و سرک ہمارہ Stopping Distance حاسبہ کوڑ۔

$$v = 60 km/h = 16,667 m/sec$$

$$t = 2,5 sec$$

$$F = 0,7$$

$$Brake Efficiency \Rightarrow 0,5 = 50\%$$

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

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

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

یہ ٹینو ٹائیونز کی زمونین سرک میل ہد لڑی، بھی تقریباً 2% اتکل

شوی نویدی مور کی S.D یہ لاندی دول حاسبہ کوڑ۔

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 ځنګی کیدلو لپاره د لیدلو فاصله :-

Overtaking Sight Distance :-

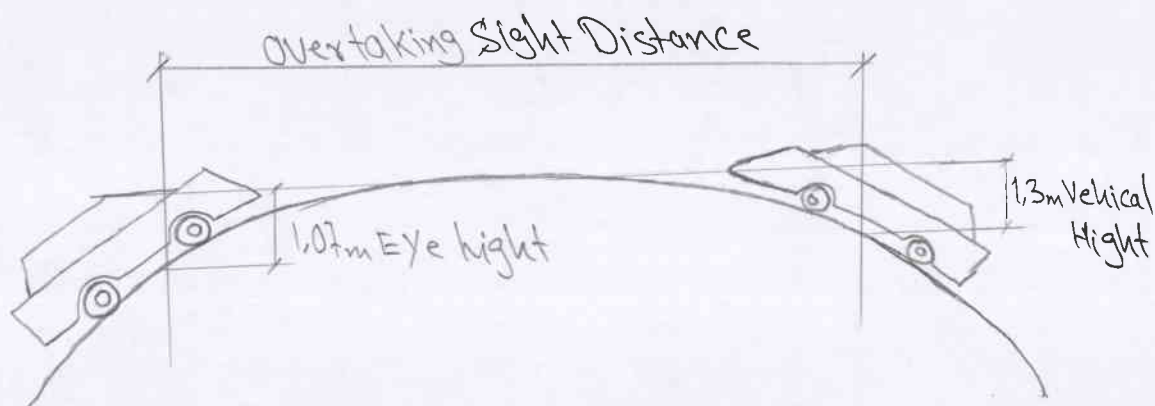
هغه اُصغری فاصله ده چې دريوري متقابل خواته په ډام کې ویني او د ځنګی

ځنګی واسطې څخه په کاره ډول ځنګی شي او بیا په بل عبارت هغه فاصله

ده چې د مرکزي خط په اُختدار په هغه موټر کې ده چې دريوري سترګې ۱,۲m

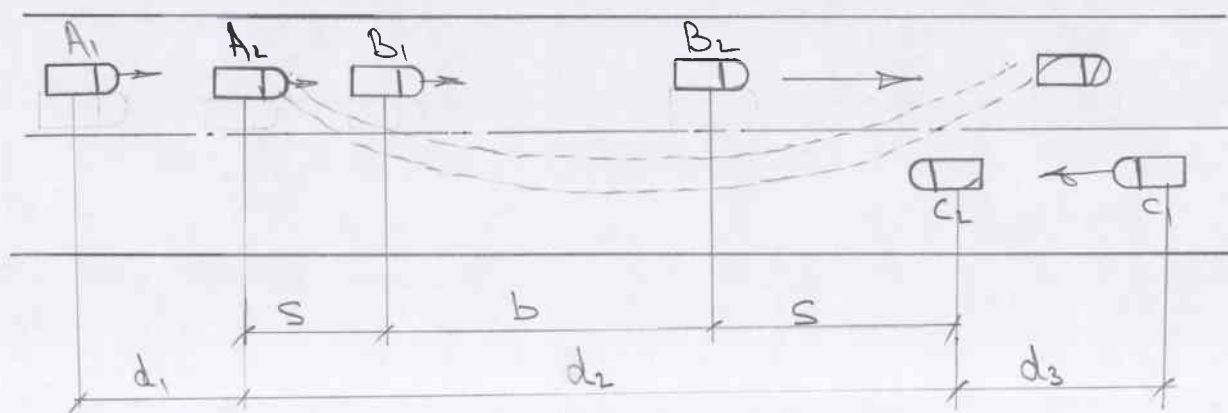
چې د سترګو د سطحې څخه موقعیت ولري او د مقابل جسم د ارتفاع هم ۱,۲m

وي ولیدلای شي .



اور C موثر پہ مقابلہ طرف حرکت کوی پس دلالت دہیقت لہارہ جوی

فاصله عبارت دهده: $(d_3 - d_2 - d_1)$ خفیه: ~



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

$$T = \sqrt{\frac{4s}{g}} \dots (\text{sec}) \quad ; \quad 2s = \frac{gT^2}{2}$$

۵۔ دعدا دو تر منیج اہنیٹی فاحلہ دہ .

b- هدف و املہ وہی پڑی ہو یا ان کی دستیقت کو و املہ ہی کی ہے۔

۵۔ دعوای تعبیل وہ ہے جس میں مدعی نے دعوہ کی دعوادہ جاتو تعبیل

Speed		Max. O.T acceleration	
V. (km/h)	V (m/sec)	kmph/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	1.1
65	18.00	3.28	0.92
80	22.20	2.56	0.72
100	27.80	1.96	0.53

اوس دخیل مټور د فزیک لپاره 0.5.0 حساب کوو :-

$$0.5.0 = d_1 + d_2 + d_3$$

$$V_1 = 60 \text{ km/h} = 16.667 \text{ m/sec}$$

$$V_2 = 40 \text{ km/h} = 11.2 \text{ m/sec}$$

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

Safe over taking sight Distance = ?

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

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

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

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

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

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

د فزیک مرکز قوه :-

کله چې یوه عراره د افقي گولای څخه تیرېږي. د فزیک مرکز قوه د عراري په مرکز عمل کوي او کوشش کوي چې عراره خارج ته کش او د افقي گولای څخه یې بهر و باندې چې د اعتدال قوه د لاندې عراري بولایم په لاس راکشي :-

$$P = \frac{wv^2}{gR}$$

دقتاوت مومني $w \cdot b/2$

$P/w = \text{Centrifugal Ratio}$ ، $P \cdot h$ دچپه کړلو مومني

دعراي دتقادل شرط په گولايي کي :-

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

که چيري د فزار المکز قوه د تقاير د اصطکاک څخه زیاته وي پدي

صورت کي دتقادل شرط په لاندې ډول دی :-

$$P = Fw = F(RA + RB)$$

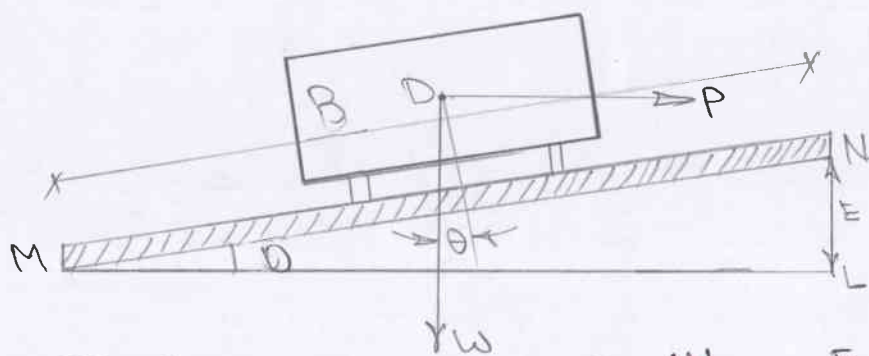
سوپرایلوویشن :- Super Elevation

ددي لپاره په فزار المکز او د اصطکاک د قوي تاثيرات دمنځه

لارشي په دعراي د پي ځايه کړو سبب گرځي نو د افقي گولايي خارجي

قسمت د داخلي قسمت په نسبت لوړ جوړيږي يعني مرک په يو ميل

سره جوړيږي په دغه ميل د سوپرایلوویشن په نوم ياديږي.



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

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

$$E = 0.0007 V^2 D$$

سوپرایلوویشن د پي زرين د سرعت سره مستقيماً او د گولايي د زاوي سره
عکساً متناسب ده .

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

V^2 = vehicle speed.

D = curve Angle.

پہ امریکائی کوڈوں کی سوپر ایلویشن $0,1 \text{ Ft}/\text{Ft}$ اوپر پختہ ہوا
کی $0,08 \text{ Ft}/\text{Ft}$ کی پہ نظر کی بنیاد پر ہے۔

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

f - دہریہ اصطلاح فریب دی = $0,15$

V - دہریہ سرعت دہ m/sec ، km/h

g - دہریہ دہریہ تھیل دہ $9,8 \text{ m/sec}^2$

R - دہریہ گولائی شعاع دہ پہ متر دہ

کہ سرعت پہ کیلو متر پر ساعت (km/h) و بیوڈنو:~

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

پہ انگلیسی سسٹم کی سوپر ایلویشن = $e = \frac{0,067V^2}{R} - f$

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

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

$$R = 180 \text{ m}$$

$$e = B/2 \cdot e \Rightarrow \frac{7}{2} \cdot 0,089 = 0,3133$$

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

گولایانی :- Curves

دسکونو مسیر اکثر استقیم نه وي بلکه دځینو دلایلو او موافقو له
أمله کیدای شي مسیر تغیر وکړي. نو په هغه ځای کې چې دسک مسیر
تغیر خوري هلته گولایي په نظر کې نیول کېږي.
گولایي لاندي دولو لري :-

① أفقی گولایي :- Horizontal Curve

② عمودي گولایي :- Vertical Curve

③ انتقالی گولایي :- Transition Curve

أفقی گولایي لاندي دولو لري :-

④ دایروي أفقی گولایي.

⑤ انتقالی أفقی گولایي.

دایروي أفقی گولایي د دایري د یوې برخې څخه جوړ شوي وي او په
لاندي ډول دي .

(۱) ساده أفقی گولایي .

(۲) مرکبه أفقی گولایي .

(۳) دوه طرفه أفقی گولایي .

افقي گولائي :- Horizontal Curve

دوهه گولائي څخه عبارت دي (پي به افقي ډول دسیر د تغییر په صورت)

کي د دوو مستقیمو مسیرونو ترمنځ اعمار کړي .

1. هغه نقطه (پي) دوه تاځستونه سره وصلوي يا تقاطع کوي Vertex

يا Point of Intersection پنځه ياد کړي . (PI)

2. ϕ يا Δ ياد انحراف زاويه (پي) د تاځست دوه خطونه سره وصلوي .

3. Back Tangent مستقیم خط (پي) د PI چپ طرف ته واقع دي .

4. Forward tangent مستقیم خط (پي) د PI ښي طرف ته واقع دي .

5. E د PI څخه تر گولائي دوسط پوري فاصله (External Distance)

6. فاصله د گولائي دوسط څخه تر اوږد قطر دوسط پوري .

7. R - د گولائي شعاع څخه عبارت ده .

8. D_c زاويه (پي) د 100ft وتر په مقابل کي واقع ده .

9. داخلي زاويه د انحراف د زاويې ښمائي (د تریورس) د دوو خطونو

ترمنځ زاوي ته داخلي زاويه وائي .

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

Tangent Angle :- د زاويه د انحراف د زاويې ښمائي ده .

Central Angle :- د گولائي د شروع او د ختم نقاطو ترمنځ زاوي ته -

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

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

ترمنع فاصلہ (T.L) بنوم یادیبی .

Long Chord :- دوو Tangent Point ترمنع مستقیم فاصلی

تہ L.C ویل کیبی اوپہ L بنودل کیبی .

Curve length :- گولائی حول عبارن دھفہ قوس ثقت ده بی

گولائی دخت او شروع تقاطع واصلوی اوپہ (L) بنودل کیبی .

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

لومری د گولائی شعاع مید اکو او وروندہ بی بیانوری بری

$$e = 0.04 \quad \text{مید اکو}$$

$$e = \frac{V^2}{225R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{225 \cdot e} \Rightarrow \frac{(60)^2}{225 \cdot 0.04} \Rightarrow R = 400m$$

یا اصغری ترین شعاع پ لائی حول مید اکو :-

$$R_{min} = \frac{V^2}{127(e+f)} \Rightarrow \frac{V^2}{127(0.04+0.15)} \Rightarrow \frac{(60)^2}{24.13} \Rightarrow R_{min} = 149.19m$$

کہ چیری دیزاین سرعت پ m/sec وی نو گولائی شعاع پ لائی حول

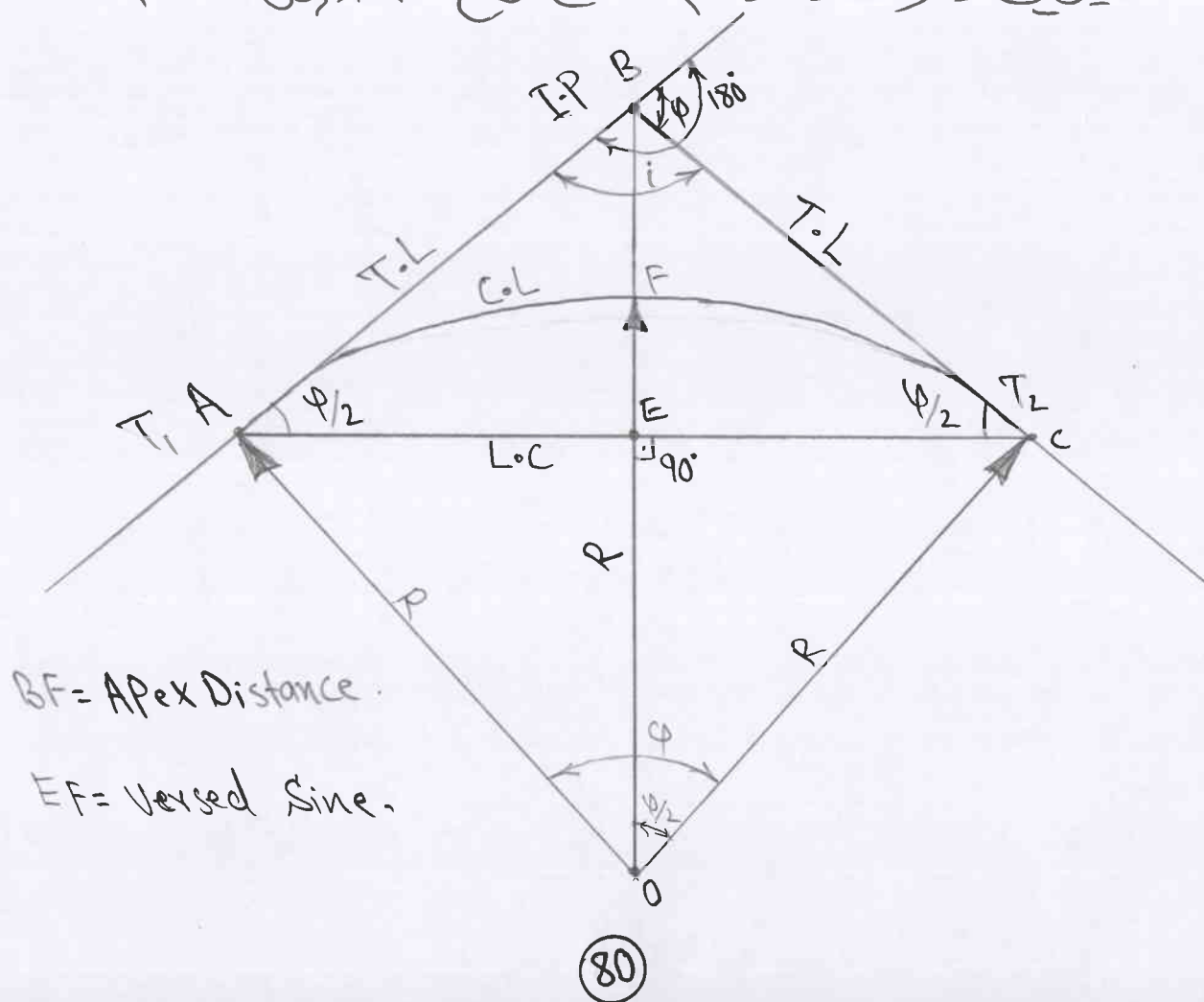
$$R_{min} = \frac{V^2}{g(e+f)} ; V = 16.667m/sec$$

$$R_{min} = \frac{277.822}{9.8(0.04+0.15)} \Rightarrow 149.206 \approx 150m$$

پس گولائی اصغری شعاع R=150m استخانوؤ .

دگولائی شعاع په متر				Design Speed km/h
تپه لرونکي ساحه		همواره ساحه		
اصغري	اوسه	اصغري	اوسه	
		370	500	100
		244	335	80
		152	244	64
91	122	91	152	48
61	91	61	115	40
46	61	47	91	32
30	46	30	61	24

د دیزاین سرعت او دگولائی شعاع ترمنځ رابنده یو جدول ټیښتولی شوی.



د افقی گولائی دیزاین، اجراء کوؤ :-

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

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

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

$$\textcircled{a} T.L = R \cdot \tan \varphi/2 \Rightarrow 150 \cdot \tan 50/2 \Rightarrow 150 \cdot 0.466 =$$

$$T.L \approx 70m$$

$$\textcircled{b} C.L = \varphi \cdot R \Rightarrow 150 \cdot 50 \cdot \pi/180 \Rightarrow 130.9m$$

$$C.L = 131m$$

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

$$BF \approx 16m$$

$$\textcircled{d} \text{versed Sine} = R(1 - \cos \varphi/2) \Rightarrow 150(1 - \cos 25) =$$

$$\text{versed Sine} = 14m$$

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

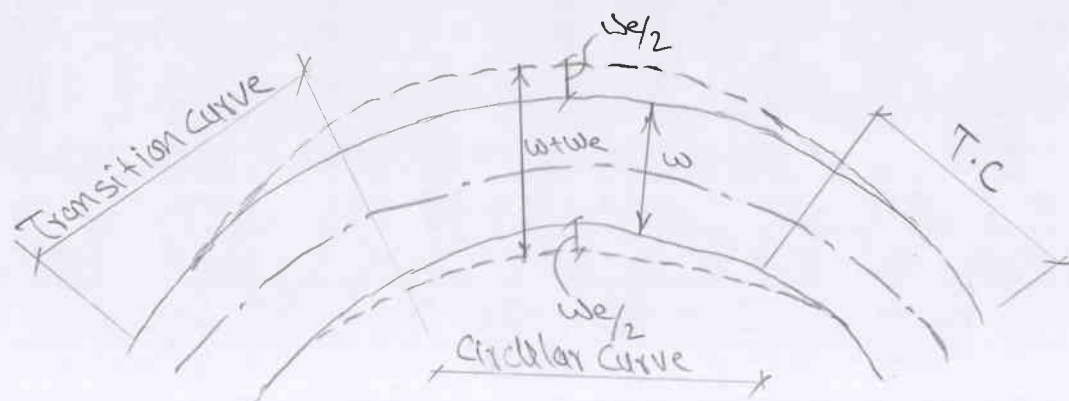
$$L.C = 127m$$

د افقی گولائی عرض پراخول :-

widening of pavement in Horizontal curve :-

کلاہی د افقی گولائی شعاع کھدی اور عمارہ چانو د تکر او بیرون تہ دیکھو

امکانات وي نوږدې صورت کې افقي گولاښ ته پراخوالی ورکول کېږي.
 دا اضافه شوی عرض د انتقالی گولاښ د شروع څخه تر اخره پورې په
 تدریج سره زیاتېږي او په دایروي افقي گولاښ کې ثابت پاتې کېږي او
 بیا په تدریج سره په انتقالی گولاښ کې کمیږي.



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

$$L = 6m \text{ } \underline{\text{L}} \text{ } 6.1m \quad \text{L - د عرضي طول ده}$$

R - د افقي گولاښ شعاع ده. v - Design Speed (km/h)

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

$$w_e = 0.7m$$

نو د عرض به نیمه یو طرف او نیمه بل طرف ته ورکول کېږي.

انتقالی گولاښ - Transition Curve

دا گولاښ د مستقیمه مرک او دایروي گولاښ د شروع دقتی ترمنځ اهماړېږي.
 د نوږدې گولاښ اعمار د لاندې مقامو لپاره دی.

۵) دزیاتی فرار مرکز قوی دوار دیدلو څخه ځینوی کوي .

۶) اشتقالي گولاني د سوپر ایلویشن اود سرک د عرض د زیاتوالي -

لپاره چه تدریجي ډول په نظري ښول کيږي .

د اشتقالي گولاني د طول (L_s) ځایېده :-

کله چې عراده د اشتقالي گولاني د پامده حرکت کوي نو د فرار مرکز قوی تر تاثير لاندې واقع کيږي اود فرار مرکز تعميل منع تدریجي .

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

د اشتقالي گولاني طول په لاندې ډول ځایېده کوو :-

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

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

$$L_s = N \cdot e (\omega + \omega_e)$$

N - د چار سوپر ایلویشن تغییر دی .

$$L_s = N \cdot E \Rightarrow N \cdot e (\omega + \omega_e) \quad ; \quad E = e (\omega + \omega_e)$$

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

اوس د گولاني طول پیدا کوو :-

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

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

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

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

دسوپر ایلویشن له مخې پټې په لاندې ډول څایېده کوو :-

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

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

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

دسړک ټولاني میل :- Gradient

دسړک ټولاني میل د ارتفاع او افقي فاصلې د نسبت څخه عبارت ده د

هرک د هسیر په ابعاد او په ۱:۱۰۰۰۰۰ څخه منډول کېږي.

دسړک د ټولاني میل جدول :

دسای نوعیت	معمولي میل	آغلي میل	امشالي میل
همواري ساي	3.3%	5%	6.7%
غریزه ساي، پي بفر څخه 300 څخه زیاته ارتفاع ولري.	5%	6%	7%
غریزه ساي، ډمار ارتفاع پي بفر د سطحې څخه 3000 متره پورې وي.	6%	7%	8%

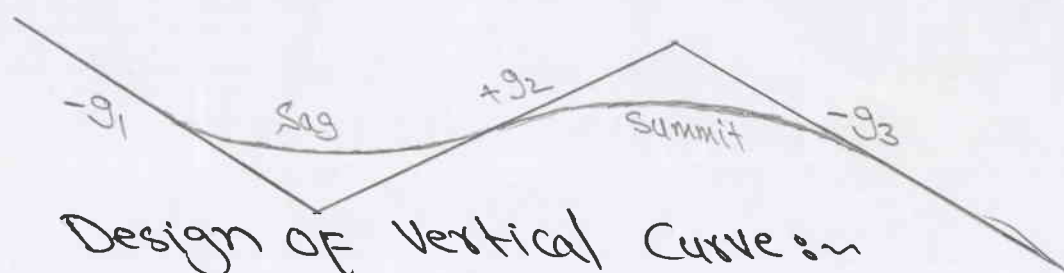
عمودي گولاني : Vertical curve

دسړک ډیزاین یا Alignment د ثبیت څخه وروسته کېږي

د بستر د خط میل د ثبیت څخه مخني ته او د مخني څخه ثبیت ته تفریکوي.

لو باید ری عمودی گولائی دیناښ شي.

که عمودی گولائی په حدب شکل وی نو لو ترینه نقطه ئی د -
Summit او که چیری په حقیر شکل وی نو ټیټ ترینه نقطه ئی د
Sag پنور یا دیری.



Design of Vertical Curve :-

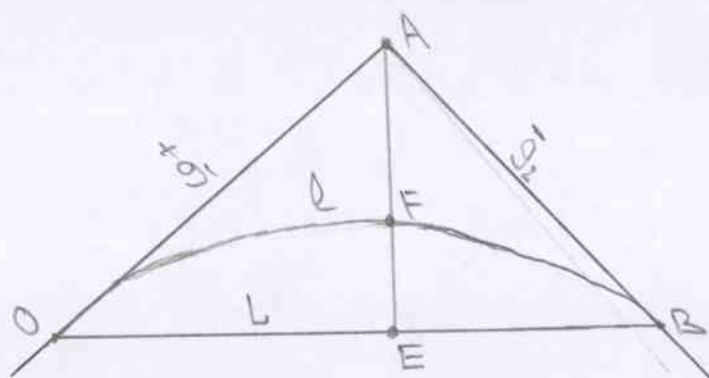
$$\text{Difference of Gradient} = -g_1 - (g_2) = -g_1 - g_2$$

(Rate change)
دیل د بدلیدلو اندازه په عمودی گولائی لوښ کی باید په هر 30m کی 0.1m

وی یعنی $\frac{0.1m}{30m}$ کی وی.

د عمودی گولائی لول د لانډی فرمول په واسطه حساب کیږي.

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



Vertical Curve

تو لي عمودي گولاياني بايد داسي ديزاين شي چې

$$OA = \frac{L}{2} = P$$

$$Chinag(A) = 4 + 800m$$

$$Ch(O) = Ch(A) - l$$

$$Ch(B) = Ch(A+P) = Ch(O) + l$$

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

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

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

$$A_f = E_A - E_f$$

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

د Peg د ارتفاع فرق د لاندې فرمول په مرسته پيدا کوو.

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

اوس د هر Peg ارتفاع د لاندې فرمول په مرسته پيدا کوو.

$$P_1 = E(O) + Tan \cdot offset.$$

$$P_2 = P_1 + Tan \cdot offset.$$

$$P_3 = P_2 + Tan \cdot offset.$$

اوس د هرې برخې اړينيات د لاندې فرمول په کومک پيدا کوو.

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

اوس موثر نظر گوالی دینا بن کوؤ :-

$$g_1 = 0,5$$

$$g_2 = 0,6$$

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

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

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

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

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

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

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

Elevation S :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

اوس دهر P_{eq} لپاره د ارتفاع لید کوؤ چې د ارتفاع د پیدا-
کولو په خاطر د لاندې فزموول څخه استفاده کوؤ:-

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

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

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

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

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

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

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

Chainage (A) = 4+800

Elevation (A) = 115m

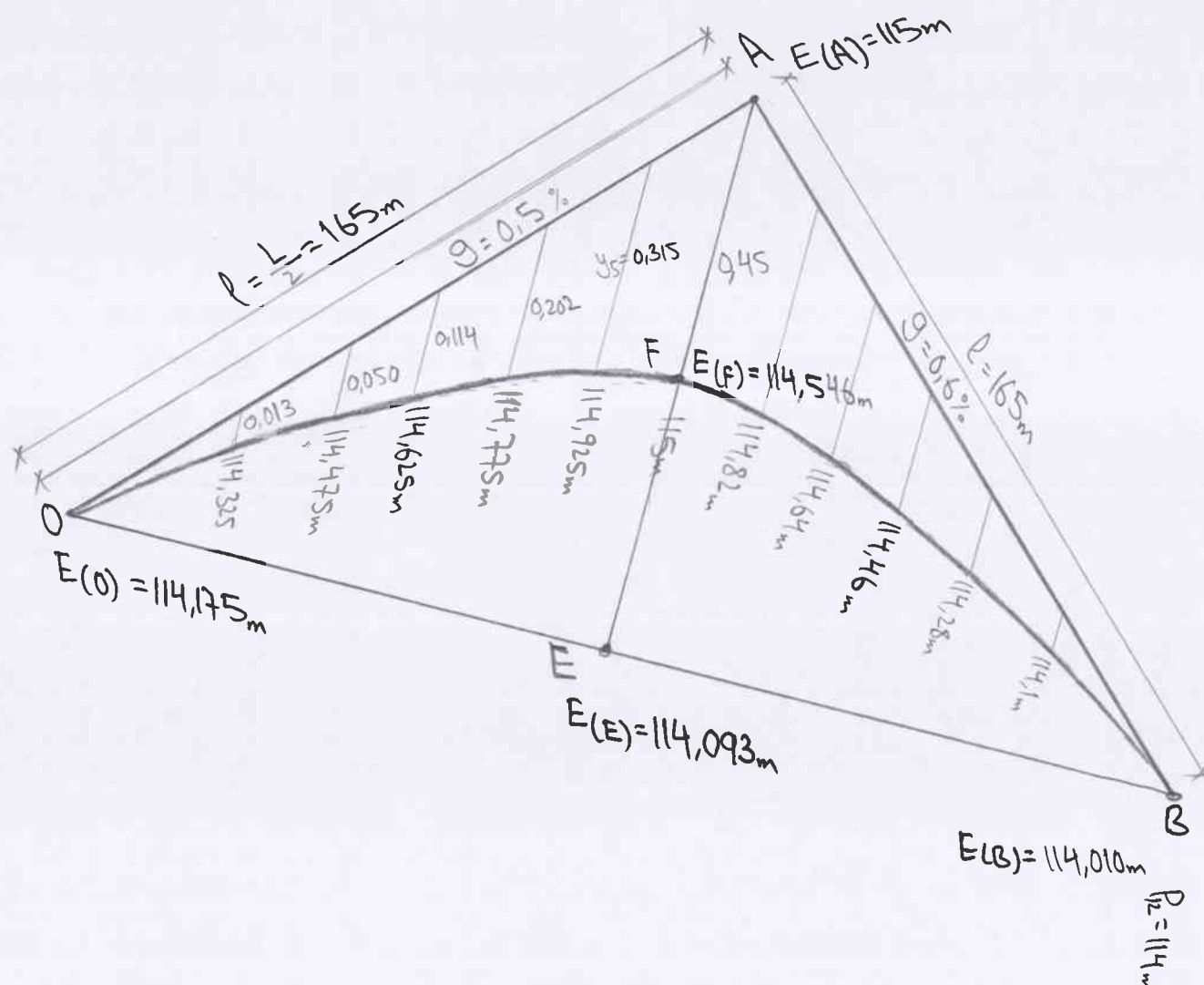


Illustration of A Designed Curve.

شیرمه برخه

دسړک لار او پوویستل

Highway Drainage

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښود استاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد
د ډیپارټمنټ آمر: ډوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

د سړک داوبو وېستل :-

High way Drainages

د سړک د سطحې څخه د سړک نژدې ساي ته داوبو وېستل يا داوبو د سطحې ښکته راوستل د Sub Grade څخه د سړک د Drainage پټو يا د پټو. د سړک داوبو وېستل د پراخه لري څکه چې د سړک د اوبو درست تنظيم او داوبو درست Drainage د سړک عرض پاتوي. د سړک Drainage په لاندې حالتونو کې صورت يې شي :-

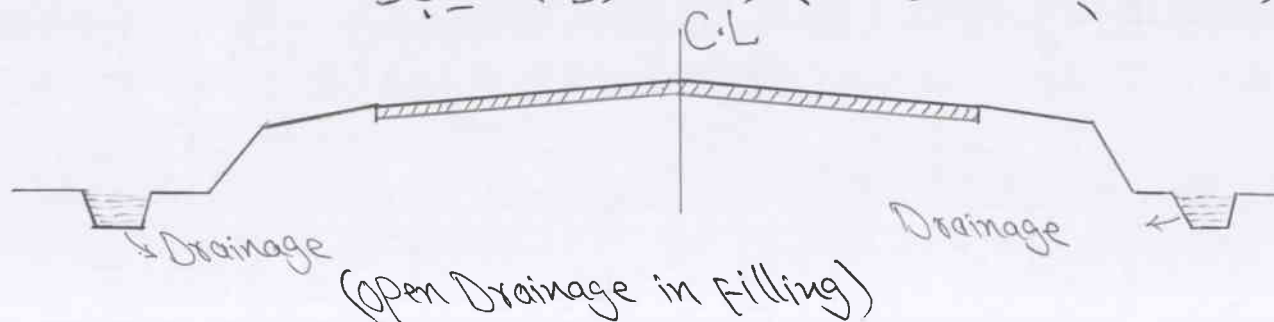
- ① کله چې د Water Table سطحه لوړه يا هساوي د سړک سره وي او هميشه سړک لوړ وساتي.

- ② په هغه صورت کې چې سړک د غرونو د لمنو څخه تېرېږي او د اوبو جريان د سړک د خړوبېدو سبب گرځي.
- ③ کله چې د سړک شاوخوا ساي هموايي وي او د باران او په پري ساوونو کې د نږدې يې چې د سړک د پټو د ضعيف کيدو سبب گرځي.

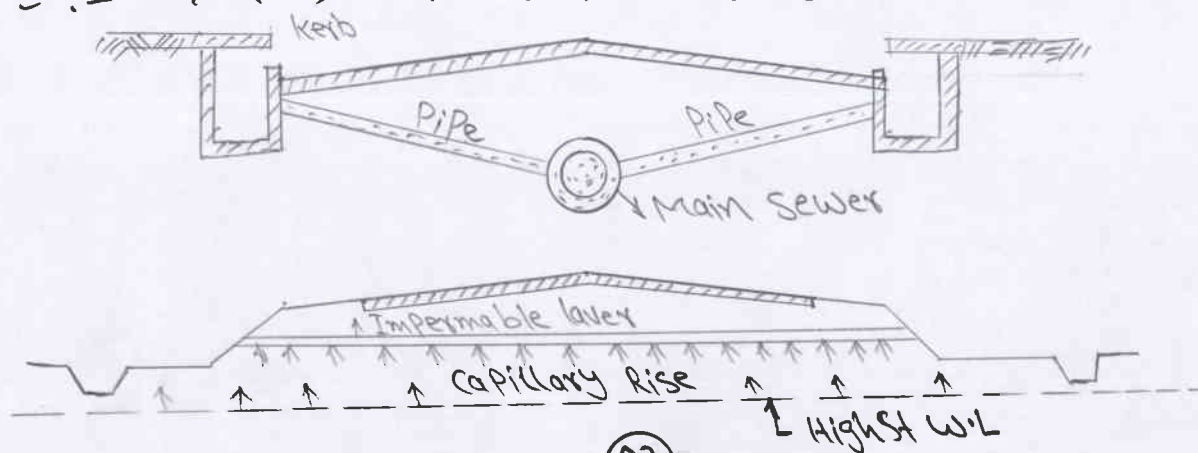
د سطحې اوبه وېستل :-

د سړک د سطحې څخه د باران داوبو وېستلو ته وايي چې د دوو عملو څخه ترکيب مومي. ① داوبو جمع کول د سړک د سطحې څخه. ② جمع شوي اوبو ته هدايت او اشتغال ورکول.

د سطحې او بود جمع کولو لپاره د سرک د Camber ټنډه استفاده کيږي، چې د سرک د جابجني ميل ټنډه او په د سرک Shoulders او وياکوته، چې عموماً د زون ټنډه په شکل جوړيږي، جريان کوي. چې د کنډنکاري په حالت کې داويالي د Shoulders ته نژدې اوږدېږي او په حالت کې داويالي د اوږدو ټنډه لري جوړيږي.



کله چې د سرک ساحه هډونه وي نوږدې مورچې کې د بياره روښکي لاندې د اوږدو سيټو لپاره ويايي جوړيږي. او د باران او په د سرک په طول په کمه فاصله حرکت کوي او وروسته د اوږدو دهغه سوريو پواسطه د بيا پوټوله لاري د سرک په بينځ کې عمومي کانال يا ويالي ته انتقالېږي. همدارنګه د ځمکې لاندې اوږدو رطوبت د لوړېدو ټنډه د ځينو په خاطر يوه غير قابل نفوذ طبقه په سرک کې اچول کيږي.



داوبو ویستو رویای هایدرولیکی حسابات :-

Q - داوبو جریان مقدار m^3/sec ، $Q = A \cdot V$

V - داوبو سرعت m/sec ، A - دقطع مساحت m^2 ،

داوبو سرعت جاز قیمت نفوذ خاور و ته به لایه های دول دی .

دفاوری نوعیت	داوبو سرعت
ریگ	$0.3 \div 0.5 \text{ m/sec}$
دعموی مواد لایه های خاور	$0.6 \div 0.9 \text{ m/sec}$
کلی خاور	$0.9 \div 1.5 \text{ m/sec}$
جفل	$1.2 \div 1.5 \text{ m/sec}$

که چیری رویای طولانی میل معلوم وی سرعت د لایه های محاسباتی 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 = Hydraulic Radius .

S = Drainage Gradient .

دامطاک دضرب (n) لایه های دول پیشنهاد می شود :-

n	دفاوری نوعیت
0.020	معمولی خاور
0.025	ریگ
0.013	کانکریٹ

دویای دسای میل = 1,5%

دویای دسای عرض 200m، دباران وریدلو ضریب 0,25، داو بو

سرعت 0,5m/sec، د 10 کالو فزیکو سنی په صورت کې داو بو مقدار

حاسبه کړئ؟ $C = 0,25$

د (10-6) گراف څخه پوهېږو چې د 1,5% میل او 200m

فاصله د دریځ څخه ولري $t = 33 \text{ min}$ یعنې وخت چې ټولایي دریځ

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

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

دسای مساحت $A_d = 400 \text{ m} \times 200 \text{ m} = 80000 \text{ m}^2$

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

$$A_d = 1000 \text{ m}^2$$

په هغه صورت کې چې دباران فزیکو سنی 10 کاله وي او دریځ

وخت 46,5min وي دباران وریدلو شدت د (11-6) گراف څخه

70 mm/h پلاس راځي.

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

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

اوس داو بو د اغېزې مقدار لپاره چې 0,8 m³/sec ده د کانال میل او

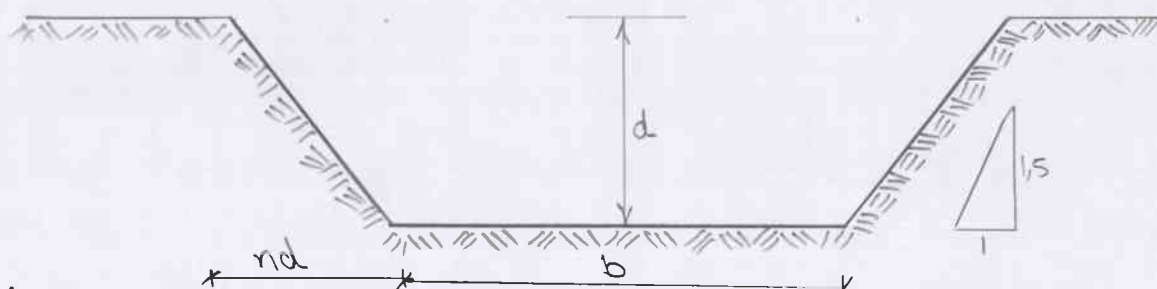
مقطع په لانزي ډول حاسبه کوو.

دویای دځاوري نوعیت صفوی اوښی لرونکې ځاوري ده نو سرعت

$$Q = A \cdot v$$

۱.۵٪/sec جاز ده.

$$A = \frac{Q}{v} \Rightarrow \frac{0.8}{1} \Rightarrow 0.8 \text{ m}^2$$



دویای افتقادي ذوزنځه ای مقطع لپاره دچورتی بریښی نیمای

مساوي کيږي د Side Slope سره.

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

$$b+2nd = 2 \cdot d \cdot \sqrt{1+n^2} \Rightarrow b+2 \cdot \frac{1}{1.5} d = 2 \cdot d \cdot \sqrt{1+(\frac{1}{1.5})^2} =$$

$$\Rightarrow b+1.334d = 2 \cdot d \cdot 1.202 \Rightarrow b+1.334d = 2.404d$$

$$\Rightarrow b = 2.404d - 1.334d \Rightarrow \boxed{b = 1.07d}$$

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

$$\Rightarrow A = d(1.07d + 0.667d) \Rightarrow 1.07d^2 + 0.667d^2 \Rightarrow$$

$$A = 1.737d^2 \Rightarrow 0.8 = 1.737d^2 \Rightarrow d = 0.678 \text{ m}$$

$$d \approx 0.7 \text{ m}$$

$$b = 1.07d \Rightarrow 1.07 \cdot 0.7 \Rightarrow \boxed{b \approx 0.75 \text{ m}}$$

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

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

$$A = 0,8575m^2$$

مدارنگه دماننگ دفرمول خنده لرو وې: ~

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

P - لوڼښوی عیطاری.

R - هایدروکلی شفاع.

n - خړیبادی، په له جول خنده اخیستل شوی.

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

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

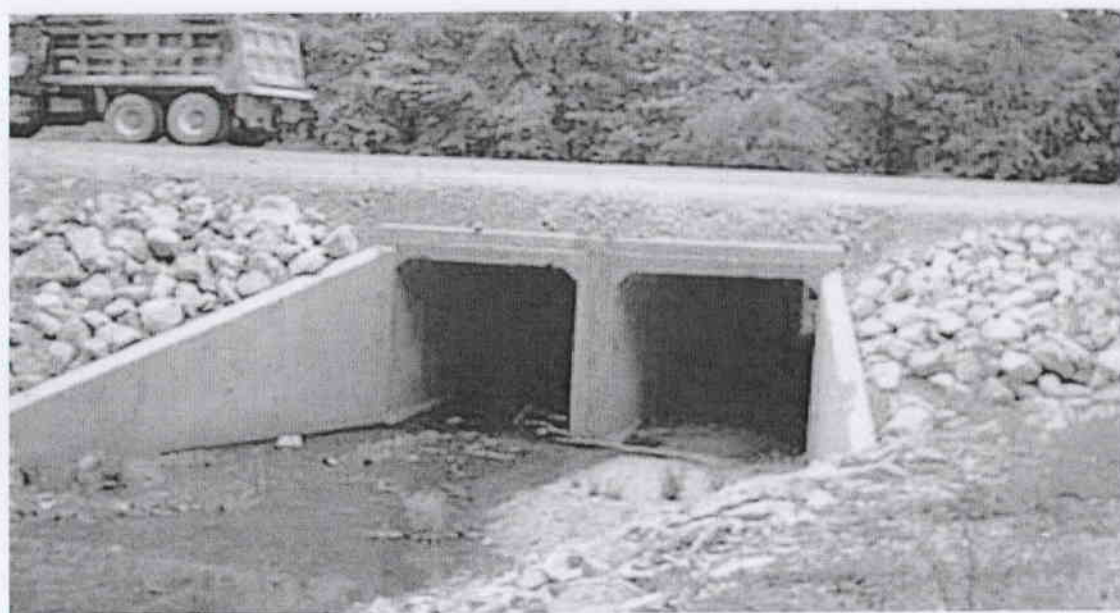
$$P = 2,433m$$

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

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

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

پلچک Culvert



پلچک دھوہ ساختھان تختہ عبارت دی ہے دکانال او یا دیوایی دھوہ
پہ سادہ کی دھوک مرہ جو دیوہ یی. دپلچک عرض تر 6.1m پوری وی اوکہ
ہے د 6.1m تختہ عرض زیات تو بیا Bridge یا پل بل کیو یی.

چلچکونده دساختمان له نقلي نظره لاندې ډولونه لري :-

Arch culverts

① کمان ډوله چلچکونده

Slab culverts

② دکانکريټي سلاب چلچکونده

Pipe culverts

③ پايپ ډوله چلچکونده

R.C.C Box culverts

④ بکس ډوله چلچکونده

1- کمان ډوله چلچکونده :-

د نوموړي ډول چلچکونو ټوخته په څخه زماڼۍ کې په زياته پيمانه استفاده کيدله. چې نن ورځې په ځای د چلچکونو د نورو ډولونو ټوخته استفاده کېږي. نوموړي چلچکونده په هغه ټاپونو کې جوړېږي چې هغري يا کانال سرک د لاندې په دېس ژوروالي سره تړيږي او پامک زيات بار مستحکمي. د دې ډول چلچکونو کمان د ټيکو يا خستو ټوخته جوړېږي. او همدارنگه په فرش کې پي بېدون د هسغ کانکريټي اچول کېږي. د دغه ډول چلچکونو عرض بايد د 3m ټوخته زيات نه وي.

2- د کانکريټي سلاب چلچکونده :-

هغه چلچکونده دي چې پټې د هسغ لرونکي کانکريټي او پايپي ډيوالونو ټي د هسغه لرونکي سنگماري ټوخته جوړوي. په هغه سيمو کې جوړېږي چې تېر په اسانۍ پيږي او تغزل نورو چلچکونو ته دا دېس مروج دي.

3- پایپ دوله پلچکونه ۰

په هغه صورت کې چې داوېو مقدار کم او پړکاری زیاته وي دغه ډول پلچکونه
هلاته جوړېږي. معمولاً یو، دوه یا حتی پایپونه یو ډبل په تنګ کې
ایښودل کېږي. د پایپونو قطر باید د 75 څخه زیات وي. او د پایپونو د
ځای په ځای کولو څخه مخکې باید د 10÷15 . P.C.C کانکر جټ و اچول
شي. د نورو ډول پلچکونو پایپونه له مختلف ډوله موادو لکه فولاد، چدن
او هم له R.C.C کانکر جټو څخه جوړېږي.

4- بکس ډوله پلچکونه ۰

په هغه ځایونو کې چې خاوره نرمه او متناوحتې کېدوي دغه ډول پلچکونه
جوړېږي. دغه پلچکونه په مربع یا مستطیل شکل جوړېږي چې چټ،
جاني دیوالونه، فرش او وینګ والونه یې د R.C.C کانکر جټو څخه جوړېږي.
ددې پلچکو نړواکه 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 وخت نوجوړي پلچکونه د Precast په شکل په
ځای کېله کې جوړېږي او ساپي ته راوړل او نصبېږي.

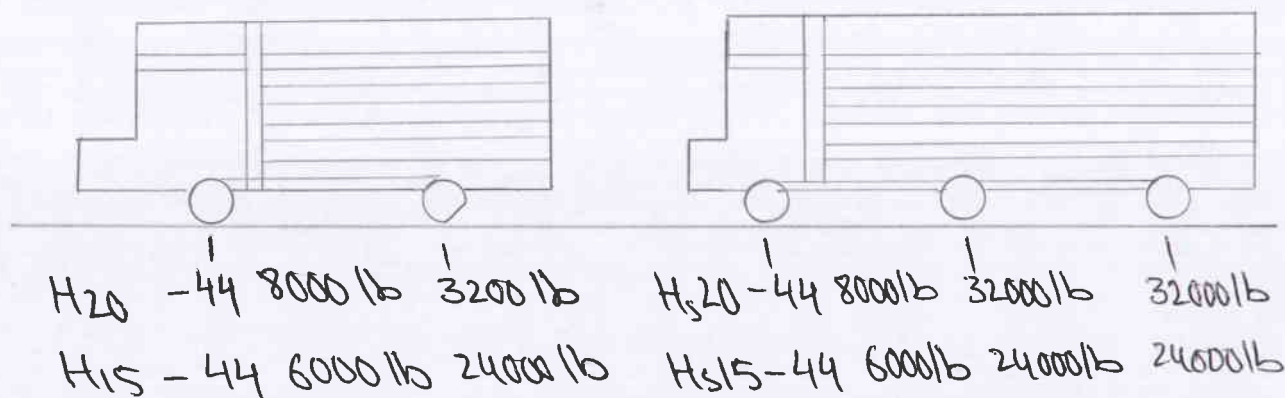
د کالکریټي سلب ډوله پلچکو نور میزان به

ددغه ډول پلچکو نور لپاره لاندې بارونه په نفی کې منول کېږي:

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

ژوندې بارونه نفی د عراده جاتو وزن ته تعینېږي. او عراده جات په دوه

کټگوريو تقسیم شوي دي. (H_{15} , H_{20}) او (H_{15} , H_{20}) .



هایدرولیکي عايبات به

په هایدرولیکي عايباتو کې د جريان مقدار پيدا کېږي او بيا خپل هېڅ نه در

پلچک ابعاد پيدا کېږي. نور اړي په نهموړي ساهه کې زياتره لږ دغه ډول

او پرته د شکو د ابياري لپاره استفاده کېږي نو د پلچک ابعاد په ټينځي

ډول وايه 3m او ارتفاع يې ~~2.5m~~ 2m نښوړي د اېرو ارتفاع

ارتفاع في 1,6m به لاس (راش) يعني > 40cm به اندازه Free board
 به تفريجي ميول كيري. البته Free board اندازه بايد > 30cm ختمه
 نه وي.

$$b = 3m$$

$$H = 2m$$

$$h = 1,6m$$

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

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

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

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

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

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

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

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

اوس في ديزايني مراحل مرتبه رسوؤ:-

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/cm²

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 دستنډ د فوټډا ټولنې بار د پوښوونکو لپاره
14,5 ton په فوټډا کې نیول کېږي، چې د یو ټیر په واسطه یې وزن 7,25 ton کېږي.

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 چې پیلوټک وایه 3 m ده نو په یو وخت کې یو ټیر ور بارزې عبور کوي.

ددې لپاره د وزن په ټيړو شلې عمل وکړي خو ورره دې د ټايردو شلو

عرف کوهه سابه دې وزن ورپانزي عمل کوي پيداکړو.

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

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

Bending Moment ~

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

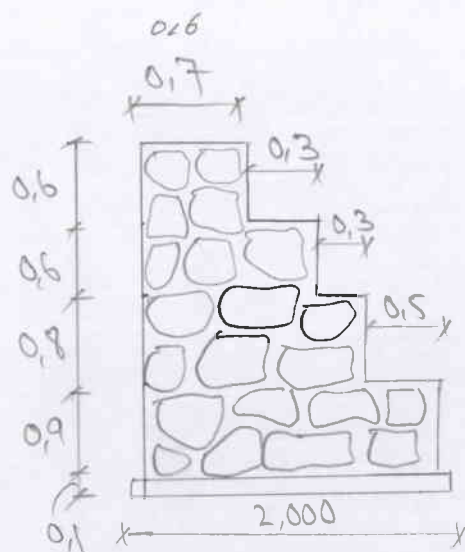
$$d_s = \frac{50}{100} \cdot 20,2 \Rightarrow 10,1 \text{ cm}^2 ; \text{ use } 12 \text{mm} = A_{\phi} = 1,13 \text{ cm}^2$$

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

همدارنگه د Abutment د پامه رښت په نظر کی نیوډی په هر کڼج کی ټی باید سیخ و اچول شي چې طوایی $8 \phi 12 \text{mm} @ 20 \text{cm} \%$ او همدارنگه عرضی ټی $8 \phi 12 \text{mm} @ 20 \text{cm} \%$ اچول کیږي .

Design of Abutment of Culvert:

Abutment د پلچک د جانی دیوالونو څخه عبارت دی، چې د پلچک واره بارونه منحلوي. Abutment د استنادی دیوال په شان ځای پر ځای کیږي. علاوه د فواری د فشار څخه عمودی بار هم منحلوي. د Abutment د پلچک لپاره لومړی عمودی قواوی پیدا کوؤ :-



$$\omega_{wall} = 0,7 \cdot 0,6 + 0,6 \cdot 1 + 0,8 \cdot 1,3 + 0,9 \cdot 1,8 + 0,1 \cdot 2 = 3,88 \text{ ton/m}$$

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

$$\omega = 7,76 \text{ ton/m} \text{ دیکھو عکس العمل}$$

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

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

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

$$\varphi = 30^\circ$$

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

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

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

$$X = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{0,7}{2} = 0,35 \text{ دھوکو دھقل مرکز :-}$$

دھوکو دھقل مرکز او حصہ فشار عمل دھقل تر منہ فاصلہ :-

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

کنٹرول :- Check in Overturning

① دیکھو کدو یہ مقابل کی کنٹرول :-

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

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

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

② دلفزش په مقابل کې کنټرول :- Check in Sliding

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

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

③ د ماتېدو 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/m² is Bcs of Poor Soil

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

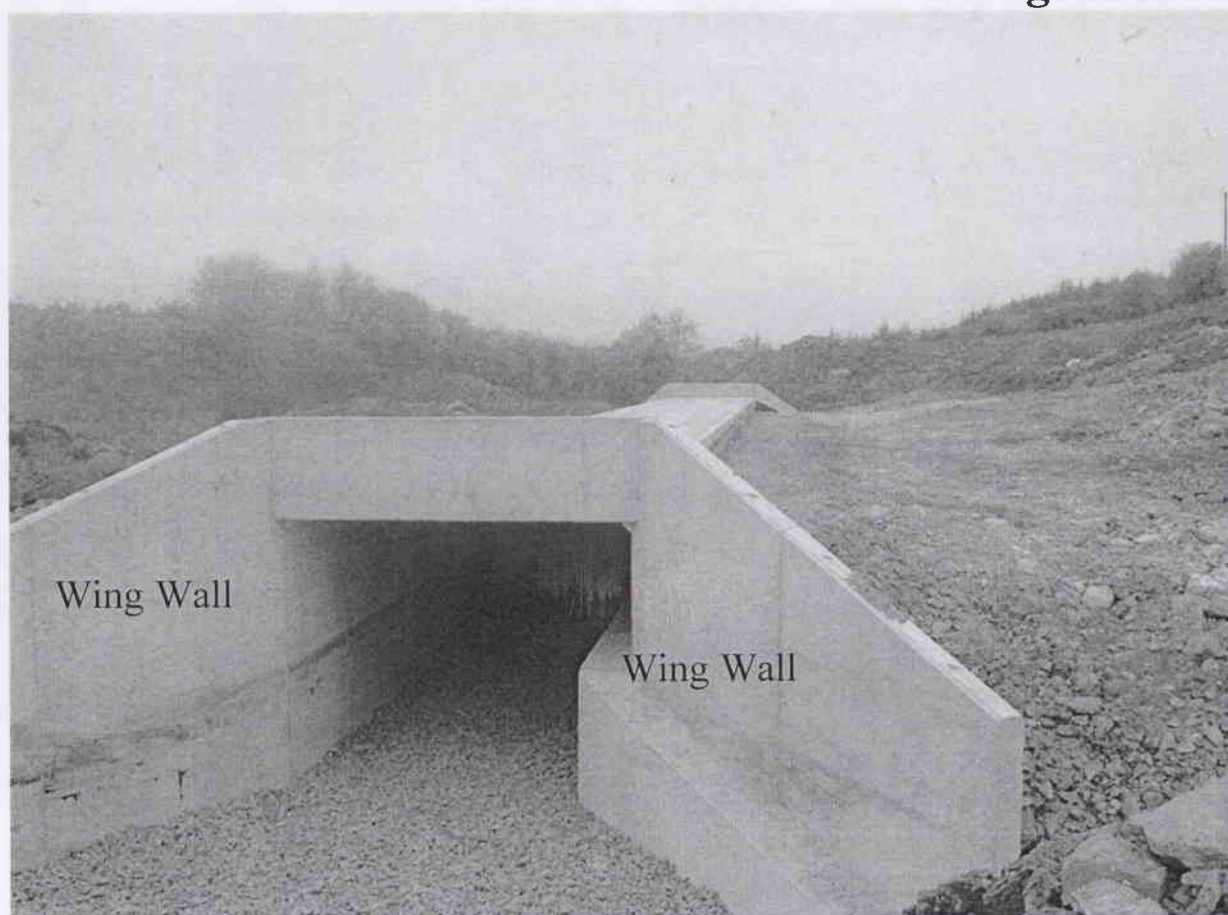
خاوره ضعیفه فرض کېږي چې د بېر د اشد مقاومت پکې 20 ton/m² دی.

د پورته چکونو څخه وروسته د پلي شوې د Abutment قاعلي

شوي ابعاد د واره قواؤ په مقابل کې Safe او حکم دي نو پدې

اساس موږن نوموړي ابعاد درست قاعلي دي.

: Wing Walls



دېلچک په دواړو طرفونو کې يعنې په Inlet او Outlet
برخو کې مختلف ډول ساختمانونه په نظر کې نيول کېږي چې بېلار
دی له: - Wing walls ، Head walls ، Retaining walls
او همدارنگه د Catch Basin ساختمانونه چې هر يو يې نظر
سمايي صفو مياتواو ضرورتونو په نظر کې نيول کېږي .

د Wing wall ټنډه هدف د Abutment ساتنه داوښود په مقابل کې ده .
د Wing wall موجوديت په دېلچکوونو کې د سرخوړي د ټنگه په داوښود

د Waterway برخې ته جوړوي . د لږ لږ د ارتفاع $1.5 \div 2$ اچېزه وي او عرض
يې په پورتي برخه کې $30 \div 40$ او لانديني برخه کې $0.35H \div 0.4H$ پورې وي .

آستنادي ديوال

Retaining Wall and Protection Wall



استنادي ديوال دهغه ساختن ټنډه عبارت دی چې داوبو يا خاوري د
مېنوئيدو په مقابل کې اعمارېږي، يا په بل عبارت دهغه ديوال ټنډه عبارت
دی چې داوبو يا خاوي افقي فشار زغمي، او لنډې ډولونه لري.

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| Gravity Retaining wall | ① وزني استنادي ديوال :- |
| Counter lever Retaining wall | ② کنټرولي استنادي ديوال :- |
| Counter Fort Retaining wall | ③ ټينډه لرونکي استنادي ديوال :- |

① Gravity Retaining wall - هغه دیوال ته ویل کیږي چې یوازې

د خپل وزن له اثره افقي فشار رزغوي. دا دیوالونه معمولاً د ډبرو نمونو وړو

تخته جوړېږي پدې شرط چې د دې دیوال ډبرې نارینه ډبرې وي. ځکه اوبه

پدې اثر نه کوي. د دې دیوالونو دنده اې کډارۍ عمق باید د لاندې شرایطو له مخې تعین شي.

② ذراعتي قنطرة پدې کې باید عمق $> 60\text{cm}$ تخته کم نه وي.

③ د ځیندو ان عمق: چې د عمق نقل هري منطقی ته فرق کوي.

④ زلزلوي شرایط: پدې کې باید عمق $> 100\text{cm}$ تخته کم نه وي.

⑤ د تزارګي د فرمول له مخې عمق: $D = H = \frac{P_0}{\gamma} \left(\frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \right)$

⑥ د سیند د بستر ښکته (scour depth) له مخې د عمق تعین.

⑦ د افغانستان په شرایطو د استنادي دیوال پورتنی عرض باید 60cm اولاندی عرض 1m تخته کم نه وي.

استنادي دیوال د غلور وړ اساسي چوکونه مقابل کې استازو. که د Check شرایطو صدق وکړي، نو تعین شوي اندازې درستي دي او پدې د دهغې باید اندازې دوباره تعین شي.

① د ښوئیدنې په مقابل کې چیک: Check against Sliding

یو دیوال هغه وخت ښوئیدنې په مقابل کې مقاومت دی چې $P_H < W$ وي.

P_H افقی فشار دی اوپہ لائری دول پید اگبری :-

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

۶- د فوری بھی وزن .

۷- د فوری ارتفاعی اندازہ .

۸- د فوری د داخلی اصطکاک زاویہ (Repose Angle) .

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

یو دیوال ہفہ وقت دچہ کیدو پہ مقابل کی مقاوم دی بھی د افقی قوی مومنٹ

دعموری قوی د مومنٹ خفہ کو فنی وی . $M_{of P_H} < M_{of W}$

③ دککش پہ مقابل کی چیک :- Check against Tension

یو دیوال ہفہ وقت دککش پہ مقابل کی مقاوم دی بھی حصہ قوہ فی

دھننی درجہ بی خفہ تیرہ شی .

④ دشت پہ مقابل کی چیک :- Check against Crushing

یو دیوال ہفہ وقت دشت پہ مقابل کی مقاوم دی بھی :-

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

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

B_{cs} - د فوری دبر داشت مقاومت .

کنوې استنادي دیوال :-

Contilever Retaining Wall :-

کله چې د استنادي دیوال ارتفاع ډیر زیاته او یا هم ډیر ښ د دیوال غیر افقادي تمایزې نوږدي مورې کې د کنوې استنادي دیوال څخه - استفاده کېږي. نوموړي دیوالونه د R.C.C څخه په دوه گوښیځ بندۍ سره جوړېږي. د دې دیوالونو پورتنی عرض په مقدمايې ډول د $30 \div 50$ او یا هم $H/15 \div H/10$ پورې نیول کېږي، او خاصه لېوالتیا. پښتۍ لرونکي استنادي دیوال :-

Counter Force Retaining wall :-

کله چې د کنوې استنادي دیوال ارتفاع د 6m څخه زیاته شي نو د کنوې دیوال د حکموالي په خاطر هغه ته پښتۍ گاڼې په نظر کې نیول کېږي. د پښتۍ سر ډبرې عرې باید 45cm وي. Stem د یو مسلسل سلب په شکل چې په پښتۍ گانو پانډي متکي وي خاصه کېږي چې افقي فشار یې په لاندې ډول دی :-

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

دا چې استنادي دیوالونه د مختلفو موادو څخه جوړېږي ډیر حصول او افقادي یې د سنگکاری دیوالونه دي.

Design of Retaining Wall :-

د RTW ابعاد نظر اړتيا ته په مخامخې ډول ځانګړې او بيا

کنټرول کوډ . ارتفاع $H_1 = 3m$

$$B_1 = 0,6 \cdot H = 0,6 \cdot 3 \Rightarrow 1,8m \quad \text{لاټرې عرض}$$

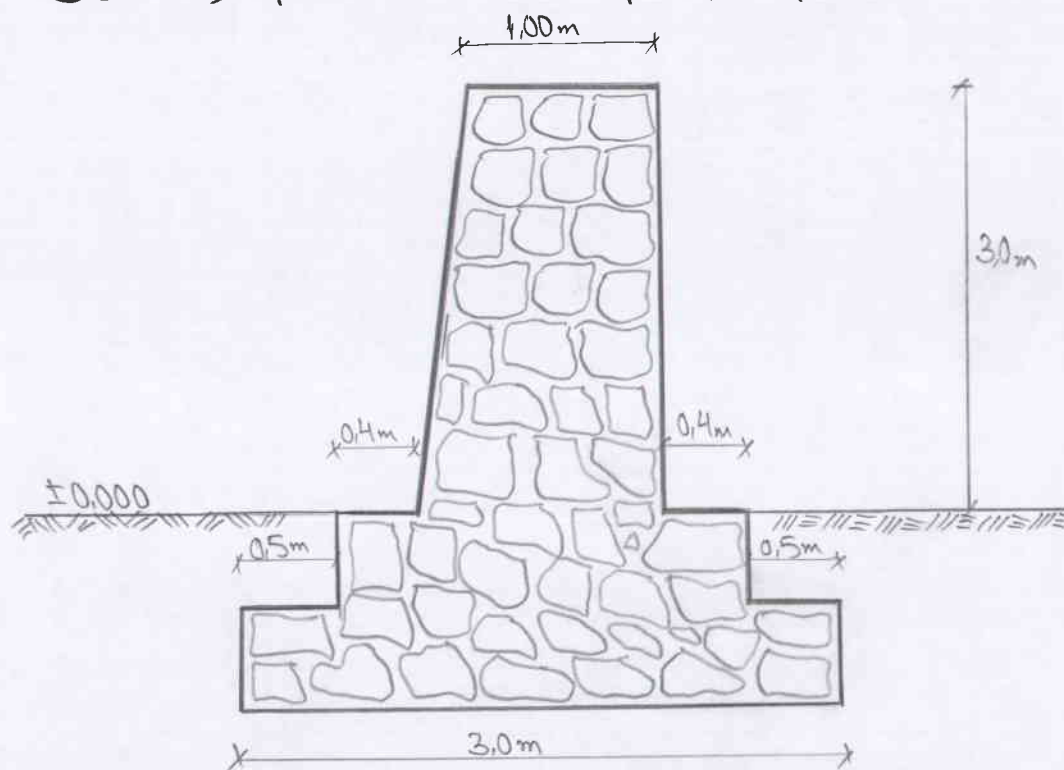
$$a_1 = 0,2 \cdot H = 0,2 \cdot 3 \Rightarrow 0,6m \quad \text{پورټې عرض}$$

Scouring depth د دیوال لپاره د ټھډاب عمق په نظر

ته باید د ټھډاب غاړه د $1,5m$ څخه کم نه وي . نو د ټھډاب عمق $d = 2m$ قبلوونکې بنا د استنادي دیوال حکم له اړتيا $H = 5m$ کېږي .

$$B = 0,6H = 0,6 \cdot 5 \Rightarrow 3,0m \quad \text{د ټھډاب لاټرې عرض}$$

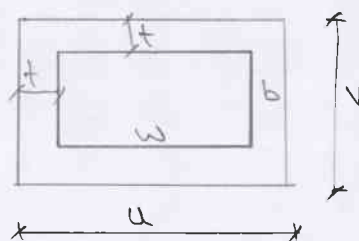
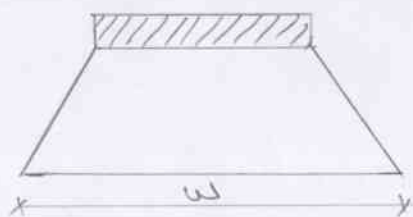
$$a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m \quad \text{د ټھډاب پورټې عرض}$$



د AASHTO دستنډ د لږې د تاير وزن په يو ساده ویشل کيږي

$$B = 1,2 + 0,06 \cdot L \quad \text{دلاندې رابڼې لږې پيدا کيږي.}$$

همدارنگه د مراده جاتو له اثره د امانتي پار (Super Imposed load) لپاره وختونکې عرض يا Dispersion wide دارنگه پيدا کوډ.



او د د تاير تماس مساحت ده په نظر د اکسل بار ته د جدول څخه اخستل کيږي. په 12 ton لپاره $b = 25$ او $w = 50$ دي. u ، v د موټرو عرضونه او t د لږ جاتو ضخامت دی.

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

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

همه مرکز بار په دسره د نږدې لپاره اختفا کيږي. يعنې د يو اکسل بار 12 ton او د يوې پاڼې يعنې د يو تاير بار 6 ton دی په فشار کې ډډې ډول

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

دا په د تاير د عمل نقطه د ديوال څخه په يو فاصله قرار لري بڼا تاثيرات په نسبت کيږي. په د فشار د پيدا کولو لپاره د تنقيص يو نږدې په نظر کې شونې.

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

دائندی دیوال کنترول: Check of Retaining wall:-

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

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

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

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

① دلغزش پہ مقابل کی چیک:-

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

② دچہ کیدو پہ مقابل کی چیک:-

دھاری مومنت $M_s = W \cdot \bar{x} = 10 \times 0,72 \Rightarrow 7,2 \text{ ton.m}$

تخریبی مومنت $M_{1p} = P_1 \bar{h} = 4,9 + 0,86 = 4,263 \text{ ton.m}$

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

دواش ډيزاين

Design of Wash or Cause Way



واش دسخت يا Rigid ساختاڼو نوډسختي ټنډه ده چې د ترافيکي بارونو ټنډه علاوه داو بوټيو لولو لپاره هم ورڅخه استفاده کېږي. البته په هغه غرنیو ساحو کې چې د ډاچک جوړولو امکان نه وي، همدارنگه واش په هغه ځایونو کې جوړېږي چې اوبه د واداره نه وي خو په طبیعي ډول کله کله اوبه دومره ډیرېږي چې پل جوړولو هڅه امکان نه وي او همدارنگه په هغه ځایونو کې چې اوبو اغېز سطح د بوټيو د تارښ د $\frac{3}{4}$ برخې ټنډه زیاتی نه شي هلته واش جوړېږي. څرنگه چې په واش باندي هم افقي او هم عمودي قوې عمل کوي نو ضروري ده چې

واش دسيخبندي په واسطه سره تقويه شي .

واش دلازې لېقله لرونکي دي :-

① دغرض او مسپيره کانکر يقي لېقه .

② داساس لېقه :- Base Course .

③ دواش دبستر لېقه :- Wash Soil subgrade .

دواش دساختمان لپاره داساس لېقه او دبستر لېقه عيناډنورو

سرکونو په شان تر مټور د نظري هستو نو (لازې) قرار نيسي او دهغوي قلمت

تعيينيږي . دواش دغرض لېقه يا R.C.C Slab نفروار وده بارونو

ته دي 6ton دي او فشار دي $P = 7 \text{ kg/cm}^2$ دي د Rigid Pavement

په ديزاين کي د جدول څخه دي $T = 20 \text{ cm}$ دي تاکو البته کانکريتي

سرکونو لپاره د قلمت اندازه $15 \div 25 \text{ cm}$ دي نو بيا نفرد اکمل بار او

فشار ته قلمت تماثل کيږي .

دواش لول $L = 30 \text{ m}$ دي او څرخه دي مټور د نفرو مساحه دپه نشان

په ولايت کي قرار لري . نو اقله په نفرو کي منولو سره دمدارت درز

او Expansion درز دي واش په خوږ خوښي په نفرو کي نيول

کيږي . دهارتي درزونو ترمنځ فاصله دلازې فرمول په واسطه ځايي کيږي .

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

په نوموړي فرمول کې که درز اندازه $S = 2-3 \text{ cm}$ وي پدې فرمول کې $S = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}$ يعنې نيمگړي تعين شوې ده. C کانکر يني حرارتي ضريب دی چې $C = 100 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ \text{C}$.

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

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

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

دا په دې معنی ده چې د هر 25 cm څخه وروسته بايد يو حرارتي درز په نظر کې ونیول شي. دواړه دارتيايي درزونه ترمنځ فاصله يعنې Spacing of Construction که چيرې کانکر يني بيدون ريښه څخه وي دلاندې 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 يني توچازي کششي مقاومت دی.

W - کانکر يني توچي وزن دی.

F - د اصطکاک ضريب دی.

دا چې په مورد نظر واکش کې سيمان هم استعمالېږي نو بيا دواړه دارتيايي درزونه ترمنځ فاصله دلاندې فرمول په واسطه پيدا کوو:

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

$S_s = 1200 \text{ kg/cm}^2$ - دسيٺانو کشتي جي ڇاڙي هٽاوت ده .
 $P_{\text{os safety}} = 600 \text{ kg/cm}^2$

$A_s = 13 \text{ cm}^2$ - دواش ٻه في مٽر کي دسيٺانو هٽاوت ده .

$b = 14,0 \text{ m}$ - دسلب عرض دي .

$h = 25 \text{ cm}$ - دسلب ڦٽاوت دي .

$w = 2500 \text{ kg/m}^3$ - دکانڪريٽو جي وزن دي .

$F = 1,5$ - داهٽلاڪ ڦڙب دي .

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

دکانڪريٽو لپاره دجدول ڦٽه د F قيمت دا آخو بنا بار ٻي
 دسلب هنڌن ٽول 2 m وٺيول مٿي .

Design of Reinforcement

سيٽبندري دي لپاره کيبي ٻي کانڪريٽ د درزونو او ڦڙب
 ڦٽه ورڇورل مٿي او همد کانڪريٽو دا ڦٽاوت او انقباض ڦٽه ڦٽيوي
 وٺي . دسلب ٻه في مٽر کي ٽول ٻي او عرض ٻي سيٺان دلاڙي ڦڙمول
 ٻه واسٽه ڇاهيه کيبي .

$$A = \frac{L \cdot F \cdot w}{2 \times S}$$

$L = 4 \text{ m}$ - دسلب ٽول دي ، $w = 2500 \text{ kg/m}^3$ - دکانڪريٽو جي وزن دي ،

$S = 1200 \text{ kg/cm}^2$ - دسيٺانو کشتي هٽاوت ده ، $F = 1,5$ - داهٽلاڪ ڦڙب ده

دسلاب پده في متر طول با عرض كى سيخانو مساحت ديوي جيتي لپاره پ

$$A_1 = \frac{4 \cdot 1.5 \cdot 2500}{2 \cdot 1200} \cong 6.5 \text{ م}^2 \quad \text{دي دول دي به}$$

داي دسلاب خاكت $T = 25 \text{ م}$ دي نو باند دوه گوني سيخندي وي وئي
دي دوه طبقه في سيخانو مجموعي مساحت پده يو مساحت كى مساوي دي پده به

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

Use $\phi 12 \text{ mm}$ bars: $A_\phi = 1.13 \text{ م}^2$

$$\text{Spacing } \%_c = \frac{A_\phi \cdot 100}{A_1} \Rightarrow \frac{1.13 \cdot 100}{6.5} \Rightarrow 15 \text{ cm}$$

$\phi 12 \text{ mm} @ 15 \text{ cm } \%_c$

Design of Tie bars — عرضاني سيخانو خاصيه به

Tie bars — با عرضاني سيخان دسلاب پده طول كى اچول كيڙي او

وظيفه في داه دي دوه ٽنگ پده ٽنگ سليبونده سره وصلوي او
يو بل ته حڪم اربا طور ڪوي.

عرضاني سيخان پده في متر كى دلاڙي فز مول له في اچول كيڙي.

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

Use $\phi 12 \text{ mm}$ bars.

$\phi 12 \text{ mm} @ 20 \text{ cm } \%_c$

د عرضاتي سيخانو د طول محاسبه :-

length of Tie bars:-

د عرضاتي سيخانو طول د سلب خاټه او د سينغ قطر ته د جدول څخه اخستل کېږي چې $L = 60\text{cm}$ او د غزمو ل پواسطه د لټي ډول بيا کيږي.

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

$d = 12\text{mm}$ - د سينغ قطر

$S_b = 15\text{kg/cm}^2$ - د کانکريټو کششي تشينج دی.

$$L = \frac{1/2 \cdot 1400}{2 \cdot 15,0} = 56\text{cm} \approx 60\text{cm}$$

همدارنگه د سلبونو لپاره د لټي سيخان د جدول څخه يې بيا اخستل کېږي.

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

$L = 50\text{cm}$ - د طول څخه عبارت دی.

اوومه برخه

دسړک جوړولو لپاره
ساختماني مواد

Highway Construction Materials

اجراء کوونکي: ابو رحمن سهاک او نجيب الله
لارښود: استاد عبدالجبار شيرزاد
دديپارټمنټ لارښوونکي: داکټر عبداللہ رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

اوومه برخه ښه.

د سرک ساختماني مواد ښه.

① د سرک بېسټر خاوري ښه.

د سرک د لاندیني قسمت خاوري په سرک جوړولو کې ډیر اهمیت لري ځکه چې د سرک اساس او تهراب همدغه خاوري تشکیلوي. او د سرک ټول وزن برداشت کوي. ځنګي د سرک د اعمار څخه د دې خاورو طبقه باید پخه ټيکه کاري شي.

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

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

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

① د خاوري درجه بندي Gradation

② د خاوري رطوبت Water Content

③ د اوبو لږ لومړه Atterberg Limit

④ کثافت د خاوري Unit weight or Density

دځاوري د نرغې درجه ياد او بولولو حالت :-

Soil consistency

دځاوري خواص نغرد او بوفيدې ته تغير کوي، داوبوفيدې ډېرې خاوره د يو حالت څخه بل حالت ته تغيروي دځاوري داوبولولو يا نرغې Soil Consistency پواسطه تشرېح کېږي.

د زياتو او بې موجوديت دځاوري د ذراتو ترمنځ چسپش کموي ډېرې اساس خاوره په اساسي سره کولای شي ډېرې دمايع حالت کې مکت وکړي. داوبو د فيدې په تغير سره خاوره کولای شي ډېرې دمايع، ښه جامد او جامد حالت غوره کړي. ډېرې د اخاصيت دکلي لپاره د پراخه سټ لري. د بگ تغير له چسپش څخه خاوره ده ډېر Non Cohesive ورته وايي.

که دځاوري يو کتله په مشبوع حالت کې په پام کې ونيول شي ډېر ځيرې په شکل حالت غوره کړي. داوبوفيدې په معين مقدار کې د Liquid Limit يا دمايع حد پورې تړاو لري. اودري حالت څخه وروسته د پير وچولوکي حالت د Plastic State يا پلاستيکي حد پورې تړاو لري ډېرې دمايع جريان نه شي کولای.

که د وچولو پروسه نور هم دوام وکړي ډېرې صوټې کې د ښه جامد او که نور هم وچه شي د جامد حالت يعني Solid State غوره کوي.

وروسته درې څخه دکتی حجم داوبو په کولو سره ثابت پاتې کېږي چې دا

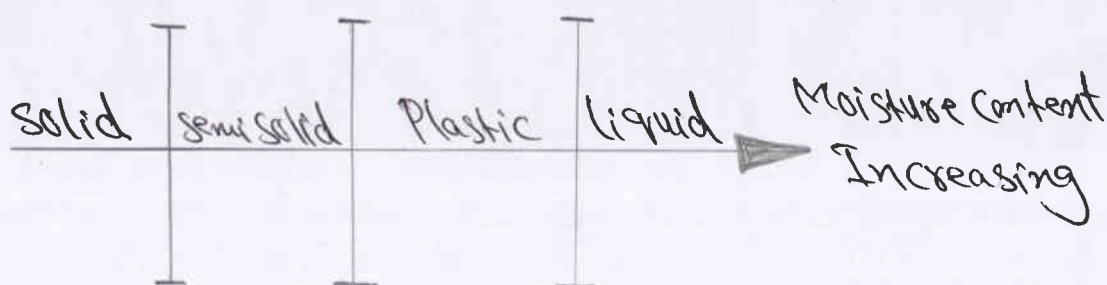
حالت د انقباض حد Shrinkage limit پېښه یا دېږي.

د خاوري داوبولرلو دود د معلومولو لپاره لاندې قسمونه راجل کېږي:

① په مایع حد کې داوبولرلو فیډري Liquid Limit (LL)

② په پلاستيکي حد کې داوبولرلو فیډري Plastic limit (PL)

③ د انقباض حد کې داوبولرلو فیډري Shrinkage limit (SL)



Shrinkage limit, Plastic limit, liquid limit
د خاوري دنړۍ د درې او اوبولرلو د حالت څخه د خاوري په صف بندۍ

$$PI = LL - PL$$

کې استفاده کېږي.

$$\text{Plasticity Index} = PI$$

که چېرې $PL > LL$ څخه لوی یا مساوي وي نو $PI = 0$ او ماورې پرته

پلاستيکیت خاصیت لرلو څخه نه.

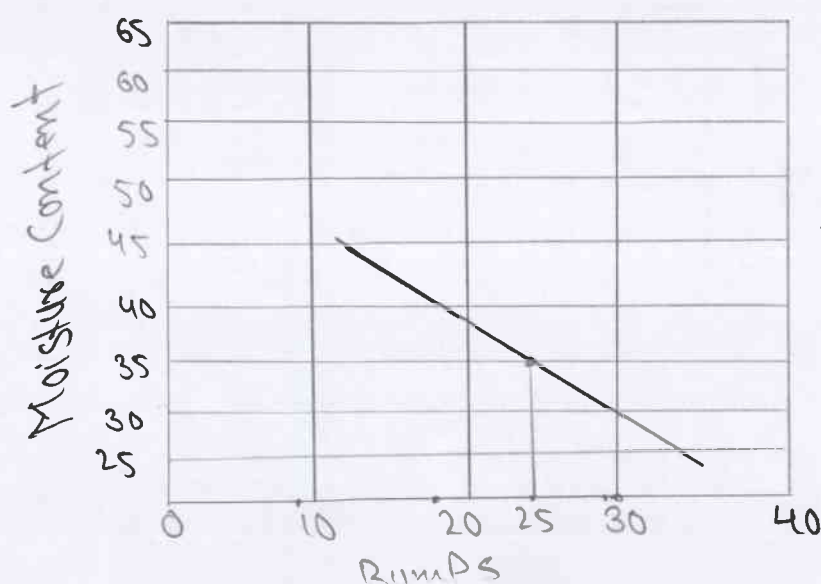
$PI > 0$ په اساس د خاوري صغندي په راتلونکي منځ کې په ډول

کې منډول شويده.

PI	Soil Characteristic	Soil type	Cohesiveness
0	Non Plastic	sand	Non Cohesiveness
<7	low Plastic	silt	Partially Cohesive
$2 \div 17$	Medium Plastic	silty clay	cohesive
>17	High Plastic	clay	cohesive

دمايع حد پيدا کول ~ Determining liquid limit

100 gr دځاوري نمونه د $N_0 = 40$ sieve څخه تېرو و او غلږ په څېر
 15 ml it اوږه ور علاوه کوو ترڅو ځاوري په څېر بدل شي. دا څپه په
 هغومده کاسه کې اچول کېږي. او د يوې اېي پواسطه څپه پيلېږي. وروسته
 د Liquid Limit ماشين چالاکي کې او کاسي ته 25 Bumps ورکوي
 ترڅو څپه سر وصل شي او وروسته يو څپه په هغومې قعلي کې
 اچوو او وزن کووې وروسته بيا د اوږو څپه او د مېر د گران له مخې
 دمايع حد پيدا کوو. او د اوږو څپه په 25 مېر کې (لږ نه)
 راځي د نمونې دمايع حالت يا Liquid Limit څه يا د پېرې.



$$LL = 35$$

دېلاستیکیت د حد پیداکول: Determining of Plastic limit

دېلاستیکیت د حد پیداکولو لپاره یو څه نمونه پکې غلکې موږې د L.L
تست اجرا کړې اوس پکې دېلاستیکیت د حد تست اجرا کوو. لږه څه
راخلو په یوه شیشه کې یې اچوو او یوه لوله ترې جوړوو تر څو قطر یې
3mm شي او د لاس پواسطه حرکت ورکوو. که پکې درزونه پکې معلوم شي
نو بیا ترې یو مقدار په قلی کې اچوو او در رطوبت اندازه یې پیداکوو. دا
عملیه د 2-3 ځلې پورې تکراروو.

د خاورې خفېندې نظر د دانوسايز ته :-

خاوره نظر د دانوسايز ته په جغل، ريگ، سلت اوکلی خفېندې
شوېده. د خاورې د نوعيت د پيژندلو لپاره مختلفې طريقې وجود لري.

جدول :- د خاورې خفېندې نظر د دانوسايز ته :-

Gravel	Sand			Silt			clay		
	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 Millimeters									

د خاوري صنفبندي د يوې فايدمنسسته په اعلان :-

Unified Soil Classification System :-

داسيسته لومړی د کاساگرندي پواسطه په کال ۱۹۴۲م کې رامنځ ته او وروسته د حقیقاتو څخه پکې تغیرات رامنځ ته شول.

خاوري نظر د دانو سائزته په دوه عمده گروپونو غټه دانه (Coarse Grained) او عیده دانه (Fine Grained) تقسیم شوي. غټه دانه خاوري په G اوريگي په ګڼو ډول کېنې کې د ایا په غږې گروپونو تقسیم شوي دي (W) Well graded ، (GW) well graded (G) ، (P) Poorly graded ، هغه موادې په یو اندازه سلتې سره یوځایي په (M) ، ښه دانه جغل په GM ، ښه دانه ریڼې په SM او ضعیف دانه جغل په GP سره ښودل کېنې.

عیده دانه خاوره کې نیمګړې ته زیاتې څي د 200 شمېر غلبلې څخه تیرېږي په دوه گروپونو تقسیمېږي .

① هغه خاوري چې Liquid Limit $> 50\%$ څخه ګړوي د

(L) په سمبول سره ښودل کېنې .

② هغه خاوري چې Liquid Limit $< 50\%$ څخه زیات وي د

(H) په سمبول سره ښودل کېنې .

نوموړې صنفبندې د خاورې د مايع د دواړو پلاستيکي د هر څه په
لاس راځي. د M, C, O سمبولونه په ترتيب سره د غير عضوي
سلتا گروپ پورې هم ديک، غير عضوي کلي او عضوي خاوره شامل
دي منوم ياديږي.

د خاورې صنفبندې د $AASTO$ په طريقه:-
د دريو تستونو پواسطه د طريقه اجراء کيږي هم هدف د غلغلې
خليل، $L.L$ او $P.L$ څخه عبارت دي.
پدې طريقه کې خاورې په دواړو گروپونو تقسيم شوې هم عبارت دي
له:- $A-1$ ، $A-2$ ، $A-3$ ، $A-4$ ، $A-5$ ، $A-6$ او $A-7$ څخه.
 A_1 ، A_2 او A_3 دانه داري خاورې دي هم د 200 نيمر غلغلې څخه
د هغوی تر پورې فيوري د 35% څخه کمه وي.
 A_4 ، A_5 او A_6 هیده دانه خاورې دي هم د 200 نيمر غلغلې
څخه څي د 35% څخه زیان مواد تیريږي.

$A-1$ ښه دانه خاوره ده هم د تېرودو ټوټو، جغل، ريگ، میده ريگ
او بې پلاستيکه خاورې څخه خلوط شوي وي. د اگروپ په دوو فرعي گروپونو
هم $A-1-a$ او $A-1-b$ دي تقسيم يږي. $A-3$ هم اهلا په نوم يادوم
شکل درجه بندې شوي او د ريگ د متوسط او میده دانو، جغل او نورو څخه شکل ۵.

A-2 - خاوره لرونکي گروپ ده دي د A_1, A_2, A_3 څخه تر A_4, A_5, A_6, A_7 پورې پکې شامل دي او په A-2-4، A-2-5، A-2-6 او A-2-7 غونډۍ گروپ ویشل شويده.

A-4 - په عمومي صورت سلتی خاوره (silty soil)، NonPlastic او L.L او P.I څې د 40 څخه کم وي.

A-5 - دا هم silty ده او P.I څې د 10% څخه کم دی، مگر L.L څې 40% ته رسېږي. دا گروپ الاستیکي خاصیت لري.

A-6 - Plastic Clay خاوره ده او لوړ P.I لري او L.L څې د 40% څخه کم دی او درې ټولت په نفار کې نیولوسره څې هم تغیر کوي.

A-7 - دا هم کلی لرونکي گروپ دی که A-6 مگر P.I او L.L څې دواړه ځک دي.

د خاورې گروپ اندکس :-

Group Index of Soil :-

د خاورې Group Index د No 200 غځیل څخه د خاورې د

تیرې شوي فیصدی او همدارنگه د L.L او P.L او P.I تابع ده.

په هره اندازه کې Group Index د خاورې زیاتېږي په هدف

اندازه خاوره خرابېږي او ضعیفېږي.

د خاوري گروپ اندکس (د لاندې معادلي پواسطه محاسبه کېږي):

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

a - د 200 نښلي څخه د تېرې شوې خاورې فیصدي 35٪-30٪.

b - د هغه مقدار تېرې شوې خاورې څه بېارن ده چې د 15٪ څه زیات

او د 55٪ څخه کم وي.

c - د L.L قیمت چې د 40-60 په منځ کې وي.

d - د P.I قیمت چې د 30-10 پورې وي.

نفرېوړنې فرمول ته د GI آهري قیمت صراواغلي 20 ده.

اوس ڄيئي خاوري ۾ آرمائيشات ۾ي دالبراتوار ڇنڊ لاس ته داغي .
 ٽليل ڪوڊ د Unified او AASHTO سيستمون ۾ي پواسفد ۾ي ٿيا د خاوري
 د سرڪ د طبقاتو لپاره مناسب ۾ي اوڪه نه .

① Unified :-

60% خاوره د 4.75mm غليل ڇنڊ ڇڻو شوي ۾ي ميه خاوره ڦري نو
 نظر (A-1) جدول ته د 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 ۾ي $C_u > 4$ او $C_g = 1 \div 3$ پوري ده نو خاوري منفيدي د SW

گروپ پوري اڙه لري .

② AASHTO :-

نظر (8-5) جدول ته نوموري خاوره A-1-a گروپ پوري
 آڙه لري او د Sub Grade لپاره ۾ي مناسب والي ۾ي لڏي ڇول دي .

Drainage : Excellent

Volume Chang: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

Stability : High
 ۾ي موبن ڪولاي شوي ۾ي ڀين ڀيڻه توڳه ٽري د Subgrade لپاره لڳه واپارو

د Sub Grade خاوره په لابراتوار کې آزمايش شوي اولاندي

نتايج لاسته راغلي.

د خاورې فيعيدي په دسېر 200 غيلې ټنډه ټيري = 65%

Liquid Limit = 45%

Plastic Limit = 35%

1- AASHTO :-

څرنگه په د خاورې فيعيدي په د 200 NO غيلې ټنډه 65% ټيري

په د 35% ټنډه 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 :-

$$a = 65 - 35 \Rightarrow 30\% \quad \text{د 200 NO غيلې ټنډه ټيري شوي نمبر}$$

$$b = \quad \quad \quad - 15 \Rightarrow 65 - 35 = 50\%$$

$$c = LL - 40 \Rightarrow 45 - 40 = 5\%$$

$$d = PI - 10 \Rightarrow 10 - 10 = 0$$

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

$$\Rightarrow GI = 0,2(30) + 0,005 \cdot 30 \cdot 5 + 0,01 \cdot 50 \cdot 0 \Rightarrow 6,75$$

GI = 6,75 خاوره د A₅(6,75) گروپ ټنډه ده.

2- unified

څرنگه چې د No 200 غلښل څخه د تیرو شویو موادو فیډي 50% څخه زیاته ده نو مواد Fine Grained Soil ده. $LL = 45 < 50$.
څرنگه چې $PI = 10$ ده نو نوموړي څلور د ML او CL د ګروپونو څخه ده.
د (6-8) او (7-8) جدولونو څخه په استفاده نوموړي څلور ګانې
Stability نه لري نو له دې ضعیفه ده او د Sub Grade
لپاره یې استعمال مناسب نه ده.

د سرک د بسترد طبق مقاومت :-

د Sub Grade طبق مقاومت د لاندې فکتورونو پورې اړه لري.

① د څلوري نوعیت Soil Type

② نسبتي رطوبت Moisture Content

③ د څلوري وچ کثافت Dry Density

④ د څلوري داخلي ساختمان Internal Structure of Soil

د څلوري د مقاومت حاسبه :-

د څلوري د مقاومت د معلومولو لپاره لاندې تستونه اجرا کېږي.

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 نورستونده هم دي پی نوموړي موخي لپاره اېمې کيږي.

پليټ بېرنگ ټسټ :-

Plate Bearing Test :-

د دې ټسټ هدف د بستر د جليقي پايداري ارزښاتي کول دي.

د ټسټ د اجرا کولو طريقه :-

① د اېتھان لاندې ساحه لومړی همواروؤ .

② پليټونډه داسي بزدوې لوی قطر لرونکي لاندې اوکوښي قطر لرونکي

پاسې بزدو .

③ د پليټونډو د پاسه جک بزدو .

④ دري اديا غلور غريخونه اېښودل کيږي دې نشت راوېښاتي .

⑤ وزن د 75cm پليټ د پاسه عمل کوي او نشت اندازه کوؤ .

⑥ 3200kg وزن په 75cm پليټ باندې عمل کوي دې 0,719 فشار په ساحه وارېږي .

او درې فشار په پاسه وار د شوی نشت اندازه کوؤ .

⑦ عمليه تکراروؤ ترڅو 0,175 په اندازه نشت په لاس راشي .

⑧ د فشار په مقابل کې د لاس ته راغلو قیمتونو څخه نفشت گراف رسمو.

⑨ د ۰,۱۲۵ 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 رابځي آزمایښت:—

Moisture-Density Relation of Soil:—

کله چې نمونه د مساوي څخه داوړل شي نو په اُزاره هوا یا هم په داسې کې چې د ۶۰ څخه لوړ حرارت ونه لري وچېږي او بیا نمونه د ۱۱۵۴ غلیظ څخه تیرېږي. دا چې نوموړې تست په څلورو مرحلو کې اجراء کېږي نو په هر څل په ترتیب سره ۳ kg، ۷ kg، ۵ kg، او ۱۱ kg داسې نمونه اخیستل کېږي چې د ټپک کیدلو قابلیت ولري.

په Modify Method کې مواد په پنځه لایرونو کې اچول کېږي او هر لایر ۵۶ غزې وهو. د نمونې اوقالب وزن اخیستل کېږي او یوه نمونه تری درطوبت لپاره اخلو. په نمونه ۲٪ اوبه علاوه کوو عملیه ترسره کوو. وزن اخلو بیا ۴٪، ۶٪ او ۸٪ اوبه علاوه کوو او کور وهرشل شي عملی د اجراء کولو څخه وروسته وزن کورو چې دا یو په کور مقدار سره څارو اعلی کثافت لري.

د فاورې وچ کثافت پيدا کولو او همدا رنگه د نسبتي رطوبت اندازه

د $\text{Optimum Moisture Content (OMC)}$ پوره پيدا کولو.

$$w = \frac{w_{\text{wet soil}} - w_{\text{dry soil}}}{w_{\text{dry soil}}} \cdot 100 \quad ; \quad w = MC$$

$$\gamma_w = \frac{w_{\text{soil}}}{V} = \frac{w_{\text{soil}}}{\frac{1}{30}} = 30 w_{\text{soil}}$$

$$\gamma_{\text{dry}} = \frac{\gamma_{\text{wet}}}{1+w}$$

د CBR آزمايښت :-

California Bearing Ratio Test :-

د موادو د کيفيت د آزمايښت لپاره چې په S.G، S.B، B.C کې استعمالېږي.

په نوموړي تست کې لاندې سامان آلات استعمالېږي :-

① استوانه ټي قالب چې ۱۵.۲ قطر لري او ارتفاع ټي ۱۷.۸ ده د ۱۱۸۸ سره.

② Spacer Disk چې ۱۵.۱ قطر لري او ارتفاع ټي ۶.۱۴ ده.

③ ټيک د ټيک کولو لپاره چې ۱۵.۱ وزن او ۱۸ inch ارتفاع لري.

④ د فاورې د انبساط د معلومولو لپاره چې په اوږو کې کيښودل کېږي.

⑤ د کمپرېشن ماشين د نفوذ د پستون يا Penetration Piston

سره چې قطر ټي ۴.۹۵ ده.

د اجرا کولو طريقه :- لومړی ۷kg مواد رااخلو چې د No ۱۹

غلیب تختہ پیرشوی 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 خاور پکی اچول
 کیری او 65 مری وردہ ور کوؤ. وروستہ Collar لری کوؤ اوپر
 های تی خاور پا کوؤ او Spacer Disk لری کوؤ او د نمونی وزن اخلو بیا
 تی کثافت یا (Wet Unit Weight) پیدا کوؤ. وروستہ Mold خلاصوؤ
 اوپل فلتر کاغذ پری دپاسدہ زدو. نمونہ اخلو اوپہ اوپو کی دس 96
 لپارہ زدو. تر خود اوپو واسطہ تی دیم زیاتوالی اینساط مطالعہ شی او۔
 وروستہ د 96h تختہ تی Compression Machines یا CBR Tester
 لاندی زدو او د Penetration معقربہ مطابق د Load معقربہ
 تختہ د Load اندازہ لو او وروستہ دري نمونی تختہ یو تختہ بندہ را اخلو
 او وزن کوو تی او نسبتی رطوبت تی پیدا کوؤ. معمدہ دانہ بی CBR
 2,5mm او 5mm Penetration لپارہ اجرا کیری یعنی لاندہ رائی.
 دساحوی کثافت آزماینت ہے۔

Field Density Test :-

نوموری ہستہ پہ مساحہ کی دفاوری د کثافت معلوم لو او ہستہ رائہ
 دساحی دپک کاری د اندازی د معلوم لو لپارہ اجرا کیری.

Apparatus:-

سازمان آلات :-

① قیف Sand Cone

② Plastic Jar

③ قالب دکنز لو لپاره، یو مین قطر لري . Hole Template

④ برس دغاوري او ریښ دپاکولو لپاره .

⑤ کاچوڅه او دکنز لو لپاره چاقو یا پیچکش .

نوموړې تست په لاندې توګه اجراء کېږي :-

لومړی هدف ساحه په غاړو نوموړې تست پرې اجراء کړو کتل

کېږي، یو ځای د تست لپاره (پکې) په نښه کېږي، Hole Template

د شلې په مخ ایښودل کېږي او په عمود ډول ساحه د ۱۵÷۱۵ پوري

کیندل کېږي. له سوري څخه راوستل شوي مواد وزن کېږي او د

نسبتي رطوبت د پیداکولو لپاره تر یو نمونه اخستل کېږي او رطوبت پیداکول

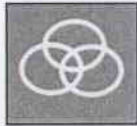
کېږي. همدارنګه د شلې څخه د ک Plastic Jar او غروط په ډول وزن

او پکې د موجودې شلې وزن معلوم وي د سوري د پاسه ایښودل کېږي

تر هغه په سوري د شلې څخه د ک شي. وروسته تر د Retain

مواد وخیږي، د پاتې شوي شلې وزن او د سوري حجم د لاندې جدولو

نوچوا ساحه پیداکولای شي .

	AFGHANISTAN INFRASTRUCTURE REHABILITATION PROGRAM Contract Ref. No. AIRP-07-TO4-KFP-001 Keshem - Faizabad Road Rehabilitation Project WORKSHEET FOR FIELD DENSITY TEST (AASHTO T-191)				

BOQ No. / Description	204 /Excavation Bed Compaction		Date Tested	24-Nov-09	
Chainage Represented	34+360 From	34+400 To	LHS Side	Length	40.0 m
Tested / Witnessed by:	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. s	B				
% of Sample retained from 19 mm. s	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 ₀ = 100 x (N / Q)				
Average moisture content, %	R = (R ₁ + R ₂) / 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. 19	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. Samwhan Corporation W. H. Jung- QC Manager /					
LBG B&V QA DOCUMENT LOG	RECEIVED BY:	NOTED BY:	SIGNATURE	QA DOCUMENT NO.	ATTACHED TO:
	Name/Signature/Date			4Q-B26-204-006	RFT-EMB-QCD-006
		LBG / B&V QA Supervisor			

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 شويوننگو (جفل) څخه استفاده کېږي.

① جفل :- Aggregate

جفل د سيمنت کانکريټ او اسفالټ کانکريټ د اساسي موادو له جعلي څخه دي چې تقريباً په مرکونو کې ۹۰٪ د جفل څخه استفاده کېږي. جفل نظر مقاومت ته په دوه گروپونو وېشل شوی.

@ سخت جغل Hard Aggregate @ نرم جغل Soft Aggregate

سخت جغل دبرالت، گرافیت اوسلیت خند په لاس راکې او په

Superior surface wearing کې ترې استفاده کېږي.

د جغل خواص :- Properties of Aggregate

1 مقاومت Strength

2 سفتي Hardness

3 سختوالي Toughness

4 کیمیاوي او فزیکي مقاومت Soundness

5 د جغل د دانوشکل

د مرک جوړولو لپاره په جغل باندې آزمايښتونه :-

For Hardness { 1 د خړیښ آزمايښت Abrasion Test
2- د سولیدو آزمايښت Attrition Test
3- Los Angeles Abrasion Test

4- د ماتیدلو آزمايښت Crushing Test { د ماتیدلو په مقابل کې

5- Aggregate Crushing Test { د مقاومت لپاره

6- د فزیکي آزمايښت Impact Test { د استحکام لپاره

7- کیمیاوي او فزیکي آزمايښت Soundness test { For Durability

8- دھفوص 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 Dorry's Machine پواسطه اجرا کیږي. دا -

ماشین دیوهموار سکه څخه چې قطر یې 60 سم (د شکل) دی چې کولی

شي دیو عموري غوړېده شاوخوا دورو وي او په یوه دقیقه کې د 28 ÷ 30

دوره ووي. نمونه د (25mm x 25mm) په اندازه د 26 سم په فاصله

د مرکز څخه ایښودل کیږي او پرې ستنېدو د فشار د 1250 په وارونو

او نمونه ځکې وزن کوو، نمونې ته 500 ځلې دوران ورکوو او د

ضایع شوي وزن فیصدي پیدا کوو.

$$\text{د ضایع شوي وزن فیصدي} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100$$

Los Angeles Abrasion Test :- (2)

د آزمائش د Los Angeles Abrasion Machine پواسطه اجراء کيږي. د ماشين يوسلنډر لري، چې داخلي قطر يې 70 سم او داخلي طول يې 50 سم ده. داخلي حوريه شاوخوا دور وي. خوبالو ته، چې قطر يې 4.8 سم او وزن يې د $(390 \div 440)$ گرام پورې وي په سلنډر کې اچوځ او د دور خوړلو سرعت د دې ماشين په يوه دقيقه کې د $30 \div 33$ Revs دی. نمونه د $5 \div 10$ په اندازه اخلاو او په داخل د سلنډر کې يې د فولادي توپونو سره يوځای اچوځ او تقريباً د $500 \div 1000$ دور ورکوځ. وروسته نمونه د سلنډر څخه راوباسو او د 1.7mm غلييل څخه يې تيروو. هدف مواد يې د 1.7mm غلييل څخه تير يږي وزن کوځ او د Los Angeles Factor منځپ په لاس راوړو.

$$\text{د Los Angeles Factor} = \frac{\text{هدف وزن يې د } 1.7\text{mm غلييل څخه تير يږي}}{\text{د نمونې مجموعي وزن}} \times 100$$

هدف جغل يې په سهلي طبقه د مرک کې استعمال يږي د لاس انجلس منځپ يا ضايعات يې 30% دي، په لاندې طبقه کې استعمال يږي د جغل 50% ضايعات او هدف جغل يې په ماکروميټو کې استعمال يږي تر 16% پورې ضايعات يې بخاري.

③ دسولیدو آزمایښت: Attrition Test

دا آزمایښت د Deval's Attrition Machine پواسله اجرا کېږي. د ماشین د دوؤ استوانه ټي برخو څخه جوړ شوی چې داخلي قطر ټي 20 او ټول ټي 34 ده او د افقي محور په شاوخوا دورو ټي او د استوانې د افقي محور سره دورو ټولو په وخت کې 30° زاویه جوړوي. د 4.4 ÷ 5.1 kg وزن په استوانه کې اچول کېږي او شپږ فولادي توپونه چې هریو ټي 2.5 kg وزن او 4.8 cm قطر لري د جغل سره اچول کېږي او نوموړی استوانې د 30 ÷ 33 دورو په یوه دقیقه کې وي. باید چې 1000 دوره ورکړل شي او نمونه د 17 mm غیلې څخه تیرېږي او ورسره د لاندې معادلي پواسله د Attrition Value حسابېد کېږي.

$$\text{Attrition value} = \frac{\text{د 17 mm غیلې څخه تیر شوی وزن}}{\text{د نمونه جومي وزن}} \times 100 \%$$

④ د ماتولو آزمایښت: Compression Test

دا آزمایښت د Compressive Testing Machine پواسله اجرا کېږي او د جغل فشاري مقاومت پیدا کېږي. د 2.54 cm د بریښونې د سانتي متر مکعب په اندازه جوړېږي او د فشاري مقاومت ماشین پواسله ټي مقاومت معلومېږي. د جغل اصغري فشاري مقاومت 700 kg/cm² دی.

⑤ دجفل دما تلو آزمایشت :- Aggregate Crushing Test

پدې آزمایشت کې هم دجفل دما تلو فوډري د فشاري قواوډ په مقابل کې پیداکېږي. ددې آزمایشت سامان اټان عبارت دي له یوې اُستوانې څخه چې داخلي قطر یې ۱۵۲ او په لاندینې برخه کې یو هموار پلن لري، یو میله چې قطر یې ۱۶mm او طول یې ۶۵cm او کمپریشن ماشین ده. دجفل دې د ذراتو قطر یې ۱۲.۵mm څخه کم او د ۱۵mm څخه زیات وي په اُستوانه کې په درې طبقو اچول کېږي په هره طبقه باندې ۲۵ مږنې د فولادي هیلې پواسطه واردېږي. وروسته د نمونو د کمپریشن ماشین لاندې اېښودل کېږي او ۴۵ton قوې پرې واردېږي. وروسته نوموړی جفل د ۲،۳۶ غلېږل څخه تېرو وړاندې وزن کوونکې او دجفل دما تلو موزین اېښودل کېږي. دجفل وزن وروسته د آزمایشت څخه دجفل وزن مخکې له آزمایشت څخه په هره اندازه کې د افرېب کوڼي وي په همدغه اندازه جفل قوې اوزیان مقاومت لري. د سطحې طبقې جفل دما تلو موزین باید د ۳۵٪ او د لاندینې طبقې باید د ۴۵٪ څخه کم وي.

⑥ د ضربې آزمایشت :- Impact Test

دا آزمایشت د نمونې د سختې Toughness د پیداکولو لپاره اچول کېږي. ددې آزمایشت لپاره د اُستوانه شکل ماشین او یو اُستوانه ای ظرف څخه چې

Impact Value = $\frac{100 \times \text{دېٽل وزن دې ډسټو 2,36 غلېلې ټنډ شيرېږي}}{\text{د نمونې مجموعي وزن}}$
 په هره اندازه دې داخلې کېدوې په هغه اندازه چې زیات مقاومت لري.

دایکشن مزید (K)	د جفل نوعیت
$K < 10\%$	زیات مسخت جفل
$K = (10 \div 20)\%$	مسخت جفل
$K = (20 \div 30)\%$	د سرک د سطحی طبقه لپاره
$K > 30\%$	د سطحی طبقه لپاره باید استعمال نه شي
$K < 45\%$	د سرک د لاندیني طبقه لپاره

⑦ داو بود جڙ بولو آزمائشيت: Water Absorption test
پڊي آزمائشيت کي داو بود جڙ بولو هقداري اميد ڪيري.

۲۱g جغل پدہ کو ظرف کی اچھڑاؤ د 24h ساعتوں پہلے بار پدہ اوہو کی اینہوں
کیر ی اوو روستہ د اوہو تھہ ویستل کیر ی اوو ج کیر ی اوو زن کیر ی
اوہیا نمونہ پدہ د ایش کی د 24 ساعتوں پہلے بار د 5 ± 110 حرارت

لاندې ايسنډول کيږي. وروسته د 24 ساعتونو څخه نمونه د داسې څنډه رابامو او وزن کوونې. داوږو جذب فيډري د لاندې فرمول پواسطه پيدا کوډ.

$$\% 100 = \frac{w_2 - w_1}{w_1} \times 100 = \text{داوږو جذب فيډري}$$

w_1 - دويم جفل وزن .

w_2 - د لومړي جفل وزن .

⑧ د ظاهري شکل آزمایښت :- Shape Test

جفل د ظاهري شکل له مخې لاندې ډولونه لري .

a- گرد جفل Rounded Aggregate

b- زاویه دار جفل Angular Aggregate

3- جفل په خاکنه کې ډول څنډه کوي . Flaky Aggregate

د جفل د ذراتو شکل د Flaky Index او Elongated Index پواسطه پيدا کيږي .

(i) Flaky Index :- دا آزمایښت د 6.33mm څخه زیات قطر

لرونکي جفل باندې اجراء کيږي . هدفه جفل په 20mm غلییل څخه

تیريږي او په 10mm غلییل باندې پاتې کيږي نو اوسط په 15mm دی .

که 15mm په 0.6 کې موندل کيږي نو د 9mm قطر لاندې راځي . هدفه ذرات په

قطر په 9mm څخه کموي د Flaky بنوم یادیږي .

$$FI = \text{Flaky Index} = \frac{w_1}{w_2} \cdot 100$$

w_1 - Flaky ذراتو وزن پرغونډي، w_2 - دمنډني مجموعي وزن.

جغل په مرک جوړولو کې استعمال کېږي باید په FI کې د 25% څخه تجاوز ونه کړي. هغه جغل په FI کې د 15% څخه کم وي بڼه جغل ده.

(ځا) Elongated Index :-

د 11 آزمایښت همد $6,33_{mm}$ د پاشنه اجزاء کېږي. د 20_{mm} څخه تر

تر شوي اوږه 10_{mm} باندي پاتې شوي جغل اوسط 15_{mm} کېږي په

$27_{mm} = 15 \cdot 1,8$ کېږي نو هغه ذرات په 27_{mm} څخه ټي قطر زیان

وي د Elongated پنډ یارېږي.

$$EI = \frac{w_1}{w_2} \cdot 100$$

دمنډه جغل د Elongated Index (EI) د 15% څخه کم وي.

دسترگ دسطحي بلقي مواد :-

Surface Course Materials :-

① قير :- Bituminous

قير دهايډروکاربن موادو څخه عبارت ده چې هم په طبيعي شکل په موقوعو،
جېلونو او د تير وېده درزونو کې پيدا کېږي او هم په مصنوعي ډول د
پطرو ليده د تعينې په مورن کې حاصلېږي او لاندې ترکيبي اجزا لري :-
② Asphaltienes: د کوپي ذراتو څخه عبارت ده چې د Resins پوره
مادي پوښلي دي.

③ Resins: قير ته د پېښ خاصيت ورکوي.

④ قير: ايز د قير غلظت کنټرولوي.

د قير خواص :-

① غلظت .

② مقاومت د جوي (محيطي) شرايطو په مقابل کې.

③ د پېښ قابليت د جغل سره.

د قير د موادو نوي :-

① قير Bitumen

② تار Tar

قیر (Bitumen) په Petroleum Asphalt or Bitumen او بهی

قیر (Native Asphalt) تفسیہ یی.

تاریخه غلیظه ماده ده اولاندی د ولونه (دری) لری.

RT₁ ، RT₂ ، RT₃ ، RT₄ ، RT₅

په هر اندازه دی درجه زیات یی په هغه اندازه قیر غلیظ کیږی.

د استعمال ساحه	د تیار درجه
کم غلظت لوی او Surface Painting لپاره استعمال یی.	RT-1
په معمولی اقلیم کی Surface Passing لپاره استعمال یی.	RT-2
د اخړی بریجی د جوی پوشش لپاره استعمال یی.	RT-3
په میکاډم سړکونو کی Basecourse لپاره استعمال یی.	RT-4
په گروت (Grouting) کی استعمال یی.	RT-5

ایملشن قیر: Bitumen Emulsion

کله چی قیر، اوبه او مایون د ژرندو پواسطه سره گډوډ شی او په پور تبدیل شی. هغه مخلوط دی لاسته راځی د قیر ایملشن پنوم یاډیری.

د 40% 60% قیر 1% 0.5% مایون او نوری ئی اوبه دی. دری

قیر فایده دده دی په باران کی همدسره جوړولو لپاره ورڅخه استفاده کیږی، په اسی حال کی دی د عادی قیر څخه په هغه موټر کی دی باران اوږدی استفاده نه کیږی.

Cutback Bitumen

نرم قیر

کله چې خالص قیر د سپکو موادو سره چې قابل تبخیر وي لکه کروسین او
دیزل مخلوط شي هغه قیر چې لاسته راځي د نرم قیر نوم يادېږي. دا قیر
په کم حرارت کې وييل کېږي او په آساني زړه مرک شندل کېږي.
نرم قیر په لاندې ډولونو وېشل شوی ښي:

① Rapid Curing Cutback Bitumen (RC)

دا قیر د ډیر ژر سختېږي او په عاجلو موادو کې ترې استفاده کېږي.
که دې قیر ته حرارت ورکړل يعني د 360°C لوړ Penetration اندازه
چې د $80 \div 120$ پورې ده. نو جوړی قیر لاندې نوعې لري ښي:

Rc-0 ، Rc-1 ، Rc-2 ، Rc-3 ، Rc-4 ، Rc-5

② Medium Curing Cutback Bitumen (Mc)

کله چې قیر د فاورو تیلو او دیزلو (Kerosine & Diesel) سره یوځای شي
هغه قیر چې لاسته راځي د بېل سره ډیر قوي چسپش پيدا کوي او لاندې
درې (نوعې) لري ښي:

Mc-0 ، Mc-1 ، Mc-2 ، Mc-3 ، Mc-4 ، Mc-5

③ Slow Curing Cutback Bitumen (SC)

که چېرې تیل د خالص قیر سره په لوړه حرارت درجه کې یوځای شي 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 پېنټرېشن آزمايښت

Ductility Test ② دارچاغي 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 سوځېدلو د نقطې آزمايښت

Loss on Heating Test ⑦ د هوارن په اتماس د قير ضايع کيدلو آزمايښت

Solubility Test ⑧ د منحل کيدو آزمايښت

Water Content Test ⑨ د اوبو د موجوديت آزمايښت

Marshall Test ⑩ د پايډاري آزمايښت

Bitumen Adhesion Test ⑪ د چپېش آزمايښت

1- Penetration Test :-

دالا آزمایښت د قیر د سختی او نرمی لپاره، اجرا کېږي. د نورو ټسټ د Penetrometer ماشین پواسطه، چې ستی ټی ۱۵۵ وزن لري او د اندازه کوونکی (Gauge) چې د ستی د ننوتلو اندازه په قیر کې ښایي او درجه ښیي ټی $\frac{1}{10}$ mm ده، اجرا کېږي. د ستی د ننوتلو اندازه، چې وزن ټی ۱۵۵ او قیر د حرارت درجه 25° ده د 5 sec لپاره د Penetration پنوم یادیږي. د یو مقدار قیر چې 15 mm خاکی لري په یو طرف کې اچول کېږي او په یو طرف کې چې 25° حرارت ولري د یو ساعت لپاره د ښودل کېږي. وروسته نمونه د طرف سره یوځای په Penetrometer کې د ستی لاندې ښودل کېږي او ماشین پالا ښیي او د 5 sec وروسته د Gauge اندازه لوستل کېږي. دا عملیه درې واری تکرارېږي (اسی، چې هره مرتبه باید د Penetration اندازه 1 cm فرق ولري. قیر نظر Penetration ته مختلف درې لري لکه $\frac{80}{100}$ ، $\frac{60}{100}$ ، ...، یعنې هغه قیر چې Penetration ټی 80 او 100 په منځ کې ده. په مخونو هاتو کې زیات Penetration لرونکی قیر استعمالېږي او په ترمو هاتو کې کم Penetration لرونکی قیر لکه $\frac{30}{40}$ استعمالېږي.

2- دارجاعيت آزمائڻت :- Ductility Test

د آزمائڻت د سرک د ځير دارجاعيت لپاره پيدا کيږي ټکه ځير
دعراه جالو د تگ اوراتگ په اساس تغير شکل کوي. که ځيري ځير دارجا
عيت قابليت ونه لري نو درزونده پکي رامنځ ته کيږي.
يو مقدار ځير په يو قالب کي ځي ساين ځي $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ وي اچوؤ قالب
د ځير سره په يوه ظرف کي ځي اوبه ځي 27°C حرارت ولري $(85 \div 95)^\circ\text{min}$
لپاره در دو وروسته د قالب د يو لکونه لري کوډ او ځير په څښون ماشين
کي در دو تر څو په افقي ډول د 5cm/min په سرعت کش کړي. تر هغې ځي
قطع شي. د کشش فاصله د ځير قطع کيدو په وخت کي نیکو او د افلاک د
ارجاعيت د ضرب څخه عبارت ده.

ځير ځي په سرکسازي کي استعمال کيږي بايد ځي 50cm څخه که ارجاعيت
ونه لري. عموماً ځير د $(50 \div 100)$ پوري ارجاعيت لري.

3- د ځير د غلظت آزمائڻت :- Viscosity Test

د آزمائڻت د Viscosity Meter پواسطه اچول کيږي. اول ځير
په Viscosity Meter کي ځي لاندېني قسمت ځي 1cm په اندازه سوري
لري اچول کيږي. هغه ځير ځي د نوموړي سوري څخه تيريږي په يو
ظرف کي ځي 50mL ظرفيت لري جمع کيږي. هغه وخت ځي نوموړي

طرف ڊکيري ليکلي کيڙي. نورا وقت ۾ ٿايندو عبارتي دقيبر غلطي ٿيڻه.
که دقيبر غلطي که وي نوکه وقت دطرف دڊکولو ډډاره ڊکارڻي. اوله
غلطي ٿي زيات وي نوزيات وقت ته ضرورت وي ڊي طرف ڊک کيڙي. دا
آزمائينت ۾ Cutback او تارقيبر ٻاڙي اجراء کيڙي.

4- دنيش دتقلي آزمائينت: Softening Point Test
ڊه هره اندازو ڊي دقيبر دنيش نقطو لوڙ وي. ڊه هغه اندازو قير
زيات حرارت برداشت کولای شي. دنيش نقطو د Ring & Ball Test
ڊواسفد ڊيڊا کيڙي. دوه استواني ڊي داخلي قطر ڊي 1.59 اوعق ڊي
4.6 اودوه باله ڊي 0.95 قطر لري هم ڊکارڻي.

قير ڊه استوانه کي اچوڙ او ڊه ڊاسفد ڊي فولادي توپونڊ ڊو. بياراڊه
اوبو کي ڊرو او تر هفي حرارت ورکوڙ ترڅو بالونو موقعيت تغير وکړي او د
ٽان سره يو مقدار قير اشتغال کړي د 2.54 ڊه فاصله. ڊي صرت کي
د حرارت درجه دترما هيتر ٽنڊه يادداشت کوڙ ڊي دا دنيش دتقلي ڊنډر
ياديږي. دقيبر دنيش نقطو ڊي ڊه سرک جوړولو کي استعمال کيږي هغه
د $35 \div 70^\circ \text{C}$ پوري ده.

5- دحقوق وزن آزمائينت: Specific Gravity Test
دخالص قير حقوق وزن د $(1.03 \div 1.06)$ پوري ده او مقدار ٽنڊه

Tar خصوص وزن د (1.25 ÷ 1.10) پوري دی.

$$\Rightarrow \frac{\frac{\text{دقیرو وزن}}{\text{دقیرو حجم}}}{\frac{\text{داوبو وزن}}{\text{داوبو حجم}}} = \frac{\text{دقیرو کثافت په } 27^{\circ}\text{C کې}}{\text{داوبو کثافت په } 27^{\circ}\text{C کې}} = \text{دقیرو خصوص وزن}$$

$$\Rightarrow \text{داوبو حجم} \cdot \text{دقیرو حجم} =$$

$$\frac{\text{دقیرو وزن}}{\text{دقیرو حجم}} = \frac{\text{دقیرو حجم}}{\text{داوبو وزن}} \Rightarrow \frac{\text{دقیرو وزن}}{\text{داوبو وزن}} = \frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$$

$$\text{دقیرو خصوص وزن} = \frac{\text{دقیرو وزن}}{\text{داوبو وزن}}$$

۷- د فلاسک وزن په یو قسمت کې دقیقته ډک وي.

A- د مالي فلاسک وزن.

B- د فلاسک وزن په داوبوخته ډک وي.

D- د فلاسک، اوبو او قیر مجموعي وزن.

۸- دویلي کیدو آزمايښت ته Flash and Fire Point Test

د حرارت کچه درجه په دې د شمع په نژدې کولو سره یو موقتي شعله په قیر

باندي تولیدیږي د (Flash Point) څنور یادیږي.

لومړی قیر په یو بیالک کې اچو او حرارت ورکو او تر ټماهیته پواسله

کې خوځوو. کله په د حرارت درجه د ۱۵C ته ورسېږي نو شمع دقیق

د سطحې ته نژدې کوو او کور په موقتي شعله دقیق د پاسه تولید شي نو د

حرارت درجه د ټماهیته څخه لیکو په د حرارت درجه د Flash Point

پنوم یادیږي. وروسته دمارن ورکولو عملیات ته ترهڼې، ادامه ورکوي
دشمع څخه قیر او روغني او دا لور د 5cm لپاره ادامه وکړي. ډیډی
صورت کې دمارن درجه د Fire Point پنوم یادیږي.

7- دپایداری آزمایش دمارشال په طریقته:-

دا آزمایش داول ځل لپاره د یو امریکائی انجینر لخوا د Marshall
نوعیده منځ ته راځي او په لاندې ډول اجراء کېږي.

a- د قیر پایداری:- Stability په پایداری د قیر او جغل د
خلوط د لور څخه عبارت ده. د یوې ټپک شوی نمونی پواسطه ډیډی په
60c درې مارت کې برداشت کوي.

b- جریان:- Flow: د تغییر شکل (Deformation)
څخه عبارت ده. د یوې اعظمې لور پواسطه په یوه ټپک شوي نمونې د رڼې
ډیډی 0,25 په اندازه وي.

د قیر او جغل د خلو ط دیزاین:-

Design of Bitumen and Aggregate Mixon

د قیر او جغل د خلو ط دیزاین څخه هدف د جغل، ریک، گراو
د کوونکو موادو او همدارنګه د قیر مقدار پیدا کول دي. ډیډی دهغوی په
خلو ط کولو یو ادامه، پایداری او د کار دښه قابلیت لرونکی وي. ډیډی داسفالت

کافکریټ Asphalt or Bitumen Concrete پټو یا دږي.

ځکي د څلوړکو څخه باید د جغل Gradation اجراء شي ترڅو د جغل د ذراتو اعظمي ساینز تعین شي. په هره اندازه دې د اعظمي جغل اندازه زیاته وي په همدغه اندازه څلوړقوي وي.

د جغل اعظمي ساینز نظر د طبقه خاکی ته تعین کيږي. د مثال په ډول د Base Course لپاره د (5-2.5) ساینز اعظمي جغل دی. د سطحې طبقه لپاره اعظمي ساینز د جغل (1.875-1.25) پوري 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 - درېگ وزن د 24 ساعته وروسته د لاش کینودلو څخه.

V - د فلاسک حجم په mL.

W - د اوبو وزن په فلاسک کې.

درېگ مخصوص ظاهرې وزن په لاندې ډول محاسبه کوو :-

$$A.S.S = \frac{A}{(V-W) - (500-A)}$$

500 - د اوبو وزن په فلاسک کې.

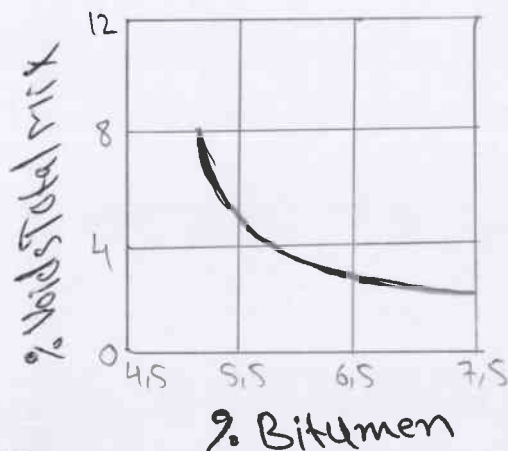
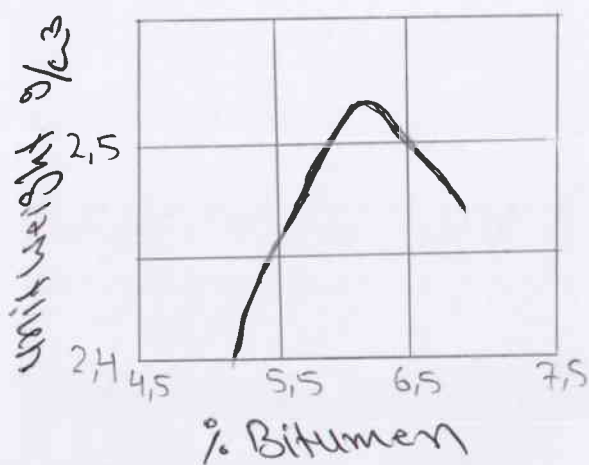
دقیق او جمل د خلوط دیزاین د مارشال په طریقه :-

Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

د برس مارشال Bruce Marshall پواسطه د امریکه د رامنځ ته شوه او وروسته د US Corps of Engineering د تیم پواسطه اصلاح شوه. ځنګل لري دې د مارشال په طریقه خلوط دیزاین کړو لومړی باید لاندې نقاط په پام کې ونیسو :-

- ① د جمل ساینز باید د مناسبې درجه بندۍ لرونکی وي.
 - ② جمل باید د ۷ څنګ او په مختلفو ساینزو کې میل شي.
 - ③ د جمل او قیر خصوصیه وزن باید ځنګل آزمایښت شي.
- د مارشال طریقه د دوو اساسي برخو څخه تشکیل ده :-

1- د خلوط او کثافت تحلیل :- Density and Voids Analysis
پدې آزمایښت کې څنګي ښه ټک کاري کېږي او د څنګي کثافت او خلوط هاله کېږي او په لاندې گرافونو کې ښودل کېږي.



د جریان او پایداری آزمایشات: ~ Stability and Flow Test

د دې آزمایشات لپاره د (A-17) جدول څخه کولای شؤ د قیر نوعیت او د

جغل درجه بندي تعین کړو او د قیر، ریت، جغل لګړد او د کوونکو موادو (Filler)

مخصوصه وزن پیدا کړو. وروسته د قیر او جغل استقامتي نمونې په مختلفو

مقدارونو سره یوځای کوؤ.

د قیر مقدار د (8-17) جدول څخه د $2\div 6\%$ پوري یاد لاندې فزمو

پواسطه د ټي محاسبه کوؤ.

$$P = 0,02a + 0,045b + 0,18c$$

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 غلجیل ساین	د قیر شوي جغل او Filler فیصدی پ وزن				
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

دوه نمونې به د قير مقدار يې د اعظمي قير څخه زيات او دوه نمونې يې
 دې د اعظمي قير څخه کم قير لري ته يه کيږي. د دې نمونو د قير تفاوت
 بايد د 0.5% په اندازه وي. د هرې فېدې لپاره درې نمونې جوړيږي چې
 مجموعاً 12 نمونې کيږي. هره نمونه بايد 1.2kg وزن ولري او د 180°
 کې يې سره مخلوط کوو او د امريارت بايد د يوسلن څخه زيات ورکړل شي.
 وروسته نمونې په قالب کې اچوو او مرنې تغرد تايير فشار ته ورکوو. مثلاً
 که د تايير فشار د 7kg/2.5 لپاره ديزاين وي نو 35 مرنې او که د 7kg/2.5
 څخه زيات لپاره ديزاين وي 50 مرنې ورکوو. وروسته د ټيک کولو څخه د
 نمونې ارتفاع بايد د 2.5" څخه کمه وي. او د مخلوط وزن د لاندې فرمول په
 واسطه اصلاح کيږي.

$$\text{د نمونې استعمال شوی وزن} \times \frac{63.55 \text{ mm}}{\text{د ټيک شوي نمونې ارتفاع په قالب کې}} = \text{اصلاح شوی وزن د مخلوط}$$

وروسته نمونه د قالب څخه اوباسو او په يو مالق کې يې ږدو او وزن يې
 اخلاو او د اوبو داخل يې هم وزن اخستل کيږي او د نمونې څخه چې وزن پيدا
 کيږي.

$$G_r = \frac{A}{B - C}$$

- A - څخه وزن ، - د نمونې وزن په ازاده هموالې .
- B - د نمونې مشوع وزن کله چې په اوبو څخه خارجيږي .
- C - د نمونې وزن په اوبو کې .

وروسته نمونه داوېنځه وسټل کېږي او د يوې وې پواسطه وچېږي .

دو چولوڅخه وروسته وزن کېږي او په هغه اوې کې چې د 60 ± 0.5 حرارت لرونکي وي د 20 ± 30 دقيقو پورې اېښودل کېږي .

وروسته نمونه Compressive Machine لاندې اېښودل کېږي . هغه اغېزې بار چې دهغې لاندې نمونه مایټېږي د پایداری څخه عبارت ده . هغه وخت چې نمونه پکې مایټېږي باید چې د 30 mm څه زیات وخت ونه نیسي .

د خلاء حجم :- Voids Volume

$$V_v = \frac{G_t - G_m}{G_t} \cdot 100$$

G_m - کتلوي کثافت ، G_t - د خلوط خفصه 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 جغل فیصدی په خلوط کې .

w_2 - د میډه دانه جغل فیصدی په خلوط کې .

w_3 - د ګرد (Filler) فیصدی په خلوط کې .

w_4 - د قیر فیصدی په خلوط کې .

G_1 - د لوی دانه جغل خفصه وزن .

G_2 - د میډه دانه جغل خفصه وزن .

G₃ - دگر (Filler) ھجومه وزن .

G₄ - دقير ھجومه وزن .

دخلاء فيعدي په جغل کې په لاندې ډول څاښه کېږي :-

$$VMA = V_v + V_b$$

V_v - دخلاء حجم ، V_b - دقير حجم

$$V_b = G_m \cdot \frac{W_4}{G_4} \quad , \quad V_{FB} = \frac{V_b}{VMA} \cdot 100 \quad \downarrow$$

دخلاء فيعدي دې دقير په واسطه ډکېږي .

دپايداري ، خلاء ، حجم او کثافت قيمتونه دهرې نمونې لپاره پيدا کوو .

بيا ئې اوسط په لاس راوړو چې دې اوسط له مخې گرافونه جوړوو . (دقير مقدار

دې دجغل سره خلوط کېږي او اعظمي مقاومت Max. Stability لاس ته راوړي

او اعظمي کثافت (Max. Density) لاس ته راوړي د (OBC)

Optimum Bitumen Content دپه پايداري . چې دهر ددې نمونې

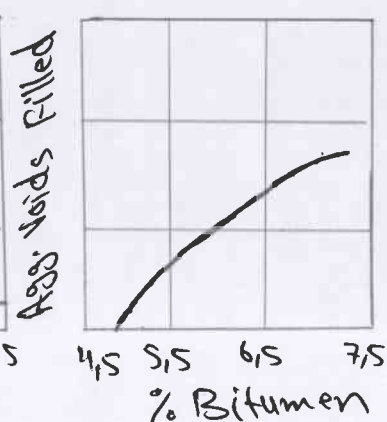
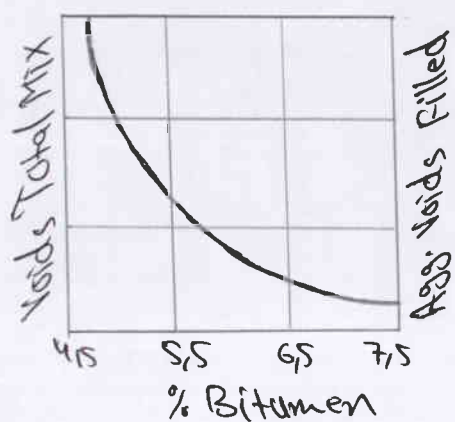
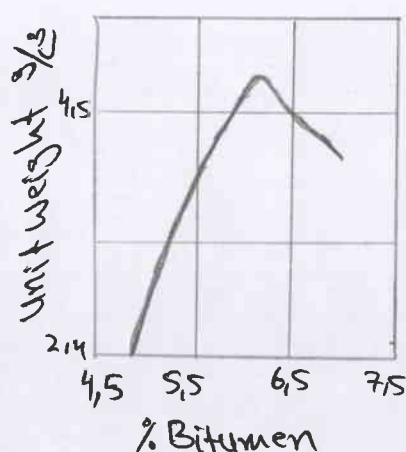
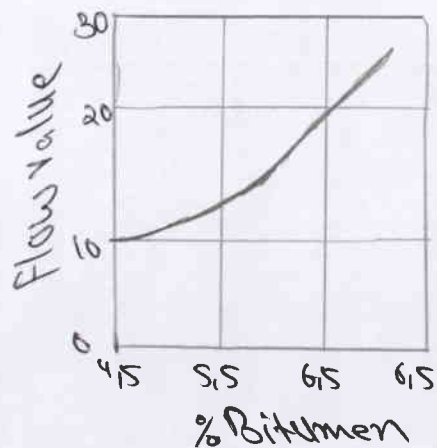
دپه ټولو قيمتونو اوسط پيدا کوو .

$$\text{دخلاء اوسط حجم} = \frac{\text{آصغري خلاء} + \text{اعظمي خلاء}}{2} \Rightarrow \frac{6+2}{2} = 4\%$$

$$\text{Average Bitumen Content} = \frac{\text{Optimum فيعدي دې 4\% خلاء} + \text{دقير اعظمي کثافت} + \text{دپير او گراف}}{3}$$

نظر لاندې گرافونه ته چې په لاندې توگه لاس ته راغلي دقير

Optimum Bitumen Content پيدا کوو :-



نظر پورتنیو گرافونو ته د قیر مقدار د اغېزې پایداری او کثافت سره
مطابقت کوي او په ترتیب سره 5.5% او 6.0% کېږي. او د قیر مقدار
ډېر د 4% څخه ډېر د ټولو 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 څخه 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 ديوي ټيک شوي نموني د خلوط کثافت 145 lb/ft^3 ۰۰۵ (جغل) ديکي اوگر د فيدي حسابده کوؤ. :-

موثر حجم وزن	د موادو مقدار	د خلوط مواد
2,68	67%	جغل
2,62	25%	ديکي
2,60	8%	گرډ
2,00	5%	د فير

د جغل، ديکي، گرډ او فير مجموعي فيدي په لاندي ډول حسابده کوؤ.

$$95\% = 100 - 5 \Rightarrow \text{د فير فيدي} = 100 - 100 = \text{جغل، ديکي او گرډ فيدي}$$

$$63,65\% = 95 \cdot \frac{67}{100} = \text{د جغل مقدار}$$

$$23,75\% = 95 \cdot \frac{25}{100} = \text{د ديکي مقدار}$$

$$7,60\% = 95 \cdot \frac{8}{100} = \text{د گرډ مقدار}$$

$$5\% = \text{د فير مقدار}$$

$$\text{د جغل وزن} = \text{د جغل کثافت} \times \text{د خلوط وزن فيدي}$$

$$92,29 \text{ lb/ft}^3 = \frac{63,65}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د جغل وزن}$$

$$34,44 \text{ lb/ft}^3 = \frac{23,75}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د ديکي وزن}$$

$$11,02 \text{ lb/ft}^3 = \frac{7,6}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د گرډ وزن}$$

$$7,25 \text{ lb/ft}^3 = \frac{5}{100} \times 145 \text{ lb/ft}^3 = \text{د فير وزن}$$

اتمه برخه

دسړک جوړولو طریقي

Highway Construction Methods

آجاء کوونکی: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښود استاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد
ډیپارټمنټ امر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

آتمه برخه :-

دسړک جوړولو طريقې :-

High way Construction Methods:-

دسړک ساختمان :- High way Construction

دسړکونو د اعمار په وخت کې د ساختمانې موادو په برخه کې داخلي ترانسپورت
قضاوت د پاملرنې لري ځکه چې د دې ارزان ساختمانې موادو څخه استفاده
له یو طرفه دسړکونو عمر زیاتوي، زیات استحکام ورکوي او له بله طرفه اقتصادي
تأمینې. سړکونو د ساختمان له نظره لاندې توپیر لري :-

① خاورین او جغل لرونکي سړکونه Earth and Gravel Roads

② ټکیده شوي سړکونه Stabilized (Soil) Roads

③ میکاسه سړکونه Water Bound Macadam Roads (WBM)

④ قحیر شوي سړکونه Bituminous Roads

⑤ کانکریټي سړکونه Cement Concrete Roads

د بستر د چټکي آماده کول :- Preparation of Subgrade

ټول ساختمانې عملیات چې دسړک د ساختمان څخه مخکې داخلي ترانسپورت

دسړک د بستر د جوړولو لپاره داخلي ترانسپورت لاندې درې مرحلې دي.

① دساي پاک کاري :- Clearing of Site

دبستر لېوکه کيدای شي په ډکولو، کيندلو او د موجوده سطحې د پالنه واقع شي. په ټولو حالاتو کې بايد طبيعي موانع لکه وږي، د برق ټاټوبي، ديوالونه او نور لري شي.

② دساي ليول کول :- Grading of Site

د ليول کولو په عملیه کې د مسير پروفيل تعينېږي، د کيندلو عمق او د ډکولو ارتفاع تعينېږي. دساي ډکول او کيندل د ماشين آلاتو لکه سکريپر، گريډر او نور د پواسټد اجرا کېږي.

③ ټينک کول :- Compaction

د ټينک کولو د عملیې په اساس د خاورو ذرات متراکم کېږي. دا عملیه د سړک بانيډاري او استقامت اغېزې کوي او د سړک د کيښناسلو امکانات کموي، د ټينک کولو عملیه د ډگون په حالت کې د لاترني طبقې، وسيلې او پورتنۍ طبقې لپاره حتمي ده.

Construction of Bituminous Roads :-

د قير سړکونو څخه په ټوله نړۍ کې استفاده کېږي ځکه چې قير د نړۍ په ټولو بازارونو کې په اسانۍ لاس ته راځي او بل دا چې د قير پواسټد د سړک جوړولو پروسه اسانه ده.

Types of Bituminous Surfaces :-

① Prime Coat :- دا د قير داخلي پوښښ څخه عبارت ده چې

- هستيمار Base Course دپاسه اچول کيږي. مرنګه يې Base Course
- زياتي ځلاوي موجود وي، په نوموړي ځلاوي د Prime Coat پواسطه ډکيږي او معمولاً د Rc-0، Mc-1، Sc-1 نوع څير څخه استفاده کيږي.
- پدې پوښښ کې څير بغير د جغل د خلوط کولو څخه، استعمال کيږي. په زونډه پروژه کې نوموړي ميکس کې $(40 \div 45)\%$ کيروسين او $(55 \div 60)\%$ Cutback څير څخه، استفاده کيږي. او همدارنګه د ديزاين نه څي نوموړي مواد د $\frac{lit}{m^2} (0.45 \div 2.25)$ اچول کيږي.
- ② Tack Coat :- د مخکينې څير دپاسه اچول کيږي يا د کانګريټي سرک دپاسه اچول کيږي. او د Prime Coat په نسبت يې څير غليځاوي، پدې پوښښ کې هم څير بغير د خلوط څخه، استعمال کيږي. زونډه په شورت نظر پروژه کې په دې Mix کې 70% او 30% کيروسين دي.
- ③ Seal Coat :- د سرک اخري طبقه ده (په ډېر ځير او جغل د خلوط څخه تيار کيږي او د سرک د جلق د غير قابل نفوذ کولو لپاره ترې استفاده کيږي. څير سرکونو معمولاً د دوه طبقو څخه جوړ کيږي.
- ④ Binder Course :- دا طبقه د Base Course سره قوي چسپښکي توليدوي او يوه غير قابل نفوذ سطحه د wearing Course لپاره رامنځ ته کوي.

④ - Wearing Course :- دا طبقه د Binder Course د پامه امارې

دې د Binder Course او Wearing Course طبقه خاټه د AASHTO دستنډ رول په لاندې ډول ورکړل شوی.

د ټرافيکو حجم	د طبقه خاټه Cm	
	W.C	B.C
کم ټرافيک	5	-
متوسط ټرافيک	$0.5 \div 4$	$4 \div 5$
زیات ټرافيک	$2.5 \div 4$	$4 \div 5$
ډیر زیات ټرافيک	$2.5 \div 4$	$6 \div 8$

④ نازک او هموار اسفالت :- Sheet or Rolled Asphalt
د قیر او ریتیک د خلوط ټخه عبارت ده چې جغل نه لري. دا ډول اسفالت یو پامه، غیر قابل نفوذ، اوډلور بېر اشته قابلیت لرونکی دی. د قیر فوډي ټي د $9 \div 12\%$ پورې وي او معمولاً د قیر او ریتیک (Sheet Asphalt) خاټه $1 \div \frac{1}{2}$ inch پورې وي.

⑤ Mastic Asphalt :- هر کله چې ریتیک، گرد او قیر سره یوځای شي او یو خلوط یغیر د خلواو غیر قابل نفوذ وي را منځ ته کړي. د Mastic Asphalt پمپ ۸ یا ډیږي. د $200 \div 230$ حرارت ورکول کېږي او د 200° په حرارت کې د $2.5 \div 5$ په خاټه د مرک د پامه هوارېږي.

دقیق سرکونو ساختماني مراحل :-

①- د لاندینې طبقې Base Course جوړولو :-

وروسته دبستر طبقې او فرعي لاندینې طبقې د اعمار څخه لاندینې طبقه Base Course جوړېږي. پدې طبقه کې جغل غرښ کېږي او درولر پواسطه ټک کېږي. د ټک کولو په وخت کې عرضي میل کنټرول او سرک سطحه هموارېږي او دقیق اچولو لپاره آماده کېږي.

②- دقیق او جغل د خلوط تهیه او استعمال :-

دقیق او جغل گرم خلوط په Hot Mix Plant کې تیارېږي او د خلوط ماشینونو پواسطه د Base Course د پاسه په مطلوبه فاصله او عرضي میل هموارېږي. د حرارت درې کنټرول 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 ساحه کې $(120 \div 150)$ پورې وي او کیدای شي نفوذي درجه تر 165°C پورې هم ټیگه شي.

③- ټک کول :- Rolling

وروسته دقیق اچولو څخه د Binder Course د پاسه درولر پواسطه ټک کاري کېږي. دې درولر سرعت باید د $5 \frac{1}{2}$ څخه زیات نه وي. ټک کول دغه رولر

پړاوسلده چې د $4m$ ($15 \div 20$) پورې وزن ولري. او د عرابي وزن (فشار) یې
 7×9 وي. د ټپک کولو په وخت کې باید د رولر ټایرونه (لمره شي) ترڅو د قیر
 ذرات د ټایرونو یوځای نه شي. د قیر ټپک کاري د څلور رولرونه رولرونه پړاوسل
 کيږي. لومړی Break Down رولر د c ($110 \div 125$)، دوهم یې
 Ten Dom رولر د c ($95 \div 110$)، درېیم یې PTR (د یې د
 c ($85 \div 95$) په Bed گرځي. او اخیږي یې Finishing Roller دی.
 ④- د سرک د ساختمان کنټرول :-

د قیر او جغل مخلوط د تعینه کولو په وخت کې باید د جغل، گرد، قیر رڼه
 بندري او د مخلوط حرارت په دقیق ډول کنټرول شي او د هر $100m$ موادو
 څخه باید یوه نمونه لېبراتور ته ولېږل شي. ترڅو پرې ټول تستونه اجراء
 شي. د $200m$ یو طرفه ساحې لپاره یو Field Density آزمایشیت اجراء
 کيږي او د ټپک کاري فیډري باید د 95% څخه زیاته وي. همدارنګه
 د اچول شوي قیر په فاکت کې په $4.5mm$ طول د سرک کې باید د $6mm$
 څخه زیات تفاوت نه وي. د قیر سردیدو څخه وروسته موټرونه د تګ،
 راتګ، اجاره ورکول کيږي. او همدارنګه د قیر طبقه د Prime Coat
 وروسته د $(48 \div 72)$ ساعتونو وروسته اچول کيږي.

نهمه برخه

دسړک جوړولو ساختماني
ماشینونه

Highway Construction Machinery

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښوونکي: دپیلوم لخوا شریف الله الیراد
دډیپارټمنټ آمر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

د سړک جوړوونې ماشین آلات :-

High Way Construction Machinery :-

سړک د ماشینونو او د انسانې قوې پواسطه جوړېدلاى شي چې د ماشینونو پواسطه يې کار، اقتصادي او کم وخت کې ترسره کېږي. هغه ماشینونه چې د سړک په جوړولو کې پکارېږي په څلورو کټگوريو وېشل شوې دي.

- ①- سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه Earth Work Machinery
- ②- د جغل د تقيده کوونکو ماشینونه Road Metal Machinery (crushers)
- ③- د سړک د قير اچولو ماشینونه Bituminous Paving Machinery
- ④- د کانکريټي جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

1- د سړک د ځمکنيو کارونو ماشینونه :-

د دې ماشینونو څخه د سړک د کينډلو او ډکولو (Cutting & Filling) لپاره استفاده کېږي. تراکتور Tractor، بليډوزر Bulldozer، سکرېپر Scraper، گريډر Grader، شاول Shovel، رولر Roller، الکسکواتر Excavator، او ډمپ ټرکس Dump Trucks د دې ډول ماشینونو څخه دي.

A- بليډوزر :- عبارت د هغه ساختماني ماشین څخه ده چې د سړک د ډاکوونکي او د هغو ټکي سړکونو د ايجاد او د مورو د انتقال لپاره ترې استفاده کېږي.

درې لپاره چې خاوره د یوځای څخه بل ځای ته انتقال کړو باید د بلور د
پیل زاویه یعنې پیل باید افقي وي او که د هموارولو په وخت کې د بلور د
استفاده کوو باید د پیل زاویه ټی ټی وي. Figure - 1

B- تراکتور:- نوموړي ساختماني ماشین هم د ساختماني موادو
د انتقال لپاره ډېره کمه فاصله انتقال کړي استعمال کړي. تراکتورونه
په دوه ډوله دي چې یوې Graveler Tractor یا زخیر لرونکي تراکتور
او بلې ټایر یا عرابه لرونکي تراکتور یعنې Wheel Tractor ده. په دوی
کې زخیر لرونکي تراکتور د یوې مکررې ټی کېدو او په داهموارو
مناخو کې ترې استفاده کړي.

Fig- 2-3

C- لوډر:- Loader ده د داهموارو ساختماني ماشینونو له جلي
څخه ده چې د درندو موادو د انتقال لپاره ترې استفاده کړي مګر ټیږي،
خاوره او نور درانده ساختماني مواد.

Fig- 4

D- گریډر:- د یو داهموارو ساختماني ماشینو څخه ده چې د هرکونو
دهموارو لپاره ترې استفاده کړي. د دې ماشین پیل یا بیل هموار
افقي او په زاویه دار شکل سره کار کولای شي.

Fig- 5

E- ډمپ ټرک:- Dump Truck ده د اړخ بېنګ ماشین
دی او د دې ماشین په واسطه خاورې، جفل، رېک او نور ساختماني مواد

په یوه لیرې فاصله انتقالیږي. دمپ ترک د لوړېو امله

د کیږي او د هایډرو لیکی سیستم یو امله ساختماني مواد خنډ کوي. Fig-6

F- سکریپر - Scraper - د شکی د تراش کولو، هوړولو

او په یوه نژدې 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

شویو خاورو د انتقال لپاره یې $3 \div 15 \text{ m}^3$ ظرفیت پورې دی لري. Fig-7

G- رولر - Roller - د هغه ماشین څخه عبارت دی چې

د خاورو د ټینګ کولو او د ترک د جوړولو لپاره ترې استفاده کیږي. په سرکونو

کې د خاورو د ګوشتو یو برهه د پاسه حرکت کوي او هغه Compact کوي.

نوموړي ماشین په درې ډوله دی:-

1- ډسبه ډسبنې په شکل رولر Sheep Foot Roller

2- د ابرې تایر لرونکی رولر Pneumatic Tyre Roller (PTR)

3- هموار فلزي تایر لرونکی رولر Smooth wheelled 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 ټینګ کاري او د دانو

د اړو خاورو د ټینګ کولو لپاره استعمالیږي. Fig-9

دټېک کولو وسایل: Tamping Equipments: لاسي ټېک، ټېک
کوونکي ټېک Tamping Hammer، دغیر چسپناک خاورو لپاره باري ټېک
او ټکلان وړکوونکي ټېک او نوردري وسایل او دجملې څخه دي. Fig-10
دجفل د تعيید کولو ماشین آلات:-

Road Metal Machinery:-

هغه مواد او ټيگي چې د غټو دبرو څخه پلاس راځي د Road Metal
په نوم ياديږي. دا د بري د ټيگو ماتوونکي ماشین يا Stone Crusher
په واسطه چې په هغو موادو نورو تقسيم ي لاس ته راځي. او په دري گروهو
تقسيم ي.

1- Primary Crusher

2- Secondary Crusher

3- Tertiary Crusher

ابتدایي دبري ماتوونکي مستقيماً د بري کوڼي کوي او دوهه دبري ماتوونکي
ته استقاليږي او دريم دبري ماتوونکي په واسطه هغو موادو دجفل حاصل يږي.
سنگ شکن يا دبري ماتوونکي Jaw، Gyratory، Hammer
داول دبري ماتوونکي، Roller او Hammermill دوهي دبري ماتوونکي او
Rod او ball دري دبري ماتوونکي دغو څخه دي. Fig-11

Ball Mill crushers یا Road Mill یا گلوله لرونکی دبرې مانتوونکي :-

دارول دبرې مانتوونکي میلی اوبالونه (توپونه) لرې دبرې د

هاتلو په ژرنده کې توپونه اومیلی دبرې سره تبادله کوي او د مزوټ

ورجل د تولید سبب گرځي .

د سړک د قیر وسایل :- Bituminous Road Machinery

قیر کیدونکي سرکونه د قیر او جغل (Asphalt) پواسطه جوړېږي .

قیر اچونده په سرکونو پانډي د قیر د مخصوص ماشینونو پواسطه وشي .

د سړک د قیر کولو ماشینونه په لاندې ډول دي .

① - قیر ته د حرارت ورکونکي Bituminous Boiler

② - قیر پاشونکي Bituminous sprayer

③ - د قیر لول او هارونکي Bituminous Mixer & Spreader

④ - Gritting Machinery

⑤ - Hot Mix Plant

Ⓐ Batch Type .

Ⓑ Continuous Type .

⑥ - Bituminous Paver

د Bituminous Boiler قیر ته د حرارت ورکولو لپاره استفاده

کيږي .

دقیق پاشونکی څخه د قیر دیونواخت پاشلو لپاره د یو فشار لاندې دې رابري
تایر یو ټانک او پمپ او حرارت ورکولو لپاره لوبښی لري.

د سړک د قیر کولو لپاره اول قیر او چغل سره غلول کيږي او بیا د سړک
د پاشنه هموار کيږي دې د هموارولو ماشین د Paver منوډلارې د Fig-20
Hot Mix Plant په دایو مکمل ماشین ده دې د حرارت او غلول کونکې فکوره
د ماشین د لویو پروژو لپاره په یو مناسب ځای کې نصب کيږي او د -
کوچنیو پروژو لپاره د هغوی د کوچنیو ډولونو څخه استفاده کيږي. یو
Hot Mix Plant د لاندې برخو لرونکی وي.

1- حرارت ورکونکی او د چغونې د چغل .

2- د مختلف سایزونو د چغل د ذخیره کولو ځایونه .

3- کنټرولونکی دې ټول Plant کنټرولوي. Fig-21

همدارنگه د کانکریټي مرکونو د جوړولو لپاره هم د مختلف ډول
ساختماني ماشینونو ته Concrete Plant ، Conc. Mixer ،
Concrete Pump او نور د مختلف ډول ماشینونو څخه استفاده
کيږي دې ښي د هغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کې
مشاهده کړو.



Figure-1

بلدوزر



Wheeled Tractor



Growler Tractor



لودر



Figure-5 گریدر



Figure-6 دیمپ ترک



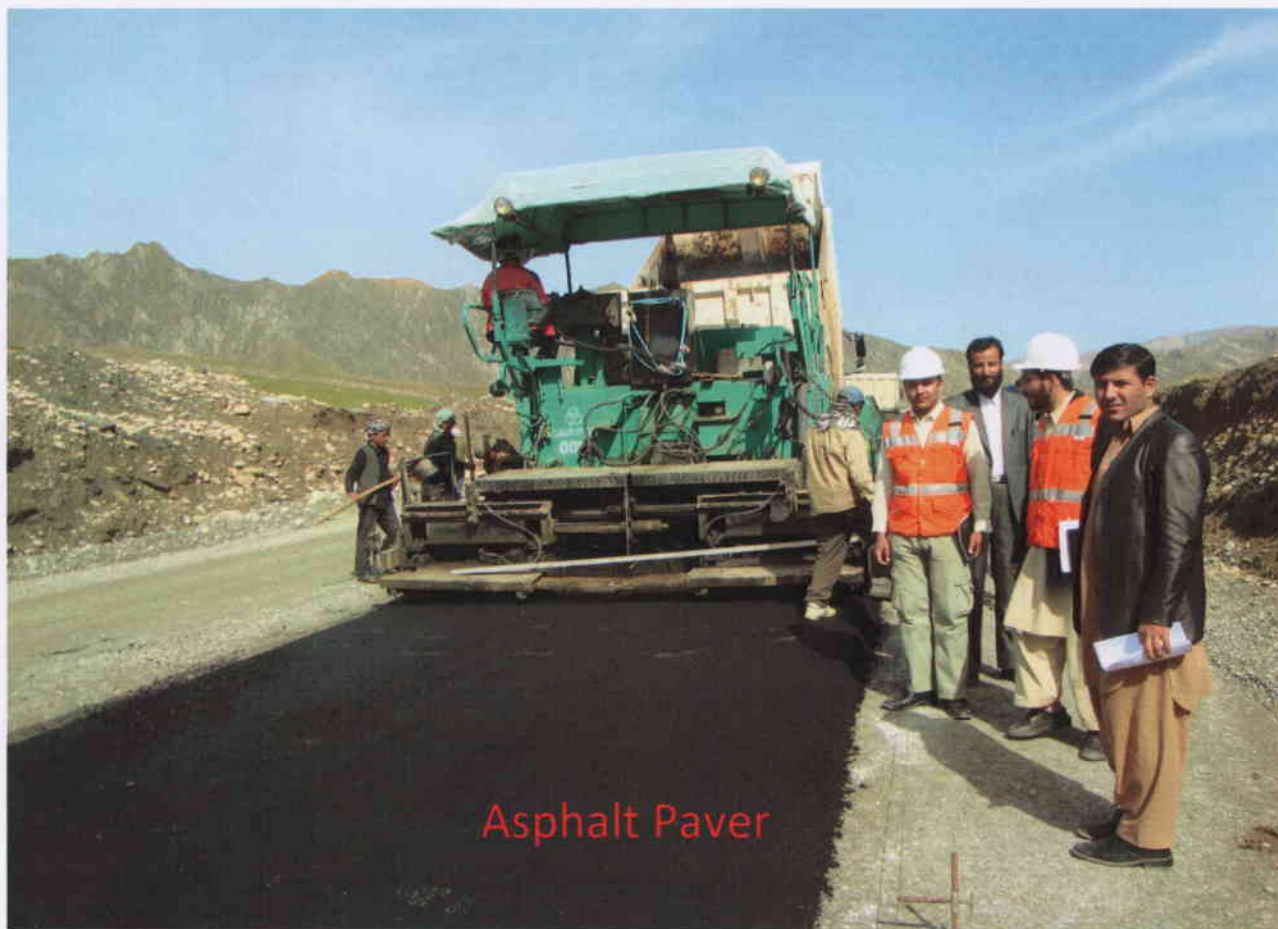
سکریپر

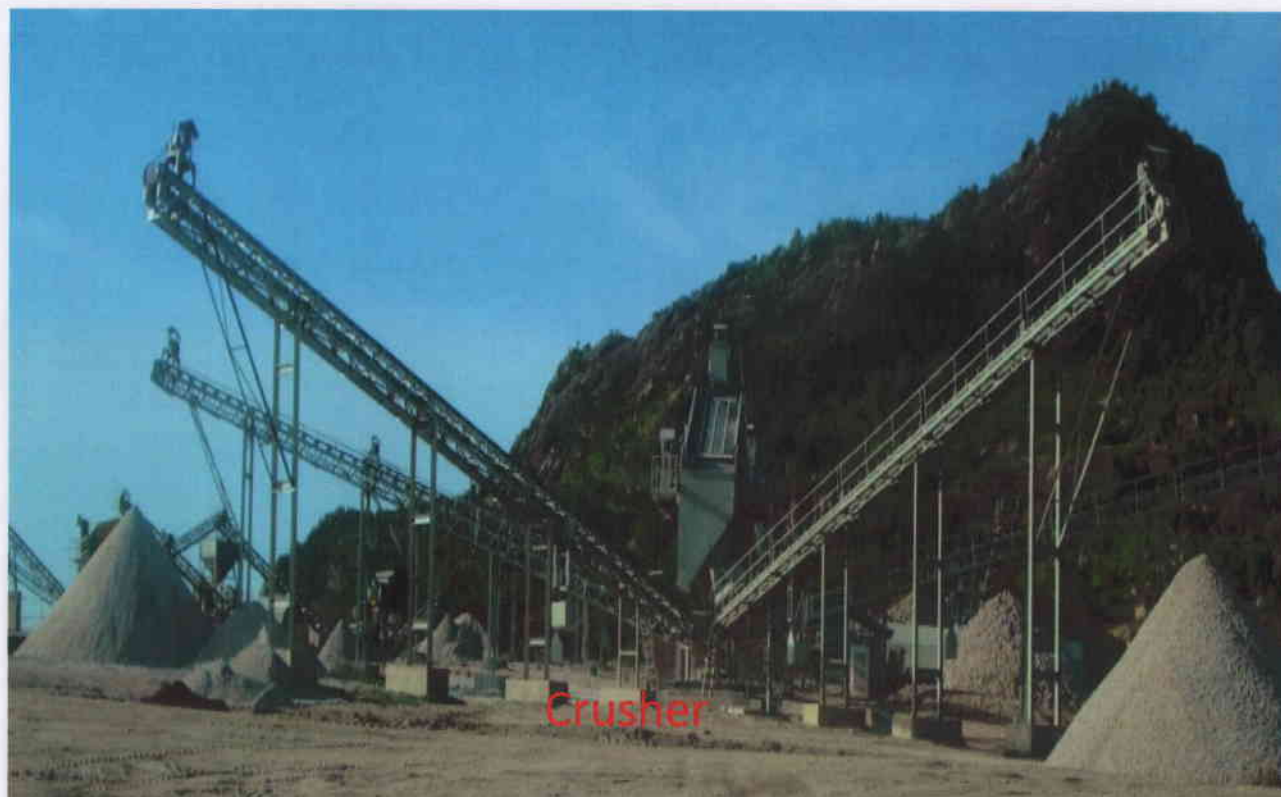
او همدارنگه درولر مختلف پولونه په لاندي ډول دي:











Crusher



Hot Mix Plant

لسمه برخه

د سړک جوړولو لپاره آمني تخنیک

Safety Technique for Highway Construction

آجړاء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښود استاد: ډیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد
ډیپارټمنټ آمر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

Safety Technic

١. ٢. خطرہ تخنيک :-

١. ٢. خطرہ تخنيک دهغه علم ټخه عبارت دی (١) ٢. ٣. ٤. ٥. ٦. ٧. ٨. ٩. ١٠. ١١. ١٢. ١٣. ١٤. ١٥. ١٦. ١٧. ١٨. ١٩. ٢٠. ٢١. ٢٢. ٢٣. ٢٤. ٢٥. ٢٦. ٢٧. ٢٨. ٢٩. ٣٠. ٣١. ٣٢. ٣٣. ٣٤. ٣٥. ٣٦. ٣٧. ٣٨. ٣٩. ٤٠. ٤١. ٤٢. ٤٣. ٤٤. ٤٥. ٤٦. ٤٧. ٤٨. ٤٩. ٥٠. ٥١. ٥٢. ٥٣. ٥٤. ٥٥. ٥٦. ٥٧. ٥٨. ٥٩. ٦٠. ٦١. ٦٢. ٦٣. ٦٤. ٦٥. ٦٦. ٦٧. ٦٨. ٦٩. ٧٠. ٧١. ٧٢. ٧٣. ٧٤. ٧٥. ٧٦. ٧٧. ٧٨. ٧٩. ٨٠. ٨١. ٨٢. ٨٣. ٨٤. ٨٥. ٨٦. ٨٧. ٨٨. ٨٩. ٩٠. ٩١. ٩٢. ٩٣. ٩٤. ٩٥. ٩٦. ٩٧. ٩٨. ٩٩. ١٠٠.

مسائل نکه د تولید په جریان کې د زخمي کیدلو، حروي مسموم کیدلو، حريق

او انفجار د خنځوي مسائل تر څيرې لاندې ښي. ١. ٢. ٣. ٤. ٥. ٦. ٧. ٨. ٩. ١٠. ١١. ١٢. ١٣. ١٤. ١٥. ١٦. ١٧. ١٨. ١٩. ٢٠. ٢١. ٢٢. ٢٣. ٢٤. ٢٥. ٢٦. ٢٧. ٢٨. ٢٩. ٣٠. ٣١. ٣٢. ٣٣. ٣٤. ٣٥. ٣٦. ٣٧. ٣٨. ٣٩. ٤٠. ٤١. ٤٢. ٤٣. ٤٤. ٤٥. ٤٦. ٤٧. ٤٨. ٤٩. ٥٠. ٥١. ٥٢. ٥٣. ٥٤. ٥٥. ٥٦. ٥٧. ٥٨. ٥٩. ٦٠. ٦١. ٦٢. ٦٣. ٦٤. ٦٥. ٦٦. ٦٧. ٦٨. ٦٩. ٧٠. ٧١. ٧٢. ٧٣. ٧٤. ٧٥. ٧٦. ٧٧. ٧٨. ٧٩. ٨٠. ٨١. ٨٢. ٨٣. ٨٤. ٨٥. ٨٦. ٨٧. ٨٨. ٨٩. ٩٠. ٩١. ٩٢. ٩٣. ٩٤. ٩٥. ٩٦. ٩٧. ٩٨. ٩٩. ١٠٠.

ځيني تدابير په نظر کې نيول کېږي او په لاندې گروهونو وېشل کېږي.

1- تخنيکي تدابير :- د کارگرانو د حافظې په خاطر د توليد په وخت کې د زخمي

کيدو، ناڅاپه واقعات او همدارنګه د کارگرانو د زخمت د کمولو، د زخمي کيدو

د عواملو د منځته وړلو او د مصرف موادو ناڅاپي تاثير د انسان بدن پر

اعضاو باندې تر محالې لاندې ښي.

2- بهداشتي تدابير :- په ساختماني سازه کې د کار د صحتي شرايطو تاثير

١. ٢. ٣. ٤. ٥. ٦. ٧. ٨. ٩. ١٠. ١١. ١٢. ١٣. ١٤. ١٥. ١٦. ١٧. ١٨. ١٩. ٢٠. ٢١. ٢٢. ٢٣. ٢٤. ٢٥. ٢٦. ٢٧. ٢٨. ٢٩. ٣٠. ٣١. ٣٢. ٣٣. ٣٤. ٣٥. ٣٦. ٣٧. ٣٨. ٣٩. ٤٠. ٤١. ٤٢. ٤٣. ٤٤. ٤٥. ٤٦. ٤٧. ٤٨. ٤٩. ٥٠. ٥١. ٥٢. ٥٣. ٥٤. ٥٥. ٥٦. ٥٧. ٥٨. ٥٩. ٦٠. ٦١. ٦٢. ٦٣. ٦٤. ٦٥. ٦٦. ٦٧. ٦٨. ٦٩. ٧٠. ٧١. ٧٢. ٧٣. ٧٤. ٧٥. ٧٦. ٧٧. ٧٨. ٧٩. ٨٠. ٨١. ٨٢. ٨٣. ٨٤. ٨٥. ٨٦. ٨٧. ٨٨. ٨٩. ٩٠. ٩١. ٩٢. ٩٣. ٩٤. ٩٥. ٩٦. ٩٧. ٩٨. ٩٩. ١٠٠.

3- حقوقي ارگانيزېشن تدابير :- د دولتي قوانينو مراعات کول ١. ٢. ٣. ٤. ٥. ٦. ٧. ٨. ٩. ١٠. ١١. ١٢. ١٣. ١٤. ١٥. ١٦. ١٧. ١٨. ١٩. ٢٠. ٢١. ٢٢. ٢٣. ٢٤. ٢٥. ٢٦. ٢٧. ٢٨. ٢٩. ٣٠. ٣١. ٣٢. ٣٣. ٣٤. ٣٥. ٣٦. ٣٧. ٣٨. ٣٩. ٤٠. ٤١. ٤٢. ٤٣. ٤٤. ٤٥. ٤٦. ٤٧. ٤٨. ٤٩. ٥٠. ٥١. ٥٢. ٥٣. ٥٤. ٥٥. ٥٦. ٥٧. ٥٨. ٥٩. ٦٠. ٦١. ٦٢. ٦٣. ٦٤. ٦٥. ٦٦. ٦٧. ٦٨. ٦٩. ٧٠. ٧١. ٧٢. ٧٣. ٧٤. ٧٥. ٧٦. ٧٧. ٧٨. ٧٩. ٨٠. ٨١. ٨٢. ٨٣. ٨٤. ٨٥. ٨٦. ٨٧. ٨٨. ٨٩. ٩٠. ٩١. ٩٢. ٩٣. ٩٤. ٩٥. ٩٦. ٩٧. ٩٨. ٩٩. ١٠٠.

تخنيک د کار د معنوسيت په منظور وضع شو ١. ٢. ٣. ٤. ٥. ٦. ٧. ٨. ٩. ١٠. ١١. ١٢. ١٣. ١٤. ١٥. ١٦. ١٧. ١٨. ١٩. ٢٠. ٢١. ٢٢. ٢٣. ٢٤. ٢٥. ٢٦. ٢٧. ٢٨. ٢٩. ٣٠. ٣١. ٣٢. ٣٣. ٣٤. ٣٥. ٣٦. ٣٧. ٣٨. ٣٩. ٤٠. ٤١. ٤٢. ٤٣. ٤٤. ٤٥. ٤٦. ٤٧. ٤٨. ٤٩. ٥٠. ٥١. ٥٢. ٥٣. ٥٤. ٥٥. ٥٦. ٥٧. ٥٨. ٥٩. ٦٠. ٦١. ٦٢. ٦٣. ٦٤. ٦٥. ٦٦. ٦٧. ٦٨. ٦٩. ٧٠. ٧١. ٧٢. ٧٣. ٧٤. ٧٥. ٧٦. ٧٧. ٧٨. ٧٩. ٨٠. ٨١. ٨٢. ٨٣. ٨٤. ٨٥. ٨٦. ٨٧. ٨٨. ٨٩. ٩٠. ٩١. ٩٢. ٩٣. ٩٤. ٩٥. ٩٦. ٩٧. ٩٨. ٩٩. ١٠٠.

١. ٢. ٣. ٤. ٥. ٦. ٧. ٨. ٩. ١٠. ١١. ١٢. ١٣. ١٤. ١٥. ١٦. ١٧. ١٨. ١٩. ٢٠. ٢١. ٢٢. ٢٣. ٢٤. ٢٥. ٢٦. ٢٧. ٢٨. ٢٩. ٣٠. ٣١. ٣٢. ٣٣. ٣٤. ٣٥. ٣٦. ٣٧. ٣٨. ٣٩. ٤٠. ٤١. ٤٢. ٤٣. ٤٤. ٤٥. ٤٦. ٤٧. ٤٨. ٤٩. ٥٠. ٥١. ٥٢. ٥٣. ٥٤. ٥٥. ٥٦. ٥٧. ٥٨. ٥٩. ٦٠. ٦١. ٦٢. ٦٣. ٦٤. ٦٥. ٦٦. ٦٧. ٦٨. ٦٩. ٧٠. ٧١. ٧٢. ٧٣. ٧٤. ٧٥. ٧٦. ٧٧. ٧٨. ٧٩. ٨٠. ٨١. ٨٢. ٨٣. ٨٤. ٨٥. ٨٦. ٨٧. ٨٨. ٨٩. ٩٠. ٩١. ٩٢. ٩٣. ٩٤. ٩٥. ٩٦. ٩٧. ٩٨. ٩٩. ١٠٠.

د امنې تخنيک او ضد حريق تخنيک په مرسته په ساختمانونو

کې د تکراري او ناڅاپه واقعاتو ټخه خنځوي کول د امنې

تخنيک له اساسي هدفونو ټخه دي.

د آهني تخنيک تعليمات :-

①- ورودي تعليمات :- ځلي لري ډي کارگر په کار کې شامل شي د کار

د شخصاتو مطابق د کار لپاره مې تهديق لازم دی.

وردي تعليمات د آهني تخنيک د انجينر پواسطه د ناڅاپه واقعاتو د مخنيوي
په بنودلو سره صورت يسي. او معمولاً (2-3) ساعته په پير کې يسي.
ډي کارگر بايد د لاندي وسايلو سره آشنا شي.

A- د نفر لاندي ساختمان عمومي شخصيات بايد وپيژني.

B- په ساختماني ساحه کې د وسايلو د حرکت قوانين.

C- د ليکنو او علائقو سره آشنايي، د حصص لېس او دفاعي -

وسايلو استعمال په قوانينو پوهيدل.

②- د کار په ځای کې تعليمات :- د ورودي تعليماتو څخه وروسته کارگر
ساختماني ساحه ته لېږدول کېږي او ځلي د کار د شروع څخه د آهني تخنيک
د انجينر پواسطه لاندي 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 ډي کار د حقونو شرايطو پېژنوي.

B- د کار په ځای کې تکراري تعليمات :- د عمومي تعليمات د کار

په ځای کې د آهني تخنيک د وسايلو په عميق ډول زده کول بايد وکړي.

لاري ډي ډاگراگر ډاگرامدت او دهغوي دمهارت درجه په نظر کي ومنل
شي صورت يسي .

c- ډاگر په ځاي کي ورځني تعليمات هـ نوموړي تعليمات او اختصاي
تعليمات دهغه کارگرانو لپاره ډي په اختصاي رشتو کي لکه دماشين
الاتو استعمال او نورو کي په نظر کي منول کيږي ،
په ساختماني ساحه کي د اهنې خنيک تاخينول هـ

①- د ساختماني ماشين الاتو په يوه مناسب ځاي کي ځاي په ځاي کول او په
محشون ډول دهغوي څخه استفاده کول .

②- د وسايلو او وسايلو ايجادول دبرقي مديتو دله منځه وړلو په خاطر .

③- د لويو او درندو عناصرو د غلامولو ، بارولو او خليه کولو او باربندي
د مناسبې طريقې انتخاب .

④- د خطرناکو ناخيو امانه کول .

⑤- د ساختماني ساډي او بيلابيلو ځايونو روښانه کول .

⑥- د صهي اهاقونو او د مديتو اهاقونو تاخينول .

⑦- د مدد اخفه سايلو عمل او دهغوي د وسايلو څخه په صحيح او
درسته توگه استفاده کول .

په ساختماني ساحه کې علاوه :-

په ساختماني ساحه کې د ناچاره واقعاتو د مخنيوي په منظور مختلفي
علاقي موجودي وي چې نوموړي علاقي په ۱۹۵۹م کال د نړيوال نوم وړ او
مستند د تاييدو پروگرام لاندې دي .

چې نوموړي علايم په ساختماني ساحه کې په لاندې گروهونو وېشل شوي دي .
A- مصنوعه علايم :- نوموړي علايم د بعقي کارونو د اجرا کولو څخه
ممانعت کوي . نوموړي علايم په سره رنگ سره بنورل کېږي لکه توقف اوتل .
B- غوښتنه رسوونکي علايم :- د علايم د خطر مشخصات د اېښي چې
تفرد نوموړو علايمو ته بايد مشخص تدابير په تفرد کې ومنل شي .
نوموړي علايم هميشه په زير رنگ بنورل کېږي . که احتياطي -
هايشن کار کوي ، سيخان راوتلي دي او نور ...

C- د هغمانې کوونکي علايم :- د ځل مشخصات او د کار طرز د اېښي
او په شين رنگ سره بنورل کېږي . لکه دود ورو ، د اور وژني مشير
دهن ، د واخانه او نور ...

D- دستورې علايم :- هدفه علايم چې د کارونو د اجرا کول دهغي
معايق معرفت شوي او په اېښي رنگ سره بنورل کېږي . لکه د عینکو
سره د کاروشي ، د موادو مناسب ځای په ځای کول دي معرفت وېشي .

علايم بايد راسي جوړ شي، د جوي مالائق ټيز په امن او دهغوي
په مقابل کې کافي مقاومت ولري .
د ماشين الاتو ټنډه د استفادې په وخت کې د بې خطرۍ تخنيک
غوښتني :-

1- د کار مطابق د درستو ماشين الاتو انتخاب .

2- د ماشين الاتو ټنډه د استفادې په وخت کې دهغوي د استواري
تأهينول .

3- د ماشين د پېرزه جاتو او اجزاوو د حکميت کنټرول او دهغه تايمينول .

4- د ساختماني ساپي د امانت او جوديت او د خطرناکو ناخو تهينول .

5- د ماشين د بې خطرۍ سرعت تهينول .

6- د اشارو، علايمو او دهارونو کنټرول .

7- د ماشين الاتو او ماشين کول .

8- د ماشين الاتو ټنډه د استفادې په وخت کې په شپږه کې د ماشين

ساحه روښانه کول .

9- د برقي وسايلو درست تايمينول .

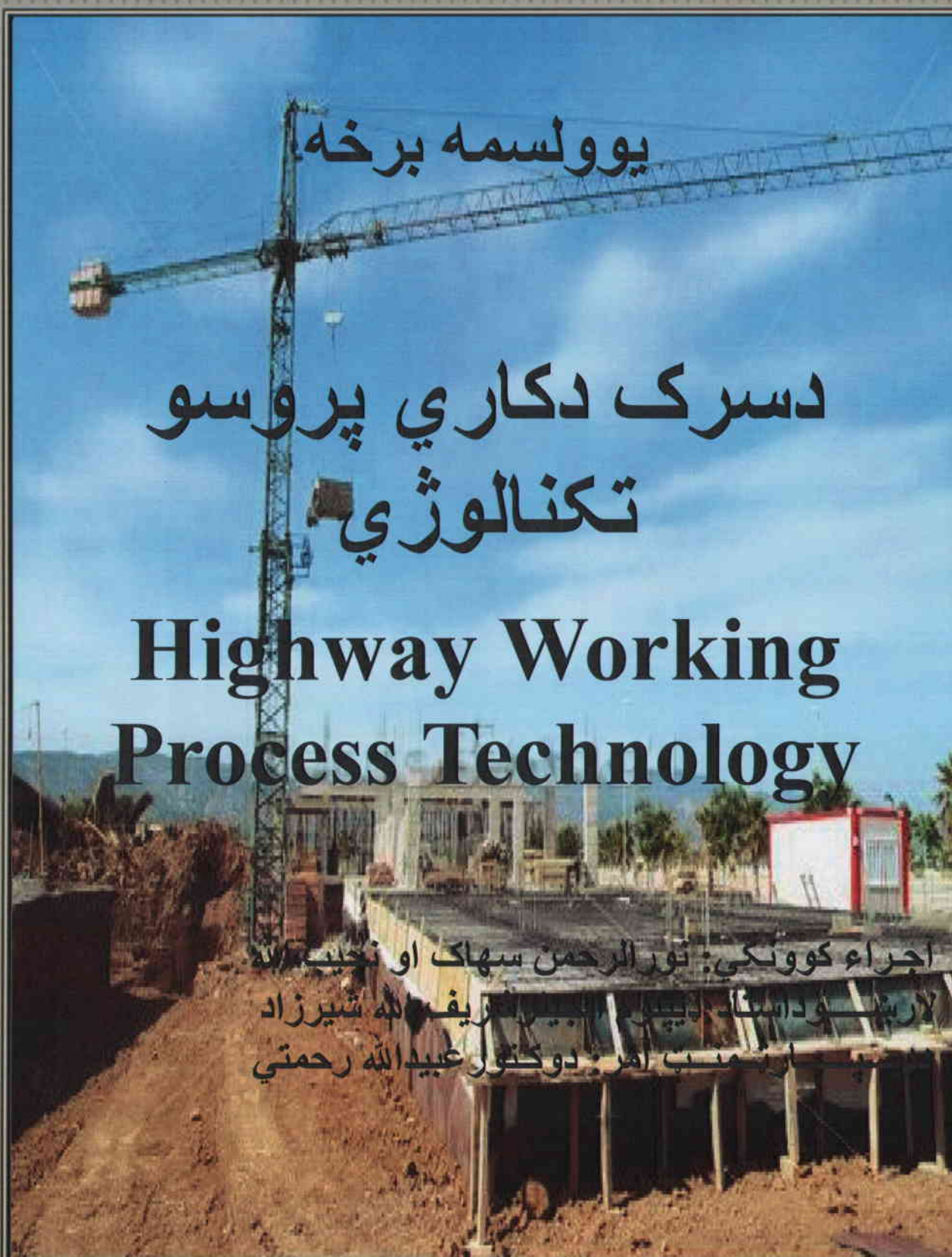
10- د دفاعي وسايلو ټنډه په صحيح توگه، استفاده کول او د کار لارښوونې

لپاره مشخص تعليمات .

د برقي جراحتونځه وځايوي تر اوسه.

- 1- د برقي ماشين آلاتو درسته عالق لاري.
 - 2- د برقي ماشين آلاتو په درسته توگه اړن کول. *Earthing*
 - 3- د برق د سيستم عيارول په اتومات ډول.
 - 4- د برق د ضعیفو جراحتونځه استفاده کول.
 - 5- موخه برقي شبکې بايد د پوښ لرونکي وي.
 - 6- د برق د لاین اصغري ارتفاع 2,5m او همدارنگه په ترانسفورمي لارو کې يې ارتفاع بايد 5m څخه کمه نه وي.
- همدارنگه امني تخنيک ترميمه کوي چې په ساختماني ساحه کې بايد د خصوصيتکو، حفوض لپاس او همدارنگه درستکيو يعنې *Gloves* څخه استفاده وشي.





یوولسمه برخه

دسرک دکاري پروسو تکنالوژي

Highway Working Process Technology

اجراء کوونکي: نور الرحمن سهاک او نجيب الله
لارښوداسنډ ايډيټور: ابير عريف الله شيرزاد
ډیزاین او مونت اهر: دوکتور عبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمريز

د مرک دکاري پروسو تکنالوژي :-

د یو ساختمان د تکنالوژي څخه هدف د ساختمان لپاره مناسب مواد او
(Duration) تعین او همدارنګه د کارگرانو او ماشین آلاتو مناسب
استخرازه ده .

همدارنګه په تکنالوژي کارونو کې د ساختمان د تولیدي پلان گذاري او
د ساختماني چارواکاره او Organization هم شامل ده . پنا دیو
ساختمان تولید باید د ساختماني تکنالوژي مطابق اجرای شي ترڅو -
ساختمان په کم وخت ، لږ انرژي د ایتقاري او ښه کیفیت سره تولید شي .
د ساختمان په تکنالوژي کې کارونو کې لومړی باید ټول کاري اچار
حاسبه شي او وروسته د هر کار لپاره د مشخص نوم مطابق د کارگرانو
او ماشین آلاتو تعداد او مداومت پیدا کړل شي چې په نتیجه کې یو کاري
پلان تشکیلېږي .

نوموړي کاري پلان (ګراف) د کارونو (پروسو) ترمنځ اړتیا او
مداومت او کارگران ښیي .

پس د کاري پلان (ګراف) د ترتیب لپاره لومړی باید اچار په ډاګانه
ډول حاسبه شي او وروسته د اچار مجموعه دغه په نظر کې نیولو سره د ټول
په شکل ترتیبې ترڅو کاري پلان ګراف 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(sq.m)	Cutting(sq.m)		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 Proces	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 Bulldozer	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	14	4	2 Roller	19
27	Prime Coat	Sqm	56000	1000	2	15	10	1 Spreader	18
28	Binder Course	Sqm	56000	1000	6	16	8	5 Deferent Types	21
29	Tack Coat	Sqm	56000	1000	2	17	10	1 Spreader	20
30	Wearing Course	Sqm	56000	1000	5	18	8	5 Deferent Types	21
31	Area Cleaning	Km		2	2	6			5
32	Project Submitting								

دوولسمه برخه

دسړک برآوردی محاسبات

Highway Estimating
and Costing

آجاء کوونکی: نور الرحمن شهاک او نجیب الله
لاربن وداستاد: دیپلوم انجینر شریف الله شیرزاد
دپیرارتمین امر: نور عبیدالله رحمتی

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(sq.m)	Cutting(sq.m)		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)	hight(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	120.0	
2								
Total Excavation(Cum)								120.0
3	Stone Work of Wall	1	Cum	25		1	75	
4	Stone Work of Wall	1	Cum	25		1	52.5	
5	Stone Work of Wall	1	Cum	25		3	105.0	
Total Stone Work of Wall(Cum)								232.5
6	Pointing of Wall	1	Sqm	25		3	75.0	
Total Pointing of Wall(Cum)								75.0
7	P.C.C of Wall	1	Cum	25		0.1	2.5	
8	P.C.C of Wall	1	Cum	25		0.1	7.5	
Total P.C.C (Cum)								10.0
Costing Sheet of 25m Retaining Wall								
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			
Grand Total (\$)					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	
Total Excavation(Cum)								258
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	
Total Stone Masonary(Cum)								271
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	
Total R.C.C Work(Cum)								25
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	
Total P.C.C Work(Cum)								11

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	
Grand Total(\$)					46080.5	

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	
Total Excavation(Cum)								240.0
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	
Total Stone Masonary(Cum)								180.0
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	
Total P.C.C work(Cum)								27.0
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	
Total Quantity of Pointing(Sqm)								390.0

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	
Grand Total(\$)					21420.0	

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)								
2	Tack Coat	1	Sqm	8000	7		56000	0.15-0.7lit/sqm
Total of Tack Coat(Sqm)								
3	Wearing Course	1	Sqm	8000	7		56000	75mm
Total of Wearing Coarse(Cum)								
4	Base Course	1	Cum	8000	10	0.12	9600	12cm
Total Quantity of Base Course(Cum)								
5	Sub Base Aggregate	1	Cum	8000	10	0.125	10000	12.5cm
Total Quantity of Sub Base Aggregate(Cum)								
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	
Total Cost of The Project(\$)					1598142	
Total Cost of The Project(Afn)					76710816	1\$=48 Afg

Summary Sheet

No	Description of Units	Cost in USD(\$)	Cost in Afghanies	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 ² 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 ASSOCIATION OF STATES, HIGHWAYS AND TRANSPORTATION OFFICIAL)
4. ASTM (AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS.)
5. FP-03 (STANDARD SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION OF ROADS AND BRIDGES ON FEDERAL HIGHWAY PROJECTS.)
6. دنگرهار پوهنتون انجینری پوهنځی درسي کتابونه (دسرک جوړونه)

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library