دافغانستان اسلامي جمهوريت

دلـــــــوړو زده کړو وزارت
دننـــــگرهــــار پوهنتون
دانجيـــــنرۍ پـــــوهنځی

دډيپلوم کتاب

Ketabton.com

آجـــــراء کوونکي: نورالرحمن سهاک اونجيب الله

لارښـــــود استاد:ډيپلوم انجنر شريف الله شيرزاد

دډيـپـــارتـمـنـت آمر: دوکتورصاحب عبيدالله رحمتي

کـــــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحيم

(c) ketabton.com: The Digital Library

موضوع:
دبدخشان په ولایت کي دکشم څخه
تـــرفیـــض آباد پوري دسرک دآته
کیـــــلومتره برخي طرح اوډیزاین

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله
لارښـــــوداستاد:ډیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
دډیــــپـــــارټـمنـــټ آمر: دوکتورعبیدالله رحمتي

کـــــــال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library

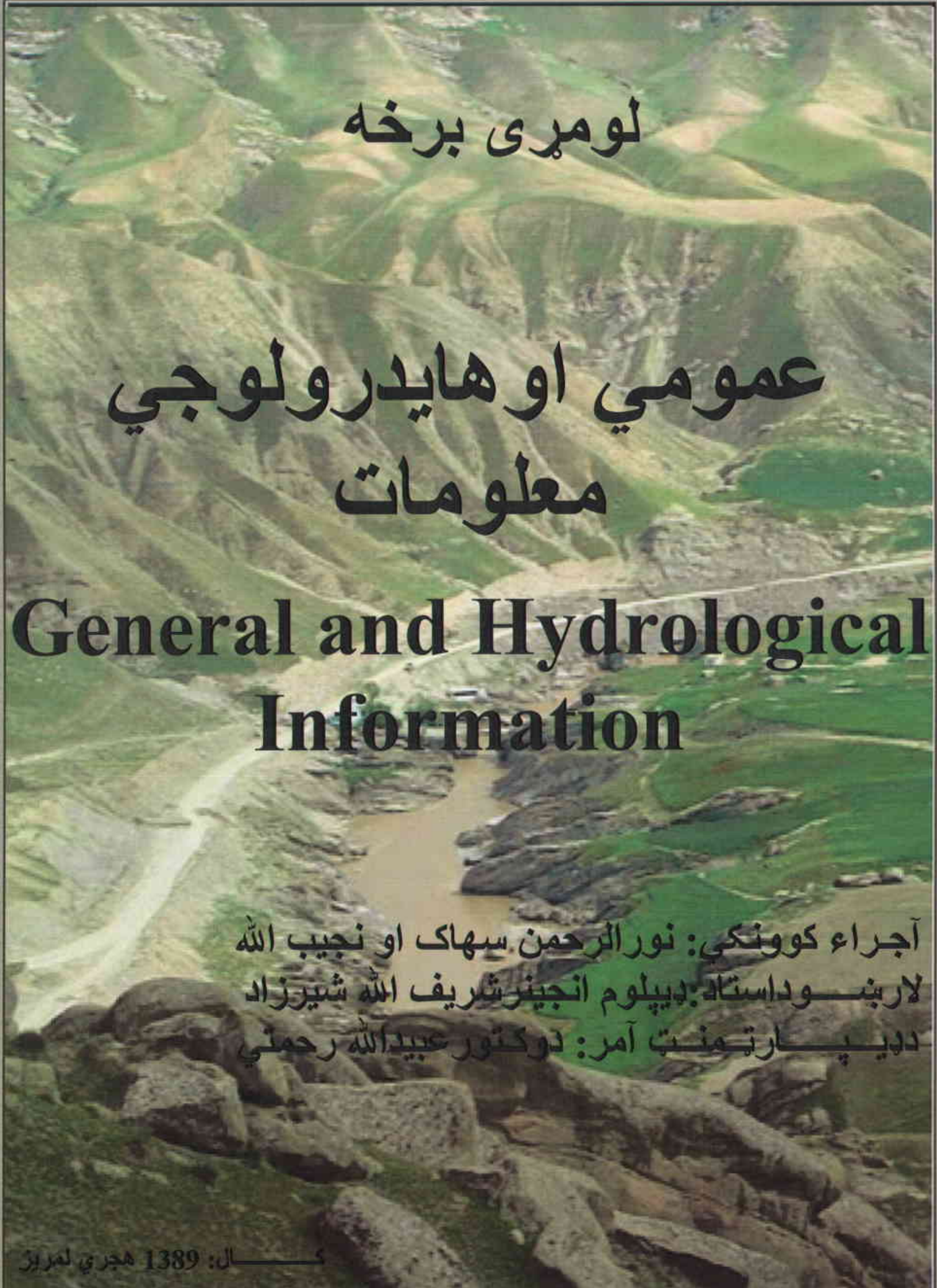
لړلیک

موضوع: صفحه

مقدمه...
1. هایدرولوجي مطالعات او عمومي معلومات..............
2. دسرکونوپلان کول...
3. دسرک سروی اودمسیرتعینول............................
4. دآرتجاعي سرکونوډیزاین...................................
5. دسرک دهندسي آجزاووډیزاین...........................
6. دسرک داوبوویستل...
7. دسرک ساختماني مواد.......................................
8. دسرک جوړولوطریقی.......................................
9. دسرک جوړولوساختماني ماشینونه.....................
10.دسرک آمني تخنیک...
11.دسرک دکاري پروسوتکنالوژي..........................
12.دسرک برآوردي محاسبات...................................

کـــــــال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library



لومړی برخه

عمومي او هايدرولوجي معلومات

General and Hydrological Information

آجراء كوونكي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لاربنـــوداستاد: ډيپلوم انجينرشريف الله شيرزاد
دډيــپـــارتمنت آمر: دوكتور عبيدالله رحمني

کـــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه :

دا چې د ننګرهار پوهنتون د انجنیرۍ پوهنځي د سیول ډیپارټمنټ
د معمول سره سم هر کال د نوموړي څانګې آخري یعنې لسم سمستر
د پرکتیک د دورې یا عملي کارونو سمستروي چې د عملي کارونو
د اجراء څخه وروسته هر محصل ته په ځانګړي توګه د ډیپلوم
د دفاع پروژه سپارل کیږي ، چې په نوموړو پروژو کې د
د مختلف ډول ساختمانونو طرح او ډیزاین ، د ځاورین ، کانکریټي
او آسفیلټ کانکریټي بندونو طرح او ډیزاین او همدارنګه د سړک
طرح او ډیزاین شامل وي .

په همدغه لړۍ کې ماته هم د بدخشان په ولایت کې د کشم
ولسوالۍ څخه ترفیض آباد پورې د سړک د (8) کیلومتره
برخې طرح او ډیزاین راسپارل شویدی.

د ټولو پروګرامونو مطابق ما نوموړې پروژه په دوه
برخو کې ترسره کړې. چې لومړۍ برخې تشریحي ورقې دي، چې په
همدغه کې د نوموړې پروژې په هکله معلومات، د سړکونو په اړه
عمومي معلومات، د سړکونو تاریخي تکامل، اقسام، د ساحې
هایدرولوژي معلومات، د همدغه ساختمانونو ډیزاین چې په

نوموړي پروژه کې شامل دي، د تخنیکي چارو او د هغه ساختماني
ماشینونو په باره کې معلومات د سړک په پروژو کې تر ټولو اعظمي
ګټه اخستل کیږي، د سړک د ډیزاین، تکنالوژي او بې خطره
تخنیک په باره کې معلومات او همدارنګه په اخر کې د نوموړي
سړک مالي او براوردي محاسبات، اجراء او ښودل شوي دي.

د پروژې دوهمه برخه ګرافیکي لستونه دي چې په هغه کې د
سړک مختلفي برخه لکه: هندسي اجزاوي (افقي ګولائي او په
هغه کې سوپر ایلویشن، عمودي ګولائي او په هغه کې طولاني میل
د سړک ساختمانونه (استنادي دیوال، محافظوي دیوال،
پل، پلچک، کاروزي او نور ....)، د سړک سطحوي پلان، د سړک
تکنالوژیکي پروسې، د کار د پیرو منظر ګراف او جنتري پلان،
او داسې نور شیان ښودل کیږي.

دا یو څرګند حقیقت دی چې د سړکونو موجودیت د یو هیواد په
سیاسي، اقتصادي، اجتماعي، کلتوري او نورو ټولو پرمختګونو کې
ځانګړی او ټاکونکی رول لري.

د نړۍ په اکثرو هیوادونو کې انتقالات د دریو ډوله لارو په
واسطه صورت نیسي چې نوموړي لارې عبارت دي له:

1. هوائي لارې: (چې انتقالات پکې د هوا له لارې صورت نیسي).
2. بحري لارې: (چې انتقالات پکې د اوبو له لارې صورت نیسي).
3. ځمکنۍ لارې:-

زموږ موضوع ځمکنۍ لارې دي چې ځمکنۍ لارې د نورو لارو په
نسبت بهترې او مؤثرې دي. ځکه چې ټول تولیدات که صنعتي وي
او یا تجارتي د هغوی انتقالات د یو ځای نه بل ځای ته په نږدې
او نسبتاً لیرې فاصلو د ځمکنیو لارو په واسطه صورت نیسي.

په یو هیواد کې د انتقالاتو د یو ښه سیستم موجودیت نه یوازې
د هغه هیواد اقتصادي او صنعتي چارې پرمخ بیائي بلکه زراعتي،
تجارتي او همدارنګه په نظامي ساحو کې خصوصاً د سرحداتو په ساتنه
کې د ښه سړکونو موجودیت د ډیر اهمیت وړ دی.

د دې سړکونه د بشر د ژوندانه په ټولو اړخونو کې ډیر مهم.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ډول لري او د ښه ژوند کولو یوه مهمه وسیله ده نو باید په فني
ډول طرح او ډیزاین شي. او بیا د هغې ساتنه او مراقبت په
صحیح او درست ډول صورت ونیسي.

افغانستان چې څلورو خواوو ته په وچه احاطه شوی هیواد
دی او بهر ته لاره نه لري نو د سړکونو د یو ښه سیستم موجودیت
ته یې ضرورت احساسیږي. مګر متأسفانه چې زموږ په
هیواد کې د پاخه سړکونو نه موجودیت د کلیو او ښارونو تر منځ
مناسبات کمزوري او فاصلې ډیرې کړې دي. زراعتي پیداوار
چې د کلیو او اطرافونو له عمده محصولاتو او تولیداتو څخه دي
په ډیره سستو نږمنه توګه ښارونو ته انتقالیږي او یا هم
په لاره کې د ضایع کیدو له امله ښارونو ته نه رسیږي. چې
دا د یو هیواد په اقتصاد باندې د منفي تأثیر لرونکې دی.

د سړکونو اهمیت :- Importance of Transportation

سړکونه چې د یو هیواد اقتصادي پرمختګ، صنعتي کیدو، فرهنګي او کلتوري ودې او پراختیا او همدارنګه د تولیداتو لکه خوراکي مواد، صنعتي تولیدات، زراعتي تولیدات، طبي تولیدات او نورو د انتقال او د هغوی د وېشلو په پروسه کې اساسي رول لري.

د تولیداتو د تولید په وخت کې د خامو موادو لکه تخمونه، پنبه، ګني او همدارنګه اوسپنې، سکاروا او صنعتي موادو لیږد او د — تولیداتو لیږد د مارکیټ ته سړکونو ته ضرورت لري.

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

د ترانسپورټیشن فرهنګي اثرات :-

داسې ویل کیږي چې د یو مملکت ترقي د سړکونو خط تعقیبوي، پخوا به انسانانو د سیندونو او سړکونو سره نژدې ابادي کوله همګون اوس ګورو چې ټول لوی ښارونه د سیندونو او لویو سړکونو پر غاړه پراته دي.

د سړک د موقعیت تعینول : Location of Roads

سړکونه نظر د هغوی مرکزي خط ته موقعیت ورکول کیږي، په کوم ځای کې چې مرکزي خط قرار ولري هغه د سړک د اصلي موقعیت په نوم یادیږي.

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 اصغري میلان ولري، ځکه زیات میلان د ترافیکو لپاره د خطر باعث ګرځي.
3. د سړک د موقعیت په تعین کې باید د پرکارۍ او کنډنکارۍ اندازه په اصغري حدودو کې وي.

Foundementals of Road Design: د سړک د ډیزاین اساسات

د نړۍ ټول سړکونه په بین المللي او علمي سټنډرډونو سره ډیزاین کیږي. د سړک د ډیزاین اهمیت نظر د ترافیکو حجم او د منطقې جیولوژیکي شرایطو ته تعینیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک جوړونې د انجینرۍ موضوعات :-

Scope of Highway Engineering :-

① Development، Planing and location:
Horizontal Background، Basis for Planing، Master Plan، Location Survey، Selection of Alignment.

② High way Design: Geometric & Structure:
Road's Geometric and their Design، Regid and flexible pavement، Design factors and methods.

③ Traffic Performance and its Control:
د ترافیکو سروې د هغوی د تیزاوی لپاره (ADT)، ورځنۍ اوسط ترافیک Average Daily Traffic. د سړک د متقاطعو برخو (Inter Section Design) او د هغوی کنټرول د علامو او ترافیکي اشارو په واسطه.

④ Construction Materials:
د سړک لپاره ساختماني مواد او د هغوی Mix Design، د سړک جوړولو نوع انتخاب لکه خاوړین، Bitumin، Concrete او نور، او هم د سړک مراقبت او د سړک څخه د اوبو د ویستلو ساختمانونه..

(c) ketabton.com: The Digital Library

⑤ Economics, Finance and Administration:-

دسړک د اقتصادي مصارفو تجزیه او اندازه او دهغې د پیسو
او فنډ لاس ته راوړل او د مناسب مصرف اداره کول.

دسړکونو تاریخي تکامل :-

Historical Development of Road Construction:-

د تګ او راتګ د متودونو څخه لومړی په پښو سره وه او حیوانات
هم د انسانانو او د موادو د انتقال لپاره استعمالیدل. وروسته
د ډیر عادي د حیواناتو ګاډي رامنځ ته شول او ډیر پرمختګ یې وکړ
ترڅو دې ګاډو لپاره د ډیرې سختې سطحې ضرورت احساس شو چې
فکر کیږي داسې سخته سطحه په Mesopotamia کې
په 3500 BC کې موجوده وه.

د متودونو لومړی سړک په Assyrian Empire امپراطورۍ
کې موجود وه چې 1900 BC کې جوړ شوی وه. د رومي امپراطورۍ
په منځ ته راتګ سره سړکونه په پراخه پیمانه جوړ شول چې د
Roman Roads په نامه یادیدل. رومیانو د سړکونو پراخه
سیستم جوړ کړ چې د عسکري هدفونو لپاره یې ترې استفاده
کوله. نو پدې اساس رومیان تر ټولو لومړني خلک دي چې سړکونه یې جوړ کړل.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځواني سرکونه :-

① Roman Roads.

② Tresaquet Roads.

د Pierre Tresaquet په واسطه په اصلاح شوې بڼه یو ځه پر مختللی سرک په فرانسه کې په کال (1716÷1796) کې رامنځ ته شو.

③ Metcalf Roads.

د John Metcalf په واسطه په 1710÷1810 پورې په انګلستان کې ځینې سرکونه رامنځ ته شو.

④ Telford Roads.

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

⑤ Macadam Roads.

په John Macadam (1756÷1836) کې په مکمل ډول د سرک جوړولو یو نوی میتود رامنځ ته کړ چې دا د سرکونو د بهتر والي لپاره د پوځ او ځای لومړنی پرمختګ وه.

د Macadam سرک د پوځ او ځای پرمختللی وه. نو ځکه - زیاتره هیوادونو د غه میتود په لږ ځه تغیر سره ځل کړ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د Macadam سرکونو یوه نوعه د - Water Bound

Macadam اوس هم د استعمال وړ ده چې د مستحکم S.G

(Sub Grade) په لرلو سره د درنو بارونو د برداشت -

ظرفیت لري. د WBM سړک ډیر مستحکم سړک فرض

شوی وه ترڅو چې تیز حرکت کوونکي موټر رامنځ ته شول او د

دوړو او خاورو د رامنځ ته کیدو باعث شول او هم د باران په وخت

کې د خټو د رامنځ ته کیدو باعث کیدل چې د دغه نواقصو د رفع کولو

په خاطر Bituminous WBM Roads رامنځ ته شول، همدارنګه د

Asphalt sheet ، Cement Concrete ، Bituminous Mixes

او Bituminous Concrete د سرکونو د Surface layer

په برخه کې استعمال شول.

د سړک ډولونه :-

Road Classification:

سرکونه نظر لاندې عواملو ته طبقه بندي کیږي :-

① نظر د ترافیکو حجم ته :-

Ⓐ کم ترافیک لرونکي سرکونه :- چې د عراده جاتو تعداد

يې په یوه ~~شپه~~ ورځ کې 400 Vehical/day وي.

(B) متوسط ترافیک لرونکي سرکونه :- هغه د عراده جاتو تعداد یې $(400 \div 1000)$ vehical/day وي .

(C) زیات ترافیک لرونکي سرکونه :- هغه د عراده جاتو تعداد یې $(1000 \div 5000)$ vehical/day وي .

نظر د انتقالیدونکي وزن (Load) په اساس سرکونه په class I او class II باندې ویشل شوې دي .

د موقعیت او وظیفې له مخې سرکونه لاندې ډولونه لري :-

1. National High ways (NH).
2. State High Ways (SH).
3. Major District Highways (MDR).
4. Other District Highways (ODR).
5. Village Roads (VR).

د سړکونو نوعیت د وسایطو د حرکت د سمت له مخې :-

(A) دوه طرفه سرکونه :- Two way Roads

(B) دوه طرفه څو لینه سرکونه :- Multilane Two way Roads

(c) ketabton.com: The Digital Library

دسرک نوعیت نظر د خطوطو تعداد ته :-

Ⓐ یولینه سرک :- One lane Roads

Ⓑ دوه لینه سرکونه :- Two lane Roads

Ⓒ دری لینه سرکونه :- Three lane Roads

Ⓓ څو لینه سرکونه :- Multy lane Roads

دسرک نوعیت نظر دساحې حالت ته :-

Ⓐ دهمواری ساحې سرکونه .

Ⓑ دغرنی ساحې سرکونه .

سرک :- ROAD

دهغه افقي ساختمان څخه عبارت دی چې عراده جات او اشخاص په هغه دتلو قانوني حق ولري او یا په بل عبارت دهغه انجینری ساختمان څخه عبارت دی چې دخلکو، موادو او عراده جاتو د انتقال لپاره یوی منطقې څخه بلې ته اعمار یږي. دوسایطو دتګ او راتګ تعداد ته په سرک باندې ترافیکي حجم ویل کیږي.

أساسي تعریفونه :- Basic Definations

① Carriage Way :- دسرک دهغې شوې برخې څخه عبارت دی چې وسایط او عراده جات په هغه حرکت کوي.

② د سرک اوږدي :- Shoulders of Road

په سړکونو کې د Carriage Way د ډېرو خواوو ته په یوه هینده

اندازه د $(1.25 \div 3)_m$ پورې د Carriage Way د حفاظت او

د موټرونو د درېدلو او ترمیم لپاره په نظر کې نیول کیږي .

③ د سرک حدودات :- Right of Way

د سرک د مسیر لپاره دواړو خواوو ته د ځمکو یوه برخه په نظر کې نیول

کیږي چې په هغه کې د سرک عرض ، اوږدي ، پیاده رو ، د اوبو د تللو سیستم

ونې او اضافي ځمکه د سرک د وروسته انکشاف لپاره شامله وي .

④ د سرک ظرفیت :- Road Capacity

د سرک ظرفیت عبارت دی د ترافیکو د اعظمي اندازې مقدار څخه چې د سرک

د پاسه په یو ساعت کې د سرک ظرفیت د ارتکه محاسبه کیږي چې

ترافیک پکې بغیر د توقف څخه حرکت وکړي .

د سرک ظرفیت د سرک د عرض په تعین ، د سرک د لینو نو د

تعداد کې او د کولاینیا نو د شعاع په تعین کې مهم رول لري .

⑤ د سرک میلان :- Road Gradient

د سرک د طولاني میل څخه عبارت ده چې د اړخي د نوعیت ، د سرک

د موقعیت او د ترافیکو په نوعیت پورې اړه لري .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د بېروزي په اړه عمومي او هایدرولوژي مطالعات :-

بدخشان یو د افغانستان د شمال شرق د لیرو پرتو ولایتونو څخه شمیرل کیږي . دغه ولایت کې (28) ولسوالۍ لري او د ډیری سیمو خلک یې د ډیرو کمو اوبو او ژمستو تو سره لاس او گریوان دي .

په ټوله نړۍ کې د زلزلې دري کمربندونه وجود لري . چې هیڅ زلزله له دغه دري کمربندونو څخه خارج نه وي .

① د بحر الکاهل یا آرام سمندر کمربند : د ټولې نړۍ 80% زلزلې په نوموړي کمربند کې رامنځ ته کیږي .

② مدیترانې کمربند : نوموړی کمربند چې نسبتاً کمې زلزلې یعني د نړۍ 15% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ ته کیږي .

③ د اوقیانوس اطلس کمربند : په نوموړي کمربند کې ډیری کمې زلزلې یعني د نړۍ 5% زلزلې په دغه کمربند کې رامنځ ته کیږي.

افغانستان چې یو غرني هیواد دی د مدیترانې په کمربند کې واقع ، چې د افغانستان د بدخشان ولایت نوموړي کمربند ته ډیر نژدې موقعیت لري .

(c) ketabton.com: The Digital Library

بدخشان چې یو غرنی ولایت دی ، د سړکونو او لارو د یو ښه
سیستم نه موجودیت د نوموړي ولایت اُستوګن د ډېرو ستونزو
سره لاس او ګرېوان کړېدي . حتی د ژمي په موسم کې د
ډېرو واورو اورښت له امله په اوونیو او حتی په میاشتو هم
ځینو منطقو ته لاره بنده وي . د دغو ټولو ستونزو په نظر کې
نیولو سره د أفغانستان حکومت او خارجي مؤسسات کوشش
کوي چې د عصري سیمو ته سړکونه جوړ کړي . په دغه منطقه
کې د کشم د اولسوالۍ څخه تر فیض آباد پورې یو سړک چې
103Km طول لري د أفغان حکومت او د یوې خارجي مؤسسې
په کومک أعمارېږي .

دا چې زمونږ لپاره په دغه محدوده موده کې د ټولې پروژې
طرح او ډیزاین ممکن نه دی . نو په همدې أساس ما ته هم
د همدغې پروژې یوه برخه چې (8Km) طول لري د هغې
طرح او ډیزاین او همدارنګه د هغه ساختمانونو طرح او ډیزاین
چې د پروژې په دغه برخه کې قرار لري د هغې طرح او ډیزاین
راکړل شوېدي .

دکشم، فیض اباد پروژه چې دکشم ولسوالۍ څخه شروع

او تر فیض اباد ښار پورې اوږده پرته ده 103Km طول لري

چې یو طرف ته یې غرونه او ناهمواري غونډۍ او بل طرف ته یې

دکوکچې سیند موقیعت لري.

(دکوکچې سیند چې د افغانستان په شمال ختیځ کې موقیعت

لري. د امو سیند د مرستیالانو د جملې څخه دی. د هندوکش

د غرونو څخه سرچینه نیسي چې په ځینې مسیر کې د فیض اباد د

ښار څخه تیریږي او د پل بیگم په سیمه کې د کشم د سیند سره

یوځای کیږي او پر مخ ځي. دکوکچې سیند په ټوله نړۍ کې د

زمردو د لاجورد له امله یو د ډیرو مشهورو سیندونو له جملې

څخه دی. نوموړی سیند د هندوکش د غرونو د یخچال او راغ

د سیمو څخه سرچینه اخلي).

دکشم، فیض اباد سړک د ځینې مسیر په دواړو طرفونو

باندې شپږ ویشت (26) واړه او لوی کلي لري چې په تقریبي

ډول په دغه ټولو قریو کې یعنې سړک ته نژدې قریو کې

(105390) تنه ژوند کوي. دنوموړو کلو او کلیوالست په بلخ

کې واقع شوي دي.

E=70°6'15"   N=36°48'23"

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	BalochePayan	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	

دکليواونفوسو هغه شميره چي دلته ښودل شويده يواځي هغه کلي اونفردي
چي دسرک دواړوطرفونو ته پراته دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ماته دغو موږي پروژي د کوزو بلوچانو د سیمي څخه تر گومبزی قلعه پوری د (8) کیلو مترو طرح او دیزاین دا کار شویده .

دغو موږي سړک د جوړولو لپاره دري ډوله دیزاینونه تر سره کیږي .

① Geometric Design : چي په دغو موږي دیزاین کي دسړک ټولي هندسي أجزاوي لکه : أفقي گولائي ، عمودي گولائي ، کمبر یعني عرضي میل ، طولي میل او نور دیزاین کیږي .

② Structure Design : په دغو موږي دیزاین کي هغه ساختمانونه دیزاین کیږي چي دسړک په مسیر کي موقعیت ولري لکه : پُل ، پلچک ، واش یعني کازوی ، استنادي دیوال ، محافظوي دیوال او همدارنگه دسړک دبدني دیزاین هم تر سره کیږي .

③ Mix Design : په دغو موږي دیزاین کي په سړک کي د استعمالیدونکو موادو لپاره Mix Design تر سره کیږي . یعني چي کوم ساختماني مواد په کومه فیصدي او کوم مقدار سره استعمال شي . او همدارنگه ساختماني مواد او ساختمانونه .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دیزاین او Specification مطابق برابرول هم په دغه برخه کې ترسره کیږي.

د سړکونو د دیزاین لپاره د نړۍ د مختلفو ستندردونو او مشخصاتو څخه کار اخستل کیږي، چې ډیر مهم یې په لاندې ډول دي.

① AASHTO: American Assocciation of States. Highways & Transportation Offecials.

② ASTM: American Society of Testing Materials.

③ FP-03: Fedifal Highway Projects.

④ IS: Indian Standards.

او همدارنګه یو مقدار نور کوډونه او ستندردونه چې د نړۍ په مختلفو هیوادونو کې تري استفاده کیږي د سړکونو د دیزاین لپاره استعمالیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

بدخشان چې یو د افغانستان د هغه ولایتونو څخه شمیرل کیږي

چې اکثره ساحې یې ناهمواري دي او هم ډیری غرنۍ ساحې لري. چې د دغه

پروژه هم په یوه غرنۍ ساحه کې ده. چې لومړي 14 کیلومترونه یې

په هموارو ساحو او د (14+000÷84+000) یعنې 70 کیلومترونه

یې ابتدائي غرنۍ ونه او غونډۍ دي. او همدارنګه وروستني 20

کیلومترونه یې یعنې د 84+000 نه تر اخره پورې بیا نسبتاً هواري

ساحې دي.

د Existing Road لپاره طولي میل د 2%÷15% پورې وه.

او همدارنګه لوړه نقطه چې د بحر د سطحې څخه (4122m) متره

ارتفاع لري په 28+840 کیلومترۍ یعنې د قلعه ظفر په کلي کې

موقعیت لري او همدارنګه ټیټه یې چې د بحر د سطحې څخه 640m

متره ارتفاع لري په 15+600 کیلومترۍ یعنې د ګومبزي قلعه

په سیمه کې موقعیت لري.

د چې دا یوه غرنۍ ساحه ده نو د بارانونو او واورو په موسم کې

د زیاتو سیلابونو او د اوبو د راوتلو سبب ګرځي چې نوموړي اوبه

سړک کراس کوي او د کوچنیو سیند ته توئیږي. نو د سړک په

مسیر کې ډیرو زیاتو پلونو، پلچکونو او نورو ساختمانونو ته ضرورت دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اقلیم او آب وهوا:

دغه سیمه بارانی او نسبتاً کم بارانی اقلیملري چې د حرارت درجې تفاوت یې ډیر زیات دی. ځکه چې د اوړي په موسم کې لوړه درجه تر 54C° او همدارنګه د ژمي په موسم کې ټیټه درجه تر -24C° درجې پورې ثبت شویده. پدغه سیمه کې د June څخه تر September پورې وچ موسم او همدارنګه د October څخه تر April پورې د اورو د کیدو امکان موجود دی.

پدغه سیمه کې د اورښت اندازه په منځنۍ ډول په December څخه تر May پورې 27.98mm ده. او همدارنګه په منځنۍ ډول د اورو وریدو اندازه د Febreuary څخه تر June پورې. 220mm ریکارډ شویده.

د باد سرعت پدغه سیمه کې په منځنۍ ډول د 4-20 mps پورې ریکارډ شویدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Design Concept For Bridges and other Drainages Structures.

د سامې د ناهموارولې او همدارنګه د زیاتو بارانونو له وجې د زیاتو Waterways د موجودیت له امله پدغه پروژه کې (22) پلونه، (600) پلچکونه او همدارنګه 33800 m متره Road way سنګکاري او همدارنګه Lined Ditch او Earth Ditch موجود دي. یاده دې وي چې په پلچکونو کې او سپینز کانکریټي بکس پوله، Stone Masonry Slab، او سپینز کانکریټي پایپ او همدارنګه سټیل پایپونه شامل دي.
پدغه پروژه کې د الکتږو ساختمانونو لپاره ثابت او سټندرډ نقشې ورکړل شوي دي چې ځینې ئې په لاندې ډول دي.

Lined Ditches: (600X600 mm)، (800X1000 mm):--

RC Box Culverts: (100X100) cm، (1500X1500) mm، (2X2) m--

Pipe Culverts: Φ 610 mm، Φ 910 mm، Φ 1220 mm، Φ 1550 mm

او همدارنګه د پلونو او نورو برخو لپاره هم ثابتې نقشې ورکړل شوي دي چې د Standard Drawing په نوم یادیږي او په - راتلونکي کې به په تفصیل سره تشریح شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Design Parameters :

په دغه پروژه کې ټول برجونه د 50 کالورټونو، RC Box Clvts

د 25 کالورټونو، RC Pipe Culverts د 10 کالورټونو او همدارنګه

Road Side Ditches د 5 کالورټونو لپاره ډیزاین شویدي.

Channels، Ditches and Clvts :

Minimum longitudinal Slope For Clvts: 0.5%

Minimum Ditches Bed Slope: 0.5%

Minimum Ditches length: 300 m

Maximum Flow velosity: 3 m/sec

Minimum Flow velosity: 1.8 m/sec

Methodology :

د کښتو نخه ترفیض آباده پورې Watershed Areas

او همدارنګه هغه ساحې چې هلته اوبه راځي او همدارنګه د ساحې

توپوګرافي په راتلونکې منځ کې په نقشه کې لیدلای شو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Run-Off Design Analysis :

د Run-OFF د ډیزاین لپاره باید لاندې شیان په نظر کې ونیول شي. چې د Run-OFF د ډیزاین لپاره ډیر موثر دي.

1. Extensive Field Data.
2. Use of Surface Run-off Coefficient (Table).
3. Watershed Characterstic.
4. Rainfall 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 سر خلاصي کانال د ډیزاین لپاره ځینې ضروري فرمولونه :-

$$Q = A \cdot V$$

A = wetted Cross Section Area.

V = Flow velosity.

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدارنګه دمانګ دفرمول څخه لس‌روړي :-

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

n- دمانګ ضریب دی چې قیمت ئې (0.035) دی.

R- هایدرولیکي شعاع ده.

S- هایدرولیکي یا طولي میلان دی.

دپلونو لپاره هایدرولیکي دیزاین :-

Hydrolic Design for Bridges locations:

دهر برج (پل) لپاره (DHWL) Design Highstwaterlevel

په خصوصو جدولونو کې ورکړل شوي دي چې کیدای شي په راتلونکي

څونو کې تکرار شي. او همدارنګه هغه High flood level باید

وکتل شي چې په تیرو کلونو کې راغلي وي او لدې سره سره له

عامو خلکو څخه هم باید پوښتنه وشي.

Determination of Scour Depth at Bridge location:

د Scour Depth لپاره مختلفو عالمانو مختلف نظر ورسره

ورکړي دي او همدارنګه د مختلفو تجربوي فرمولونو څخه ئې استفاده

کړیده چې ځینې ئې په لاندې ډول دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(a) Laseies 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) Neills Formula :- $ds = 1.2(W)\left(\frac{D}{W}\right)^{0.30}$.

(d) Larrases formula :- $ds = 1.42(W)$.

(e) Breusers formula :- $ds = 1.4(W)$.

چیرته چې :-

ds = Scour depth.

Q = Discharge.

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

d_{mm} = Mean diameter of Bed Materials.

د لیسي په فرمول د لاندینیو فکتورونو په علاوه کولو سره کولای شو Scour depth محاسبه کړو.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فکتورونو د اچولو څخه وروسته مجموعي Scoure Depth کولای

شو د لاندې فرمول په واسطه محاسبه کړو.

$$Ds = a(ds) - \text{depth of water}$$

دلیسي په فرمول کې (F) یا Silt factor د خاورې د درجه

بندۍ څخه په لاندې جدول اخستل کیږي.

Soil classification	F	dmm	Specific weight
large pebbles & coarse Gravel	4.68	Max. 7.50mm	ton/m³
	4.68	Min. 2÷5mm	2.65−2.68
Heavy Sand	4.68	Max. 2÷5mm	2.00
Coarse Sand		<2.0mm	2.65÷2.68
Medium Sand		Min 0.074÷0.05mm	1.31
Standard Kennedy silt	1.00	Max. 0.074÷0.05mm	2.62÷2.68
Lower Mississipi silt	0.375		

د پُل (برج) د Abutment لپاره د ډبرو او د اوبو لهرو سایزونه

د برج یعنې پلونو په Abutment کې د ضرورت ور ډبرو قطر

او وزن د لاندې فرمول له مخې پیدا کولی شو.

$$d_h = 1.4(V^2)/(2 d_r g)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په څکلیني فرمول کې :-

d = diameter of stone or boulders.

dr = Relative density of stone or boulders.

V = Flow velosity.

dr = (unit.Wt. of Stone − Unit.Wt. of Water) / un.Wt. of Water

SWt = Stone density. (Ton/m³).

WWt = Water density. (Ton/m³).

g = 9.81 m/sec²

کله چې یو میلان یا Side slope د جریان په څنګ کې واقع شي نو همدغه معادله استعمالیږي. یوازې یو د تغیر ضریب ورسره علاوه کیږي. چې نوموړی ضریب د Side Slope د زاوې (A) او همدارنګه د تیګو او بولډرو د داخلي اصطکاک ضریب (زاوې) (B) پورې اړه لري.

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

Weight and stability factor for Stone and Boulders:-

Weight of Stones and Boulders:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Safety Factor :

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

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

که چېرې Safety Factor د (1.5) څخه کوچنی شو نو د Side Slope لپاره Grouted ، Stone Riprap ډېر ضروري دی.

: Hydrolic Design for Culverts

د پایپ پلچکو نو ساېزاو د کارېږوسه چې د (FHA) (U.S federal Highway Administration) او.

FHWA- Hydrolic Design series- No-5

څخه اخستل شویده چې د دغو موډو پلچکو لپاره چې د Inlet او Outlet ساختمانونه او همدارنګه د همین جریان تیرول په سټندرډ جدول ذکر شویدي.

Inlet Head water Depth:

$$HW = 1.20\, D\ \text{m}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

Out let Head water Depth:-

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

چیرته چې:-

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

H_o - داوبو د پورتنۍ سطحې او د پلچک د out let د پورتنۍ برخې ترمنځ عمودي فاصله ده.

ⓐ که جریاني ژوروالی د پلچک د ژوروالي نه کم وه نو:

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

ⓑ که جریاني ژوروالی د پلچک د ژوروالي نه زیات 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:-

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

چیرته چې:-

(c) ketabton.com: The Digital Library

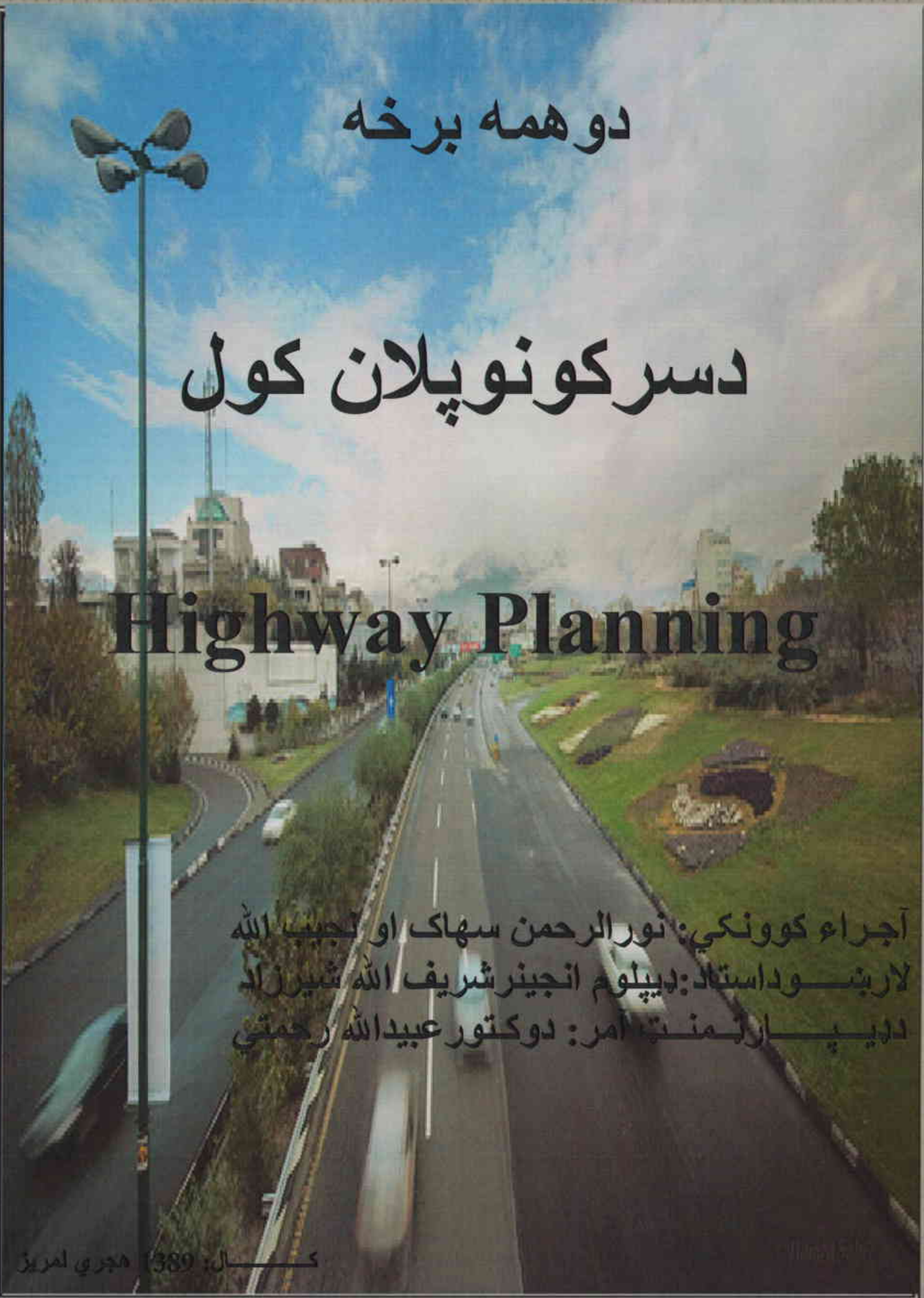
Ke = Entrance coefficient.

Q = Discharge.

B = width of culvert.

D = Diameter of culvert.

(c) ketabton.com: The Digital Library



دوهمه برخه

دسرکونوپلان کول

Highway Planning

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله
لاربښوداستاد:دیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
دډیپارټمنټ آمر: دوکتورعبیدالله رحمتي

کال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک پلان کول :- Highway Planning

د هر یو کار د اجراء لپاره پلاننګ یو ضروري جز ګڼل کیږي. یو تر ټولو مهمو کار په ښه ډول پر مختګ ورکوي. همدی فرضیې د انجینیري پروژو لپاره ډیر ښه صدق کړی دی. چې د سړکونو د جوړښت او انکشاف لپاره ډیر اهمیت لري.

د سړکونو پلاننګ د لاندې هدفونو لپاره صورت نیسي :-

① د لاس لاندې بودیجې له مخې د مناسب اوږدوالي سړک جوړول.

② که چیرې موجوده بودیجه د سړک د تکمیل لپاره کافي نه وي نو د سړک مرحله ایز انکشاف باید پلان شي.

③ د سړکونو پلاننګ د سړکونو جوړښت ته د اولیت حق ورکوي.

④ د سړکونو پلاننګ د سړکونو د مالي سیستم لپاره اهمیت لري.

د سړک پلاننګ موضوعات :-

Ⓐ په اصغري قیمت سره د یو سړک پلان کول.

Ⓑ د اعظمي استفادې لپاره د سړک پلان کول.

Ⓒ د سړکونو د آینده ضرورتونو لپاره پلان جوړول، او د موجوده سړکونو لپاره انکشافي پروګرام تیارول.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د پلان کولو لپاره څینې مطالعات او معلومات ضروري دي چې
د هغوی څخه مهم یې په لاندې ډول دي .

① اقتصادي مطالعات .
② مالي مطالعات .
③ ترافیکي مطالعات .
④ انجینري مطالعات .

د سړک د پلان کولو په پروګرام کې لاندې موضوعات شامل دي .

Ⓐ توپوګرافیکي مطالعه .
Ⓑ د خاورې او موادو سروې .
Ⓒ د موجوده سړکونو موقعیت او صنفبندۍ مطالعه .
Ⓓ د سړک د ژوند په هکله د دوام مطالعه -
Ⓔ د سړک د Drainage ، ساختمان او مراقبت مطالعه .

ورځنی اوسط ترافیک :- Avirage Daily Traffic
د ترافیکو د ورځنی تعداد د اندازه ګیرۍ د واحد څخه عبارت دی په -
کال کې او په ADT سره ښودل کیږي او یا د ترافیکو د تعداد څخه په
کال کې تقسیم په 365 ورځو ، یا هم د ترافیکو د اوسط تعداد څخه
عبارت دی په یوه ورځ کې .

(c) ketabton.com: The Digital Library

په پوساعتو کې دترافیکو اُعظمي حد :- Peak Hours Traffic

دورځې په جریان کې د ترافیکو حجم په سړک باندې تغیر کوي او کله

چې أعظمي تعداد ته ورسیږي یعنې په پوساعتو کې د Peak hour Traffic

په نوم یادیږي .

د ترافیکو وړاندوینه :- Projection of Traffic

د نوي سړکونو جوړول باید د موجوده ترافیکو په اساس صورت

ونه نیسي، بلکه هدف ترافیک هم په نظر کې ونیول شي چې په راتلونکي

کې تولیدیږي .

د ترافیکو د وړاندوینې فکتور :- Traffic Projection factor

د ترافیکو د وړاندوینې فکتور عبارت د اوسني ترافیکو او د اینده

ترافیکو د نسبت څخه ده .

سړکونه نظر د هغوی سختۍ ته په دوه ډوله دي :-

a - سخت سړکونه :- Rigid Roads

b - ارتجاعي سړکونه :- Flexible Roads

سخت سړکونه چې فرش یې کانکریټي او یا هم او سپینیز کانکریټي

وي، لوړ اقتصادي مصارف لري او نرم یا ارتجاعي سړکونه چې

فرش یې اسفالټي وي، نسبتاً سخت سړکونو ته کم اقتصادي مصارف لري .

(c) ketabton.com: The Digital Library

دسړک سروې او مسیر ټاکنول :-

دسړک د مرکزي خط (Center Line) د موقعیت ټاکنول

په پلان کې او یا هم د ځمکې په مخ د سړک د مسیر په نوم یادیږي.

دسړک د مسیر ټاکنول یو د مهمو کارونو څخه شمیرل کیږي، ځکه

نامناسب مسیر د فوق العاده زیاتو مصارفو سبب ګرځي او هم د ارتګ

حفظ او مراقبت ټې هم ګران تمامیږي.

دسړک مسیر باید د لاندې خصوصیاتو لرونکی وي :-

1. مستقیم او لنډ وي.

2. آسانه وي او د بیرې لوړې ژورې ونه لري.

3. محفوظ وي.

4. اقتصادي وي.

همدارنګه هغه نقطې افکتوروونکې چې د سړک مسیر کنترولوي :-

a - اجباري نقاط.

b - د ترافیکو حجم.

c - هندسي اجزاء او دیزاین.

d - اقتصادي مسایل.

e - د ساحې د سیلابونو راتګ.

f - موجوده لارې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د غرنیزه او ناهموارو سیمو د سرکونو د مسیر ټاکلو لپاره لاندې فکتورونه باید په پام کې ونیول شي :-

① ثبات :- Stability

په غرنی منطقه کې باید د غره یا تپې په څنډه کې د سړک مسیر ثابت یعنې محکم وي.

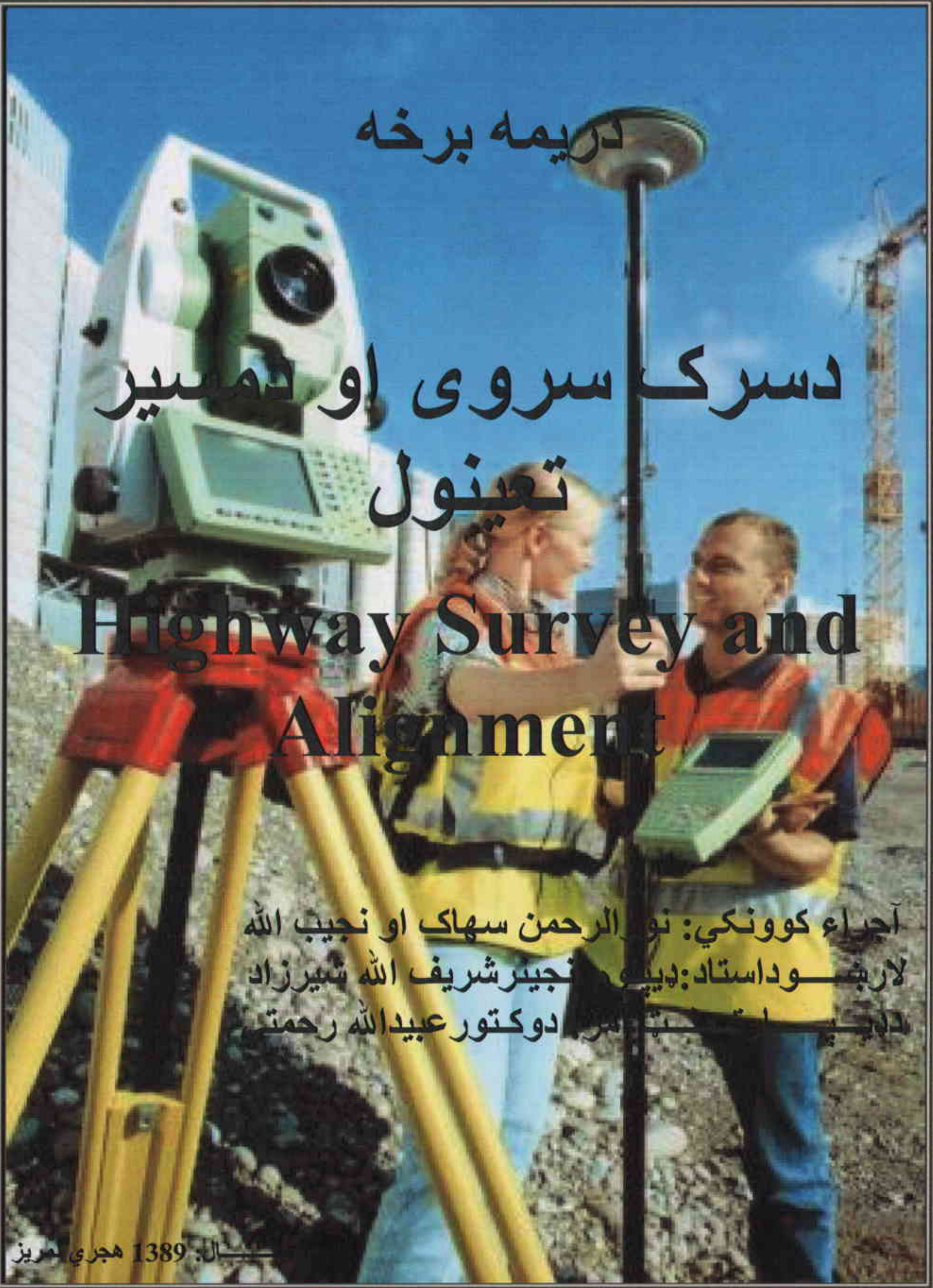
② د اوبو ویستلو سیستم :- Drainage

په غرنیو مناطقو یا تپه لرونکي سیمو کې باید د سړک څنډو ته د Drainage System په نظر کې ونیول شي. او هم په تپه زاره مناطقو کې بهترین مسیر هغه ده چې د کم Drainage ساختمان لرونکی وي.

③ هندسي ستینډرډونه :- Geometric Standard

د تپه زارو مناطقو په سړکونو کې باید میلانونه، د لیدلو فاصلې یعنې Sight Distance، اُفقي ګولایانې (Horizontal Curve)، عمودي ګولایانې، د سړک عرض، او ترافیکي ضروریات په نظر کې ونیول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



دریمه برخه

دسرک سروی او دمسیر تعینول

Highway Survey and Alignment

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله
لارښــوداستاد:دیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
دډیپــارتمـنـت آمر دوکـتورعبیدالله رحمتي

ســال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سرک سروې:-

Engineering Survey for Highway location:

مخکې لدې چې دیو سرک نهائي مسیرو ټاکل شي باید چې د سرک انجینري سروې اجراء شي، نوموړې سروې په لاندې څلورو مرحلو کې اجراء کیږي:-

a - د نقشې مطالعه:- Map Study

b - مشاهداتي سروې:- Reconnaissance

c - ابتدائي سروې:- Preliminary survey

d - نهائي موقعیت او تفصیلي سروې:- Detailed Survey

a - د نقشې مطالعه:-

دیوې ساحې د نقشې د مطالعې په أساس کولای شو چې د منطقې د سرک لپاره ابتدائي مسیرو ټاکو. پدې نقشو کې سیلونه، ویالې، درې، غرونه او نور شیونه ښودل کیږي چې ددې نقشو د دقیقې مطالعې په أساس کولای شو څو مسیرونه وټاکو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

b- مشاهداتي سروي :-

د انجینري سروي دوهمه مرحله مشاهداتي سروي ده، چې
پدې سروې کې د ځمکې وسیعې برخې مطالعه او اندازه کیږي، چې د
سروې د عادي وسایلو لکه لیول ماشین، فیته او ترانزیټ څخه استفاده کیږي.
هغه معلومات چې د مشاهداتي سروې په وخت کې باید ورکړل
شي په لاندې ډول دي :-

(i) دري، حوضونه، وابنه لرونکي ځمکې، ټپې، دایمي ساختمانونه
د سړک د مسیر په خط کې ضرورونه او ونې په نښه کول.

(ii) د سړک میل هغه Gradiant ، د اوبو ویستلو سیستمونه،
د ګولایانو د شعاع مطالعه او په نښه کول.

(iii) د Drainages تعداد، نوعیت، شکل، او د اعظمي سیلاب د
راتلو اندازه او همدارنګه د ځمکې لاندې طبیعي او بې موجودیت مطالعه او په نښه کول.

(iv) د خاوري نوعیت، سطحې تسموند، او د ساحې د میوو ځمکې
خواصو مطالعه او په نښه کول.

c- ابتدائي سروي :-

د اسروی د مشاهداتي سروې (Reconnaissance) څخه وروسته
د سړکونو لپاره اجراء کیږي (د لاندې هدفونو لپاره) :-

(c) ketabton.com: The Digital Library

(i) ترڅو مختلف مسیرونه ارزیابي شي کوم چې د مشاهداتي سروې په وخت کې تکمیل شوي وي او د Drainage، د ساحې توپوګرافي او خاورې په باره کې معلومات راټولول پکې شامل دي.

(ii) چې د یو مسیر لپاره مختلف حالتونه مطالعه او مناسب ئې انتخاب شي.

(iii) د ځمکني کارونو مطالعه او د هغه د موادو محاسبه، او همدارنګه د ساختمانونو محاسبات او د مصارفو ټاکنه.

(iv) د ټولو اړخونو په نظر کې نیولو سره د نهائي مسیر ټاکنه.

ابتدائي سروې په لاندې دوه طریقو صورت نیسي:-

a- Coventional Approach :-

پدې سروې کې د سروې ټیم د ساحوي سامان آلاتو څخه استفاده کوي، او همدارنګه د ساحې توپوګرافیکي نقشه او د خاورې سروې اجراء کیږي.

b- Modern Rapid Approach :-

کله چې ساحه پراخه او وخت کم وي نو له دغه ډول سروې څخه استفاده کیږي چې پدې صورت کې سروې د هوائي عکسونو په واسطه صورت نیسي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

5- نهائي موقعیت او تفصیلي سروې:-

ابتدائي سروې د Centerline د موقعیت د تعینولو لپاره او تفصیلي سروې د سړک پلانونو او ساختماني کارونو د تفصیل لپاره اجراء کیږي.

په سروې کې مرکزي خط (Center line) د پارکیو خطونو په واسطه نښاني کیږي او په هرو 30m کې سیخان ټک وهل کیږي او د لیول، تیودولیت، Total station او GPS څخه استفاده کیږي. په تفصیلي سروې کې Bench Mark تاکل کیږي او وروسته Leveling اجراء کیږي چې د لیول کاري اجراء کول ډیر اهمیت لري ځکه عمومي مسیر، Drainages او ځمکني کارونو محاسبه د لیول د Data څخه صورت نیسي.

ټول سیندونه او درې باید تفصیلي سروې شي، همدارنګه ټول جغرافیائي او جیولوجیکي معلومات باید راټول شي او Plot کړای شي، علایم او مناسب هایدرولوژیکي معلومات باید Record کړای شي.

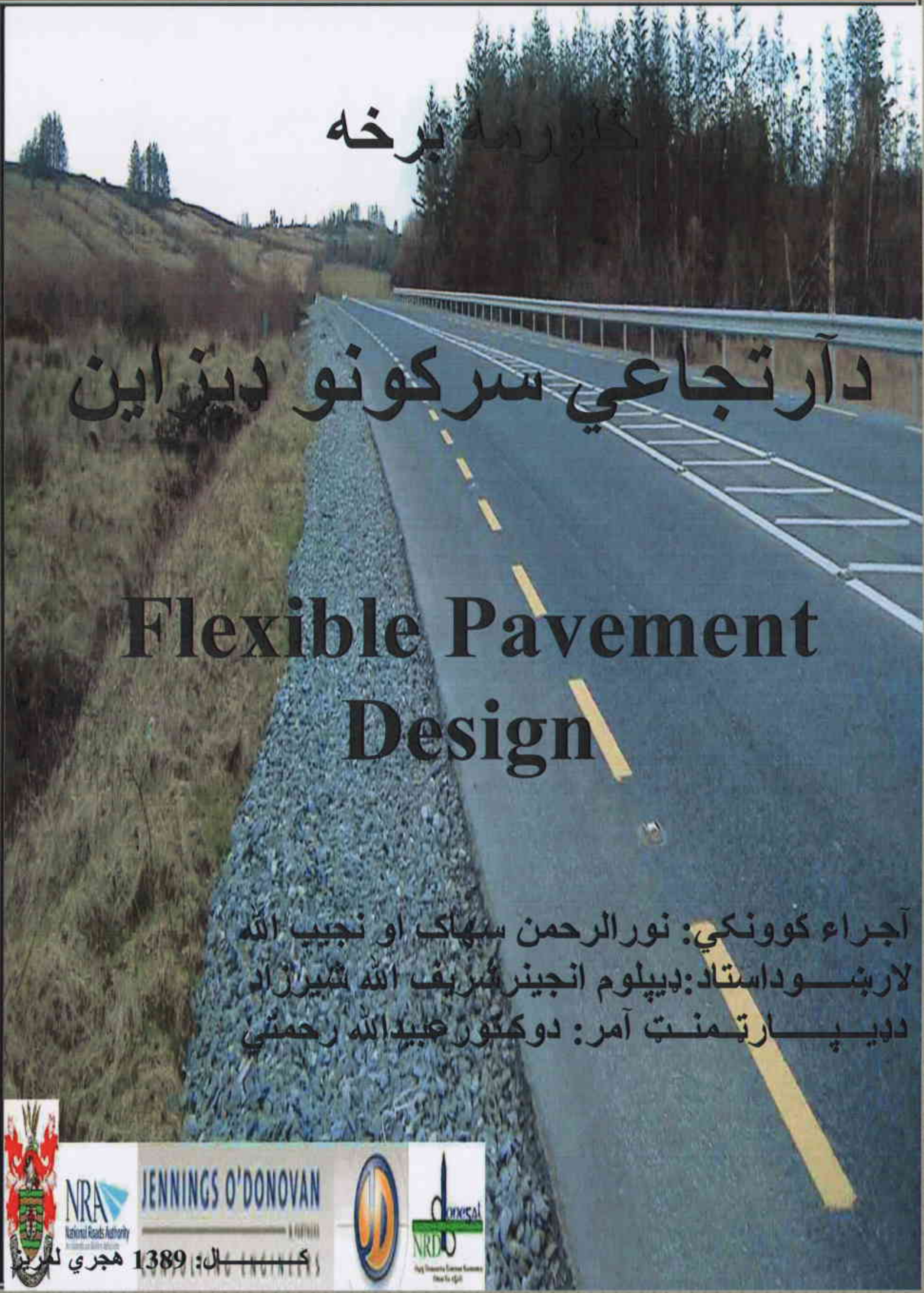
همدارنګه د خاورې لپاره هم باید تفصیلي سروې اجراء شي چې د هغې له مخې د خاورې پروفیل رسمیږي، او د خاورې سمپل یعنې نمونه اخستل کیږي چې د نمونې د

(c) ketabton.com: The Digital Library

اخستلو لپاره عمق د $(1.5 \div 3.0)m$ پورې د سړک د Groundline څخه لاندې دی.

هغه معلومات او Data چې د نقاطو موقعیت او تفصیلي سروې په وخت کې راټوله شوي وي هغه باید مکمله، دقیق او په ترتیب سره جوړه شوي وي تر څو د هغې له مخې د سړک د پروژې ټول پلانونه، مجموعه او ورپسې براورد اجراء شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



څلورمه برخه

دآرتجاعي سرکونو ديزاين

Flexible Pavement Design

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لارښـــــوداستاد:ډيپلوم انجينرشريف الله شيرزاد
دډيـــپـــــارتـمنــټ آمر: دوکتور عبدالله رحمتي

کـــــــال: 1389 هجري لمريز

Pavement Design

په عمومي ډول سرکونه په دوه ډوله صنفبندي شوي دي.

(i) سخت سرکونه : Rigid Pavements

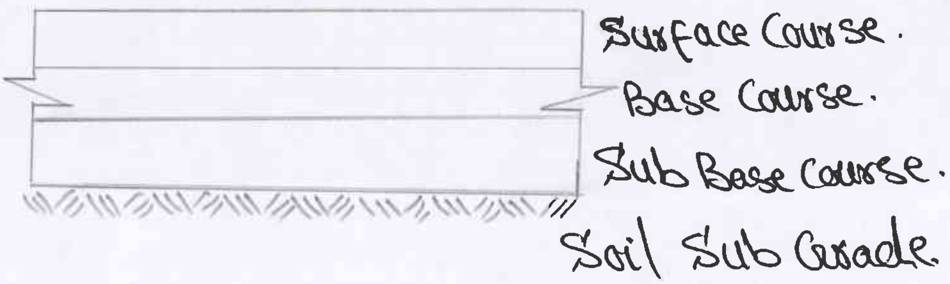
(ii) ارتجاعي (نرم) سرکونه : Flexible Pavements

ارتجاعي سرکونه کمزوري او ارتجاعي مقاومت لري او د بار د وړلو لاندي ارتجاعي خواص یا په ارتجاعیت کې واقع کیږي.

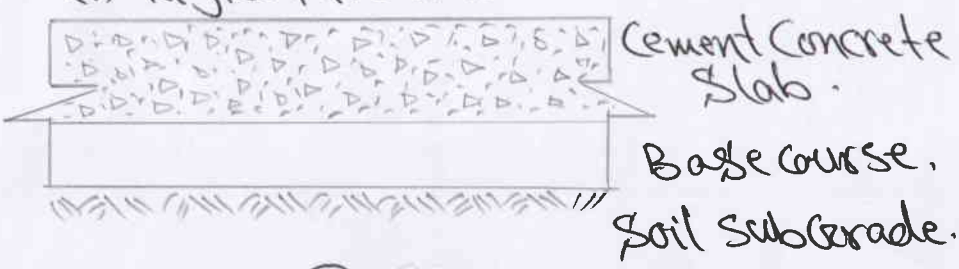
ارتجاعي سرکونه د layer یا طبقو په واسطه عمودي یا فشاري بارونه طبقه په طبقه اساس ته انتقالوي.

سخت سرکونه د کانکریټو او کېدای شي چې د اوسپنیزو کانکریټو څخه هم جوړ شي چې ترکیبي اجزاوې یې سیمنټ، ریګ او جغل، اوبه، Admixture او نور ...

(ii) Flexible Pavement



(i) Rigid Pavement



(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د اساس طبقه :- Soil Sub Grade

دا د طبیعي خاورې یوه طبقه ده چې د سړک نور طبقات پرې اچول کیږي. او د نورو طبقاتو او ترافیک لوډ یا بار ځمکې ته انتقالوي. دا مهمه ده چې Sub Grade باندې باید د مجاز بار څخه زیات بار عمل ونه کړي. ځکه کېدای شي چې د مجاز حد څخه زیات بار د Sub Grade د تغیرالشکل یا Deformation سبب شي.

د Sub Grade د مقاومت د معلومولو لپاره ځینې ازمایښتونه اجراء کیږي.

(i) California Bearing Ratio Test.

(ii) California Resistance Value Test.

(iii) Triaxial Compression Test.

(iv) Plate Bearing Test.

د سړک د ډیزاین فکتورونه :-

① د موادو مکس ډیزاین چې د سړک د مختلفو طبقاتو لپاره اجراء کیږي.

② د سړک د ضخامت ډیزاین :- Thickness Design of Pavement

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د ضخامت ډیزاین فکتورونه :-

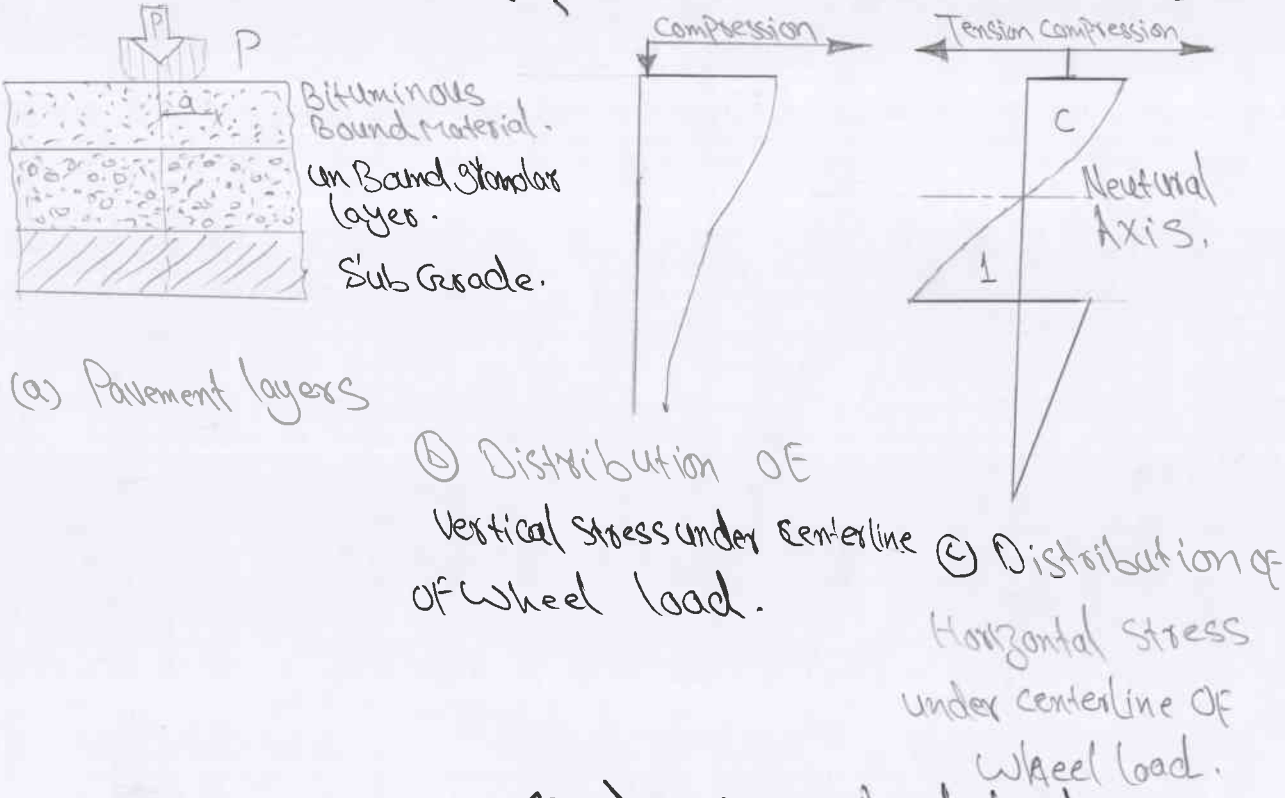
(i) د ډیزاین لپاره د ټایرونو بار .

(ii) د اساس خاوره .

(iii) موثر فکتورونه .

(iv) د سړک د طبقاتو مواد .

د سړک د ډیزاین لپاره د ټایر بار یا Wheel load څیړنه ډیره مهمه ده . او د بار د تاثیر شکل پې په لاندې ډول دی .

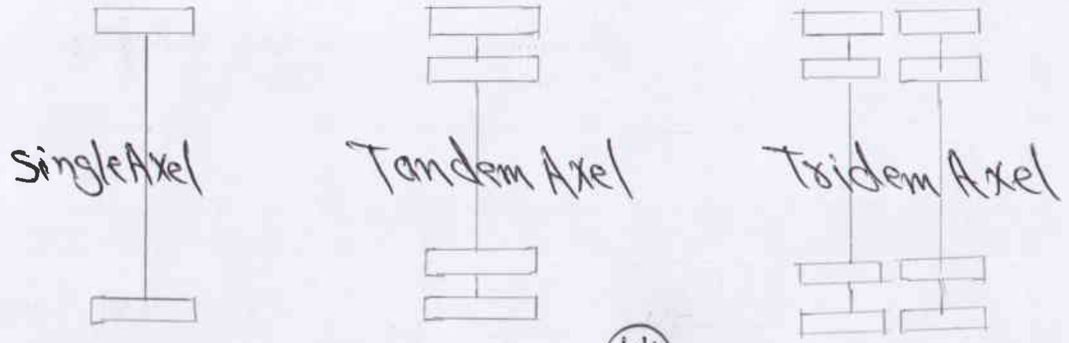


(a) Pavement layers

(b) Distribution OF Vertical Stress under Centerline Of Wheel load.

(c) Distribution of Horizontal Stress under centerline Of Wheel load.

د Axel loads په دري ډوله دي :-



(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د محاسبې لپاره ضروري خرابې :-

① سړک د 80 Kilonewton یا 18 Kip مجموعي بار لانذي

محاسبه کیږي او د 80Kn لپاره (Equivalent Single Axel load)

(ESAL)، پیداکیږي چې ددې معلوماتو په نظر کې نیولو سره

د سړک د طبقاتو محاسبه صورت نیسي.

② Traffic level :-

لانذي جدول د Traffic level لپاره دی چې نظر ESALD

(Design Equivalent Single Axel load) ته جوړ شوی دی.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

③ دغزیدنې ضریب :- Resilient Modulus : (MR)

دا سرک بستر د محکموالي یا استحکوالي د اندازه ګیرۍ ضریب دی.

④ Realability (%R) :-

د Realibility استعمال د سرک د ډیزاین انجینر ته اجازه یا امکان ورکوي چې پروژه ډیره نږدې حقیقت ته ډیزاین کړي.

⑤ Standard Normal Deviate: (Z_R) :-

دا د Realibility (%R) د مقدار ځواب ویونکی فکتور ده کوم چې لوګاریتمي شکل ته د محاسبې لپاره بدل شوی ده.

⑥ Standard Deviation (S_o) :-

د Standard Deviation (S_o) = 0.45 د ډیزاین د محاسباتو لپاره په نظر کې نیول کیږي. یا ترڅو د ترافیکو په لوډ کې تغیرات پیشبیني شي.

Percent Serviceability Index : (PSI) :-

دا د یو سرک قابلیت دی چې وکولای شي هغه ترافیک چې استفاده تري کوي برداشت کړي. او د (0÷5) عددونه استعما لیږي چې 5 د ډیر ښه او (0) د خراب لپاره مشخص کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Initial Serviceability (PI) :-

د ادنوي سرک لپاره یو شرط دی چې د 4.2 قیمت انتخابیږي.

Terminal Serviceability (PT) :-

دا هغه سرک لپاره یو شرط دی چې دا سرک داسي خای ته ورسیږي چې هلته بیا جوړونه یا Reconstruction جریان ولري.

دغه شرط لپاره 2.5 قیمت انتخابیږي.

ΔPSI :- Chang In Serviceability

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

مجهولات :- Unknowns

Required Structural Number (SNR) :-

دا یو اندازه شوی ضخامت د سرک ده چې د ترافیکو د بار Load او د سرک د بستر د سطحې څخه مقابله کیږي چې د Pavement Structure یا د سرک د ساختمان محکمیت (Stenght) واضح کوي.

AASHTO Designation Equation for Flexible Pavement:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

S_N = Structural Number Required inches (mm).

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

Z_R = Standard Normal Deviate.

M_R = Resistance Modulus Psi (Mpa).

S_o = Standard Deviation.

ΔPSI = Change In Serviceability.

$SNR = / (ESAL_D)\ MR \cdot \%R)$.

For New construction.

$SNc = SNR$

SNc :- د نوي جوړيدونکي سړک لپاره هغې د طبقاتو لپاره ساختماني عدد دی.

د ډیزاین موده :- د ارتباطي سړکونو په ډیزاین کې د ډیزاین عمر د 8÷20 years پورې اټکل کیږي چې د نویو سړکونو لپاره دا موده عموماً 20 years قبلیږي.

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

New Construction or Reconstruction : 20 Years

(c) ketabton.com: The Digital Library

کیدای شي چې د ډیزاین موده کمه هم شي چې دا باید په پروژه کې ذکر شي.

Friction Course Options :-

د اصطکاک لپاره لاندې جدول په نظر کې ونیسئ :-

Friction Course:

Fc - 9.5	110 lb/yd² (72 kg/m²)
Fc - 12.5	165 lb/yd² (96 kg/m²)
Fc - 5	80 lb/yd² (44 kg/m²)

د هغه ترافیکي سطحې لپاره د اصطکاک ضریب Fc=12.5 او Fc=9.5 دی چې 30mm ÷ 40mm پورې ضخامت لري.

د کمې ترافیکي سطحې لپاره د اصطکاک چې Fc-5 دی او 20mm ضخامت لري ونیول کیږي.

د 60 km/h یا 35 mph سرعت لپاره د Two lane یعنې دوه لینه سړک لپاره Fc=12.5 ، Fc-9.5 د اصطکاک سطحه په نظر کې ونیول کیږي.

SN=5

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

$$ESALD = \sum_{y=1}^{y=x} (AADT \cdot T_{24} \cdot D_F \cdot L_F \cdot E_{18} \cdot 365)$$

ESALD :- دیزاین ئەکسڵی مجموعی بارەدیزاینی دەموی لیارە .

Y :- ژمارە ساڵ کە حاسبە وەردەگیرێ .

X :- دە دیزاینی ساڵ .

AADT = Average Annual Daily Traffic.

T_{24} - دەرێژەی موتەڕو فیعلی بە 24hr ـە.

D_F - Directional Distribution factor دە One way Traffic لیارە

1.0 ئەوە Two way Traffic لیارە 0.5 دە.

L_F :- Lane Factor دە .

E_{18} :- Equivalency factor ـە دەدرێ بواسطە ضربی سرکەتەر د 18kip(80kN)
بواسطە معلومێ دی .

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 د ډیزاین د مودې لپاره مجموعي بار د اکسل څوایه لاندې جدول محاسبه کیږي.

ځینې ثابت فکتورونه ورکړل شویدي چې په راتلونکي مخ کې ښودل شویدي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$T_{24} = 12\%$

2014 Estimated AADT = 800

2025 Estimated AADT = 1200

$D_f = 0.50$ (For Two way Traffic).

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

$L_f = (1.567 - 0.0826 \cdot Ln(\text{one way AADT}) - 0.12368 \cdot L_v)$.

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

Ln = Natural logarithm.

موږ د ESALD د 20 years دیزاین مودې لپاره چې په

2014 کې شروع کیږي پیداکوو :-

$$ESAL_D = \sum_{y=2014}^{y=2025} (AADT \cdot 0{,}12 \cdot 0{,}50 \cdot L_f \cdot 0{,}96 \cdot 365) = ;$$

$L_f = (1{,}567 - 0{,}0826 \cdot Ln(800)) - 0 \Rightarrow$

$L_f = 1{,}567 - 0{,}742 \Rightarrow 0{,}824$; Hence:

$$ESAL_D = \sum_{y=2014}^{y=2025} (800 \cdot 0{,}12 \cdot 0{,}50 \cdot 0{,}824 \cdot 0{,}96 \cdot 365) =$$

$ESAL_D = 13859$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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
2025	1200	0.811	30644

نوێدی أساس ژمونی مجموعی اکسل بارد 11years بە مودەی -

28235 یا 29000 یا 30000 دی.

ژمونی دخیل سرک بە دیزاین حیل کوێ -

(%R) Realibility دهندی جدول P49 Table 5.2 فی دالطرف

Rural Arterials 75÷90

Average Annual growth of Traffic = 6%

اوس MR یا Resilient Moduls پیداکوێ:

CBR Acquired From Test = 10.

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

20 years Design Period:

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

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

Table $\frac{5.3}{5.2}$ د (SNR) Structural Number ادوس

تخته چه لاس داوه‌دی :-

$SNR = 2,92$ inch $= 2,92''$

layer thickness calculation:

$$SNc = (a_1 \cdot D_1) + (a_2 \cdot D_2) + (a_3 \cdot D_3) + \cdots + (a_n \cdot D_n)$$

a_1 = layer coefficient داوی طبقی ضریب

D_1 = layer thickness د طبقی ضخامت

دچی د layer ضرایب د Table 5.4 قز رالعشتلای تش.

$SNR = SNc$ $\quad a_1 = 0.44$

$2,92'' = (0,44 \cdot D_1)$

(c) ketabton.com: The Digital Library

* Wearing Course Design:

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

We assume thickness of wearing course = 5cm

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

* Binder Course Design:

a_2 = layer Coefficient = 0.4 from Table

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

D_2(Binder Course) = $(2{,}9 - 0{,}827)/0{,}4 \Rightarrow 5{,}183$

We Chose $2{,}3622'' = 6cm$

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

* Base Course Design:

from Table $SN_3 = 3{,}8$ $a_3 = 0{,}14$

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

$D_3 = \{SN_3 - (SN_1 + SN_2)\}/a_3 = 14{,}49''$

We Accept $D_3 = 20c = 7{,}874''$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

* Sub Base Course Design:

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

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

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

Summary of the Design:

Wearing course = 5cm

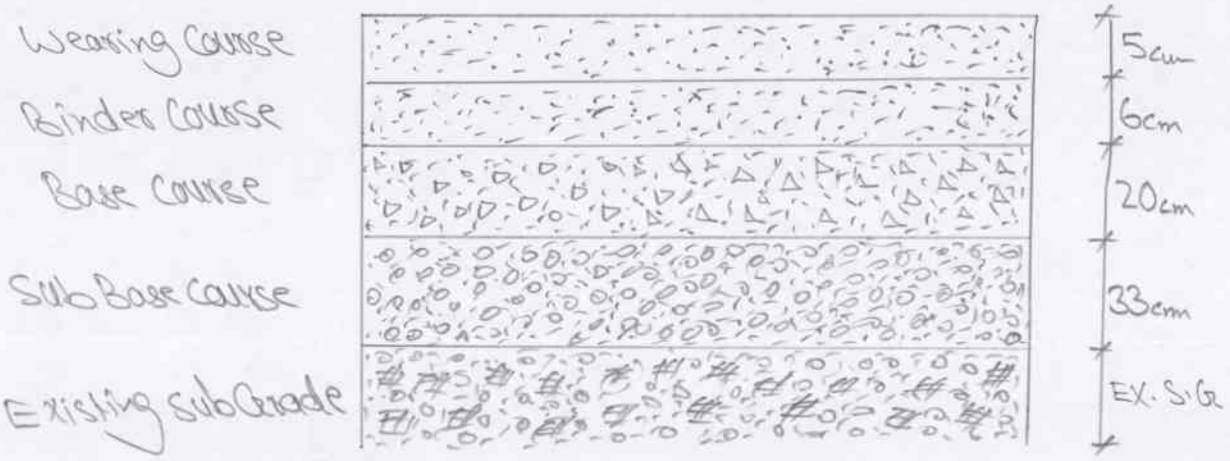
Binder course = 6cm

Base course = 20cm

Sub Base Course = 33cm

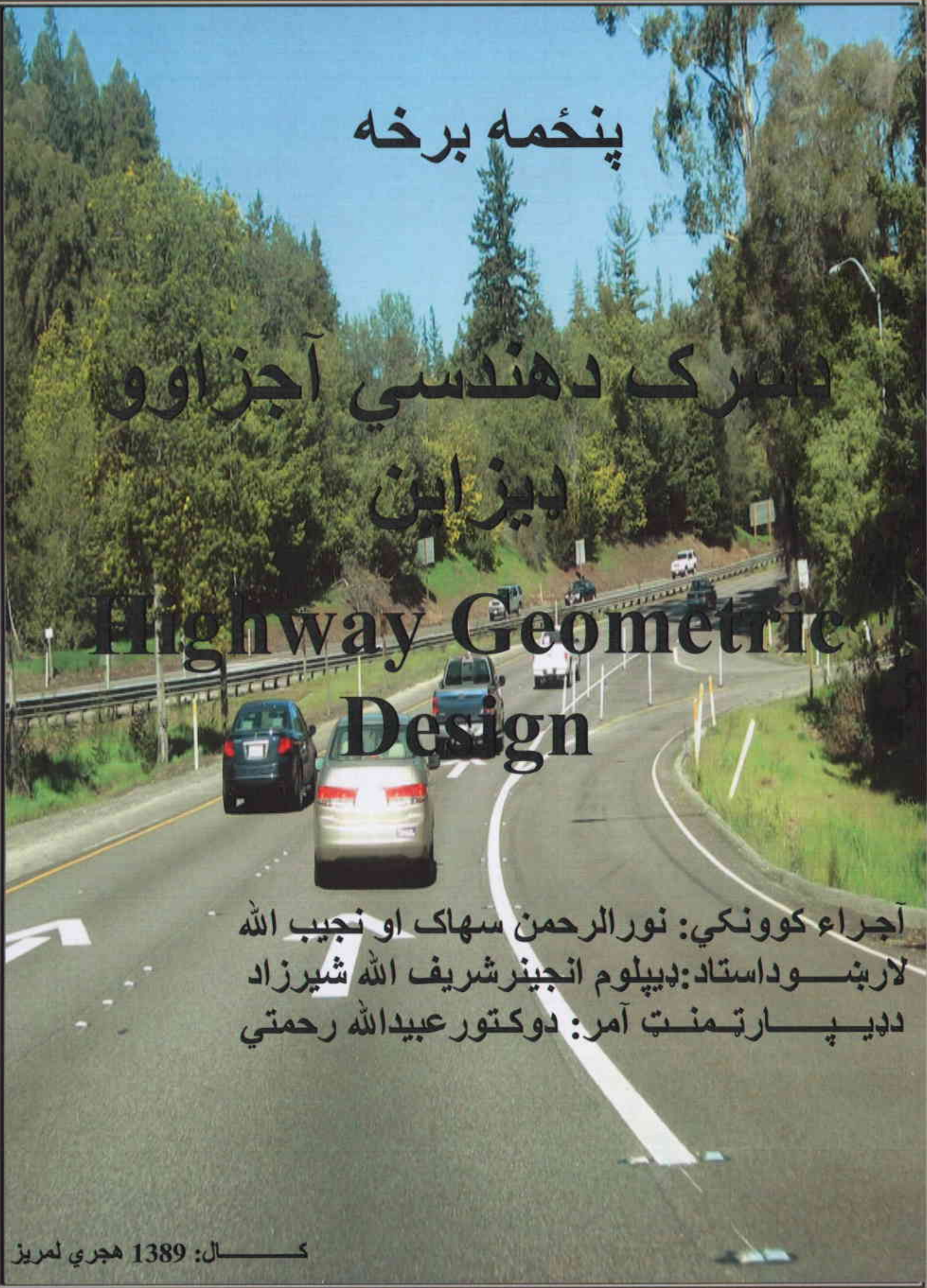
layer thickness Design:

Illustration of layer thickness.



Surface Course { Wearing Course, Binder Course }

(c) ketabton.com: The Digital Library



پنځمه برخه

دسړک دهندسي آجزاوو ډیزاین

Highway Geometric Design

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله

لارښـــوداستاد:ډيپلوم انجينرشريف الله شيرزاد

دډيـــپـــارتـمنـت آمر: دوکتورعبيدالله رحمتي

کـــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

دسرک دهندسي أجزاوو ديزاين :-

Highway Geometric Design :-

دسرک هندسي أجزاء بايد چې دسرک داعمار څخه طرح او ديزاين شي. دسرک هندسي أجزاء عبارت دي له دسرک طولاني ميل Gradient، سوپر ايليويشن Super Elevation، دسرک عرضي ميل Camber، دسرک عرض Road width، افقي گولائي Horizontal curve، عمودي گولائي Vertical curve، دليدلو ساحه Sight Distance، او نورو څخه عبارت دي.

دسرک هندسي أجزاء په دريو کټگوريو تقسيم شوي دي.

① عرضي ميل او سوپر ايليويشن.

② د ليدلو ساحه او د توقف ساحه.

③ أفقي او عمودي گولايانې.

په لومړي کټگورۍ کې دسرک عرض، دشولډرونو عرض، دقير شوي برخې عرض، دسرک حريم او عرضاني ميل دسرک مطالعه کيږي.

په دوهمه کټگورۍ کې دليدلو ساحه، دسبقت ساحه او د توقف ساحه مطالعه کيږي چې دوه ډريوران وکولای شي بې له تصادم څخه تېر شي يا سبقت وکړي.

په دريمه کټگورۍ کې د أفقي او عمودي گولائي ديزاين ترسره کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د هندسي اجزاوو د ډیزاین فکتورونه :-

1. د ډیزاین سرعت :- Design Speed
2. د عرادو جاتو فزیکي طرح :- Vehical Design
3. د سړک نوعیت او موقعیت :- Classification of Roadway
4. د ساحې توپوګرافي :- Topography
5. د ترافیکو حجم په فی ساعت کې :- Design Hourly Volume
6. محیطي شرایط :- ENvironmental factors

د سړک د عرضي مقطع اجزاء :-

د ډیزاین سرعت :- Design Speed

د ډیزاین سرعت یو له مهمو فکتورونو څخه دی چې د سړک په هندسي ډیزاین کې مهم رول ولري. د سړک د اکثرو هندسي اجزاوو ډیزاین د ډیزاین په سرعت پورې اړه لري، مثلاً د لید لوری ساحه، افقي او عمودي ګولایي، سوپر ایلویشن او نور ټول د ډیزاین د سرعت په اساس ډیزاین کیږي.

د سړک د ډیزاین سرعت د سړک د نوعیت لکه ملي، ایالتي، د ولسوالۍ سړکونه، کلیوالي، د سړک د لینو نو په تعداد، او توپوګرافي نوعیت پورې اړه لري چې د مختلفو سړکونو لپاره د ډیزاین سرعت په دې جدول کې ورکړل شوی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

Table: 5.1

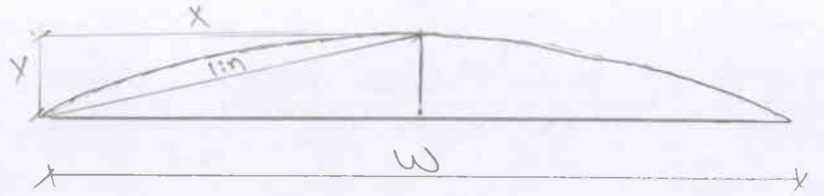
څرنګه چې زموږ د نظر وړ سړک د ولایتي سړکونو په کټګورۍ کې راځي او په نیمه هموار ساحه کې شامل دی نو ځکه یې اساس دیزاین سرعت ورته 60km/h په نظر کې نیسو :- Design Speed= 60km/h

① د سړک عرضي میل یا :- Cross Slope or Camber

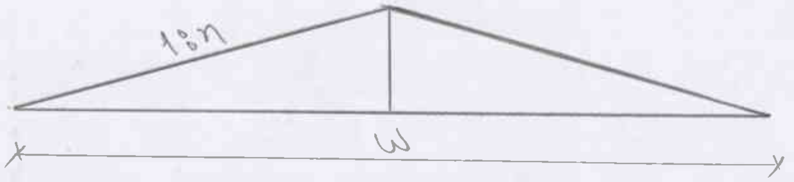
کمبر د سړک عرضاني میلان ته ویل کیږي چې سړک په منځ مرکزي سطح کې په محدب شکل لوړوالی لري چې لوړترینه نقطه کې د کرون یا تاج نوم یادیږي. Crown د دواړو خواو میلونو د تقاطع ځای د سړک په مرکزي برخه کې په لاس راځي. چې دا میل 1:n په دواړو اړخونو کې د Crown نه ښودل کیږي. د کمبر د ساختمان ځای اصلي هدف د اوبو خارجول دي د سړک د سطحې ځای ترڅو اوبه د سړک طبقاتو ته نفوذ ونه کړي. د اوبو ډنډیدل د سړک د پاسه د موټرو د سرعت د کمیدلو او د لغزش سبب ګرځي.

د سړک د عرضاني میلونو شکلونه په راتلونکي مخ کې ورکړل شویدي.

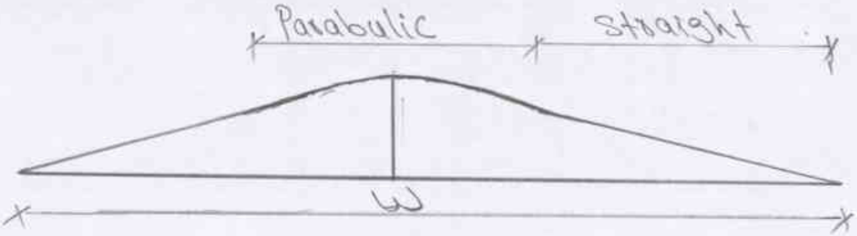
(c) ketabton.com: The Digital Library



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



b. Straight Lane Camber.



c. Combination of Straight and Parabulic Shape.

دکمبر مقدار د مختلفو سړکونو لپاره د لاندې جدول څخه اخستل کیږي.

د باران مقدار په سیمه کې		د سړک د سطحې نوعیت
Light کمتر	Heavy زیاتر	
1:60 1,7 %	1:50 2,0 %	د سړک سمنټ کانکریټي سطحه او قیر شوې سطحه
1:50 2,0 %	1:40 2,5 %	قیر ریزي شوی سړک په کمه ضخامت سره
1:40 2,5 %	1:33 3,0 %	جغل لرونکي سړک
1:33 3,0 %	1:25 4,0 %	خاوریني سطحې لرونکي سړک

(c) ketabton.com: The Digital Library

په ساحه کې د عرضاني میل استعمالول :-

څرنګه چې د سړک ضخامت کم او قیرشوی دی نو 1:40 یا 2,5%

Camber ورته انتخابوو. په ساحه کې د عرضي میل استعمالول د

لاندې فرمول په واسطه صورت نیسي.

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

w - د قیر شوي ساحې عرض دی.

1:n - عرضي میل دی،

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

y - د سړک د کنار څخه د تختې ارتفاع په مختلفو نقطو کې.

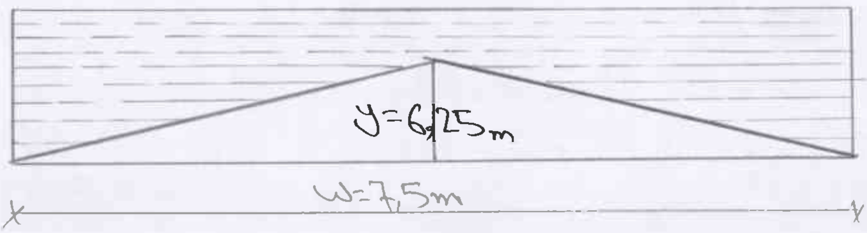
دا چې زموږ منتخب سړک ولایتي سړک دی نو عرض یې 7,5m انتخابوو.

Camber = 1:40 or 2,5%

Width = 7,5m

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

که چیري کمبر پارابولیکي شکل ولري نو په لاندې ډول استعمالیږي.

Cross Slope = 1:40 ، Width = 7,5m

Ordinates at 7,5/8 m from Center = $\frac{2x^2}{nw} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{7,5}{8}\right)^2}{40 \cdot 7,5} =$

$y = 0,586$ cm

Ordinates at 7,5/4 m from Center = $\frac{2x^2}{nw} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{7,5}{4}\right)^2}{40 \cdot 7,5} =$

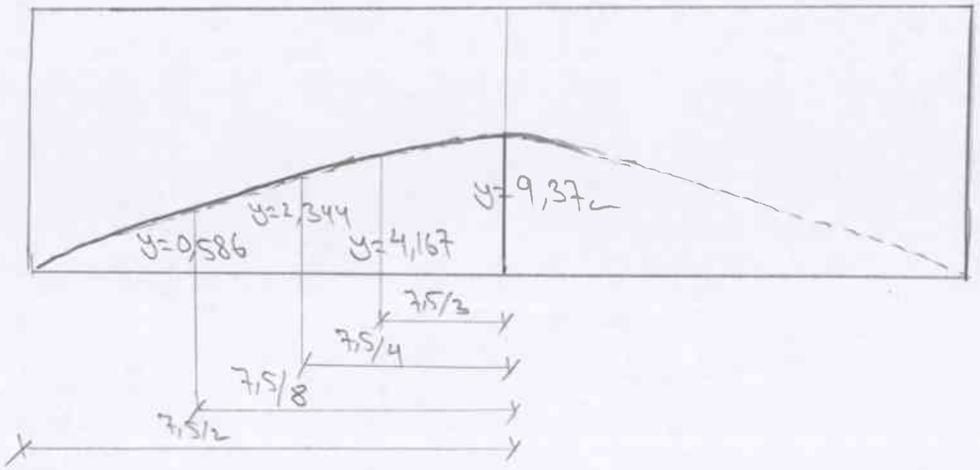
$y = 2,344$ cm

Ordinates at 7,5/4 m from Center = $\frac{2x^2}{nw} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{7,5}{3}\right)^2}{40 \cdot 7,5} =$

$y = 4,167$ cm

Ordinates at 7,5/2 m from center = $\frac{2x^2}{nw} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{7,5}{2}\right)^2}{40 \cdot 7,5} =$

$y = 9,37$ cm

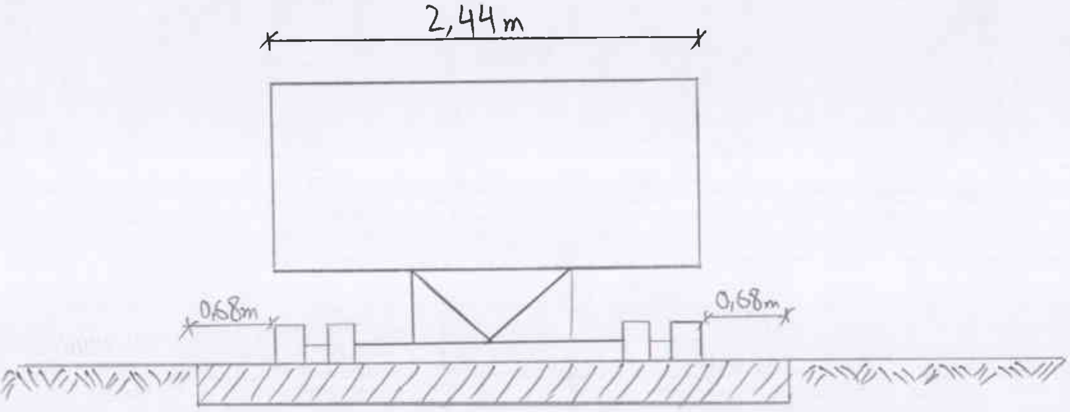


(c) ketabton.com: The Digital Library

د موټر د حرکت د برخې عرض :- Carriage Way Width

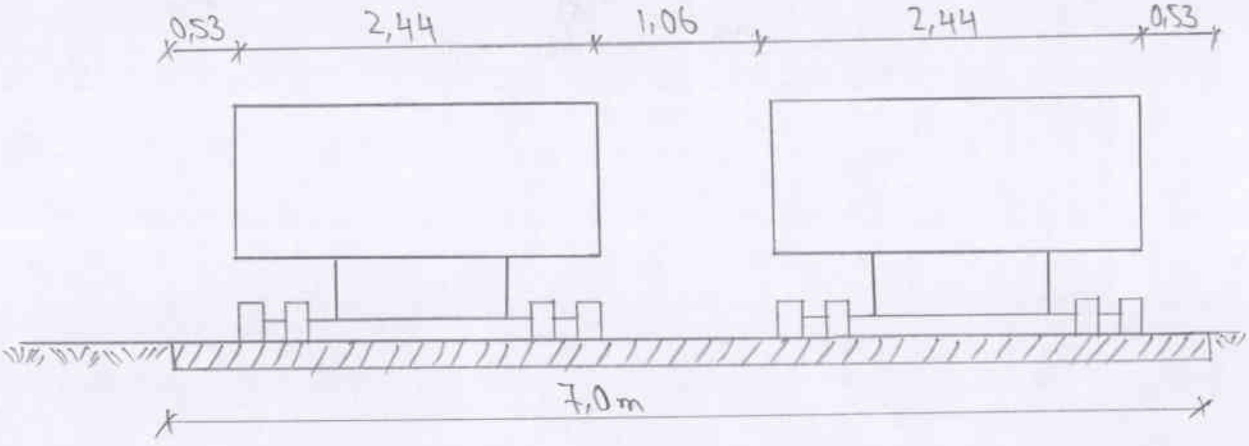
د Carriage Way عرض مربوط د ترافیکو د حجم او د لاینونو په تعداد پورې ده. د عراده جاتو اعظمي عرض 2,44m او د عرادې او د سرک د Shoulder ترمنځ فاصله 0,68m وړاندیز شوې ده نو د یو لاینه او دوه لاینه سرک عرض په لاندې ډول ده :-

$$W_{one\ lane} = 0,68 + 2,44 + 0,68 \Rightarrow 3,80 \text{ meters}$$



د دوه لاینه سرک عرض په لاندې ډول دی :-

$$W = 0,53 + 2,44 + 1,06 + 2,44 + 0,53 \Rightarrow 7,0m$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

د Carriag way دعرض لپاره جدول :-

Carriage way (m) عرض				د سړک نوعیت
دهرلین عرض	دوه لینه دکربې سره	دوه لینه بې له کربه	یولینه	
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

د سړک عرض: Width OF Road way

د سړک عرض عبارت له دقیرشوي برخې دعرض او د سړک داوږدې یا Shoulder دعرض څخه دی چې د formation width په نوم یادیږي.

د سړک عرض نظر د هغوی نوعیت ته په لاندې ډول دی.

دغرنیو سړکونو عرض (m)		دهوارو سړکونو عرض (m)		د سړک نوعیت
دوه لینه	یولینه	دوه لینه	یولینه	
8,8	6,25	12	12	ملي سړکونه
8,8	6,25	12	12	ایالتي سړکونه
4,75	4,75	9	9	دولایاتو سړکونه
4,75	4,75	9	7,5	دولسوالیو سړکونه
4	4	7,5	7,5	دکلیو سړکونه

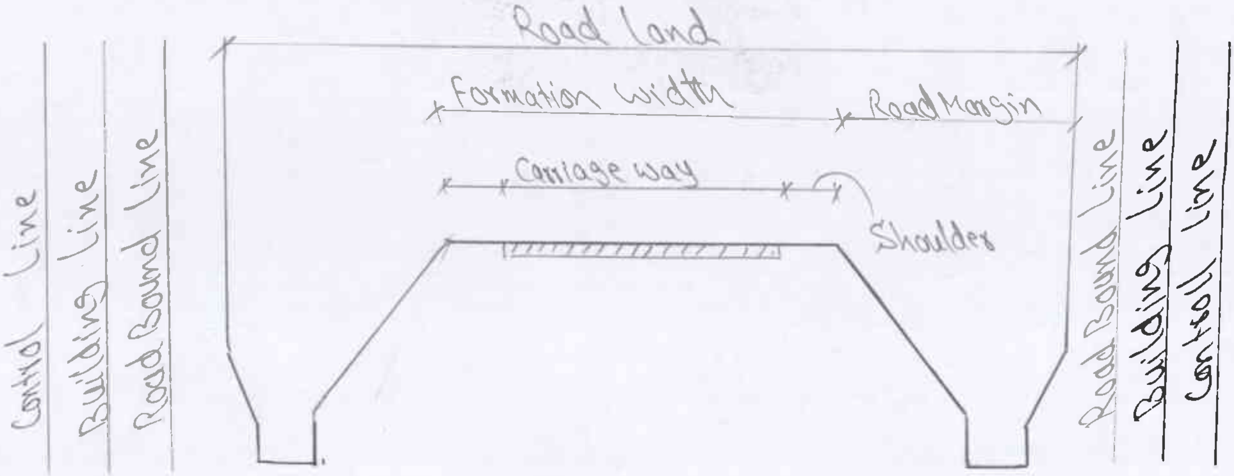
(c) ketabton.com: The Digital Library

Road Shoulders د سړک اوږې یا شانې :-

د هر سړک دواړو خواو ته د 1,25÷2m پورې ساحه په نظر کې نیول کیږي چې د سړک د حفاظت لپاره وي چې نظر د سړک نوعیت ته د مختلفو موادو څخه د هغه سطحه جوړیږي. د AASHTO د ستندرد له مخې د Shoulder عرض 2,5m یا حداقل 1m سفارش شوی دی. مګر که ساحه محدوده نه وي نو تر څو چې عرض تر 4,6m پورې هم امکان لري.

Right of way or Road land د سړک حدود یا حریم :-

د سړک د مسیر لپاره د سړک په امتداد کې ساحه د سړک د حریم په نوم یادیږي. په افغانستان کې دا حد تر 40m پورې رسیږي.

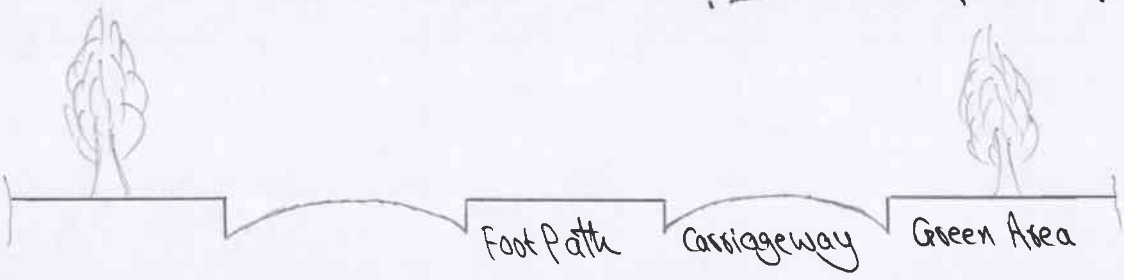


دسړک د محدودو عرض د لاندې جدول څخه استفاده کیږي :-

د سړکونو نوعیت	همواره ساحه: آزاده ساحه (عادي حالت)	همواره ساحه: آزاده ساحه (محدود)	همواره ساحه: صفتي ساحه (عادي حالت)	همواره ساحه: صفتي ساحه (محدود)	غرنۍ ساحه: آزاده ساحه (عادي حالت)	غرنۍ ساحه: صفتي ساحه (محدود)
ملي او ایالتي سړکونه	45m	30-60	30	30-60	24	20
ولایتي سړکونه	45m	25-30	20	15-25	18	15
ولسوالۍ سړکونه	15m	15-25	15	15-25	15	12
د کلیو سړکونه	12m	12-18	10	10-15	9	9

Median Strips or Traffic Separators :- شنه ساحه

په ښاري سړکونو کې او یا هغه سړکونو کې چې هلته د ترافیکو حجم ډیر وي هلته شنه ساحه په نظر کې نیول کیږي. تر څو د تصادماتو څخه ونیول شي. د دې ساحې عرض د 8-14m پورې وي مګر د عرض د ساحې محدودیت تابع ده چې اصغري اندازه یې 6m ده. په هغه ساحو کې چې ډیر محدوده وي تر 3m او د پلونو په برخه کې تر 1,2÷1,5m هم په نظر کې نیول کیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

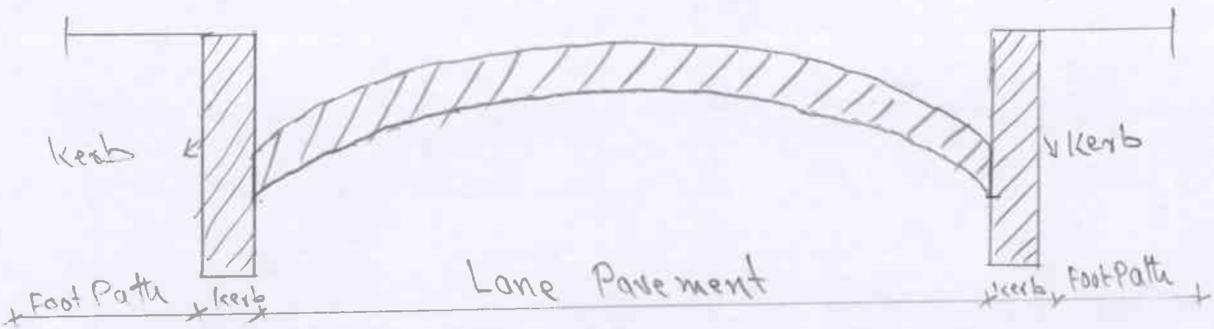
کرب :- Kerb

کرب د هغه کوچنی ساختمان څخه عبارت دی چې Pavement یا فرش شوې ساحه د سړک د اوبو څخه جلا کوي. همدا رنګه پیاده رود Carriageway څخه جدا کوي.

د کرب ساختمان په دري کټګوریو تقسیم شوی دی.

1. Low or Mountable kerb :- دې کرب ارتفاع د 6-9cm پورې وي.
2. متوسط یا Medium kerb :- دې کرب ارتفاع د $15 \div 20_{cm}$ پورې وي.
3. لوړ یا High kerb :- دې ډول کرب ارتفاع د $23 \div 45_{cm}$ پورې وي او د 1:4 په میلان یا هم په عمودي شکل جوړیږي. د کرب ساختمان Carriageway څخه د عراده جاتو د وتلو د مخنیوي په خاطر جوړیږي.

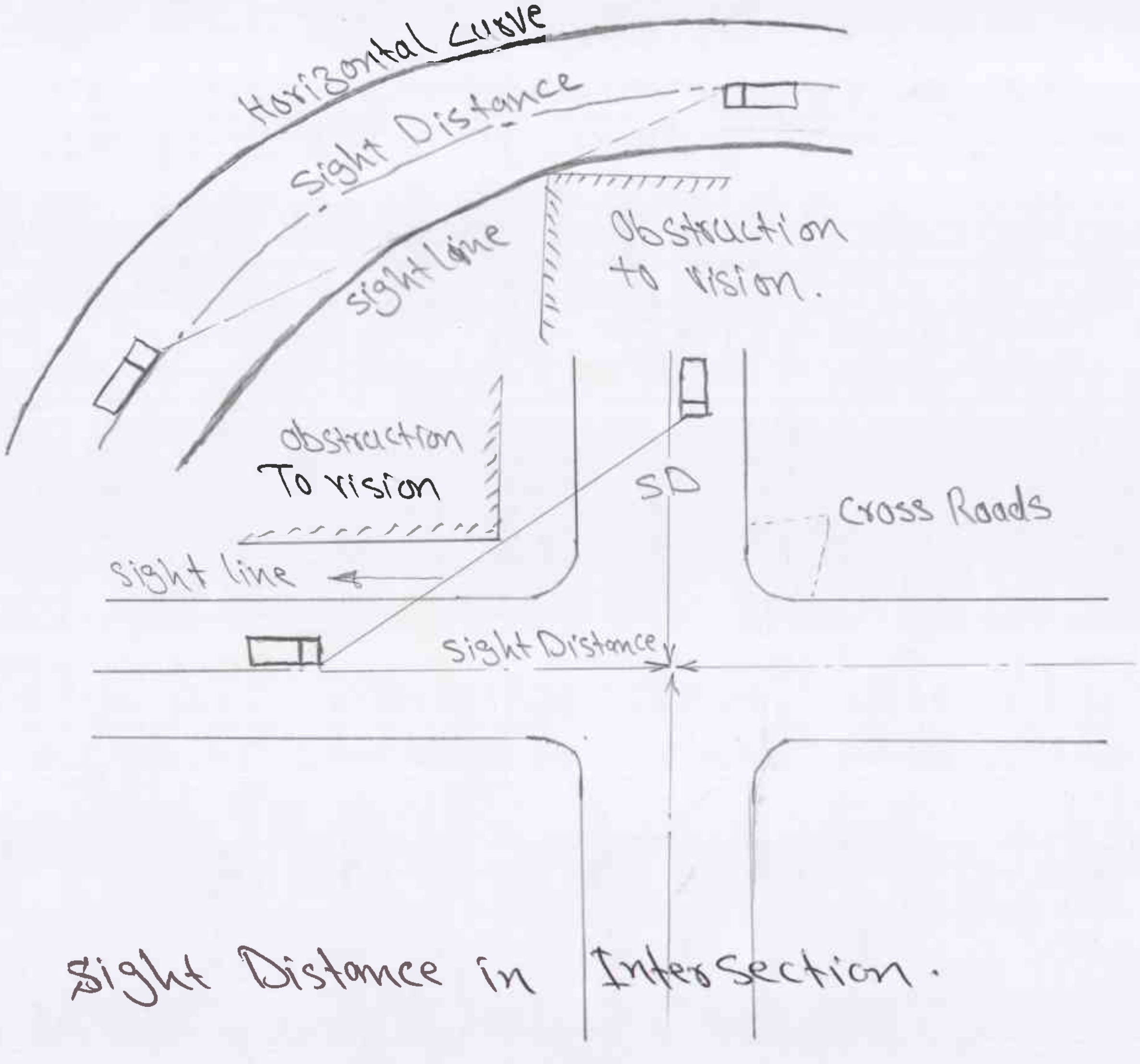
همدارنګه د Catch Trench ساختمان چې د Shoulder په خاطر چې برفر کې د 3_m په طول، 50cm ارتفاع او 40_{cm} عرض یا اندازې جوړیږي او د دوی ترمنځ فاصله یې $0,5 \div 1m$ پورې وي د سړک د حفاظت او همدارنګه د Formation width څخه د عراده جاتو د وتلو د مخنیوي په خاطر جوړیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د لیدلو فاصله :- Sight Distance

د چلوونکي د لیدلو قدرت د حرکت په حال کې ډیر اهمیت لري او چلوونکی باید همیشه خپله مخکې ساحه په ازادانه ډول سره وګوري او موټر کنټرول کړي. پس ویلای شو چې د موټر چلولو محفوظ ترینه طریقه د لیدلو د فاصلې پوره اړه لري. هغه فاصله چې ډریور د موټر چلولو په وخت کې ګوري د لیدلو د ساحې یا فاصلې په نوم یادیږي. د لیدلو کافي ساحه باید په افقي، عمودي او څلور لارو (Inter Sections) کې موجود وي.

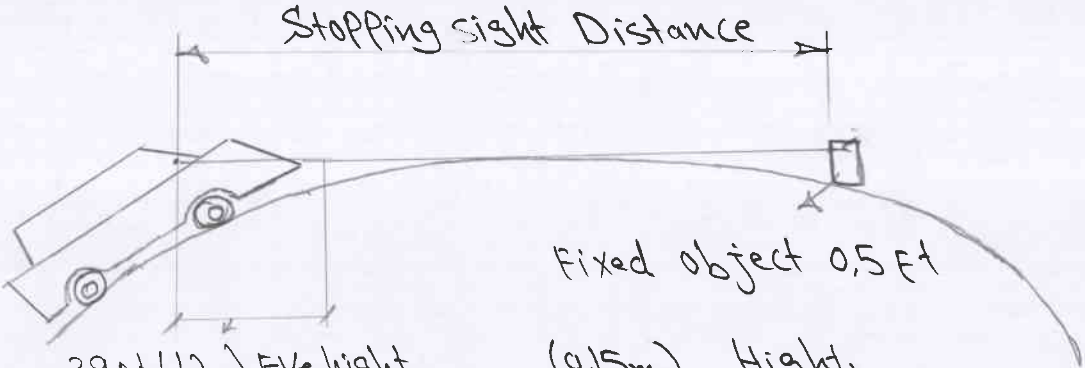


Sight Distance in Intersection.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دتوقف دلیدلو فاصله :- Stopping Sight Distance

دلیدلو هغه أصغري فاصله چې د ډریور د کولای شي د اجسامو دلیدلو په وخت کې د سړک د پاسه په مخه د ټکر څخه توقف وکړي د توقف دلیدلو د فاصلې په نوم یادیږي. یا هغه فاصله چې د ډریور سترګې د سړک د سطحې څخه 3,9 ft جګې وي او هغه جسم چې د هغه ارتفاع 0,5 ft وي ولیدلای شي. او مخکې د ټکر څخه ځان واساتلو د وړ وي. چې د ډریور د موقعیت او جسم ترمنځ فاصله د توقف د فاصلې په نوم یادیږي.



د توقف فاصله دلاندې فکتورونو پورې اړه لري.

a. دبریک نیولو مجموعي وخت :- Total Reaction Time

b. د واسطې سرعت :- Vehicle Speed

c. دبریک مؤثریت :- Barake Efficiency

d. د سړک او ټایر ترمنځ اصطکاک :- Friction between Tire & Pavement

e. د سړک میل :- Road Gradiant

(c) ketabton.com: The Digital Library

Total Reaction Time په دوو برخو تقسیم شویده :-

① Perception Time :- د درک وخت

② Brake Reaction Time :- د بریک نیولو وخت

او همدارنګه Stopping Sight Distance له دوه برخو څخه تشکیل شویده :-

① هغه فاصله ده چې د perception په وخت کې وهل کیږي ده چې د Lag Distance په نوم یادیږي.

② هغه فاصله ده چې د بریک نیولو څخه تر توقف ترځای پورې وهل کیږي او Braking Distance په نوم یادیږي.

Calculation of Lag Distance

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

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

Calculation of Braking Distance د بریک نیولو فاصلې معادله :-

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

$$\text{د حرکي انرژي معادله} \quad F = \tfrac{1}{2} M V^2 \Rightarrow \tfrac{1}{2} \cdot \tfrac{W}{g} V^2 \ ; \ (m = W/g)$$

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

F = Coefficient of Fraction (0,35 ÷ 0,40).

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

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

او په هغه سړکونو کې چې میلان ولري نو —

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

اوس د خیل نفوذ و سړک لپاره Stopping Distance محاسبه کوو.

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

$$t = 2,5\,sec$$

$$F = 0,7$$

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

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

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

$S.D \cong 85\,m$: Twolane Road $= 2.S.D \Rightarrow 170\,m$

په ځینو ځایونو کې زموږ سړک میل هم لري چې تقریباً 2% احتمال

شوی نو چېرې صورت کې S.D په لاندې ډول محاسبه کوو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Total Reaction Time :- = 2,5 sec

$F = 0,35$

$V = 60\ Km/h = 16,667\ m/sec$

$n = 2\% = 0,02$

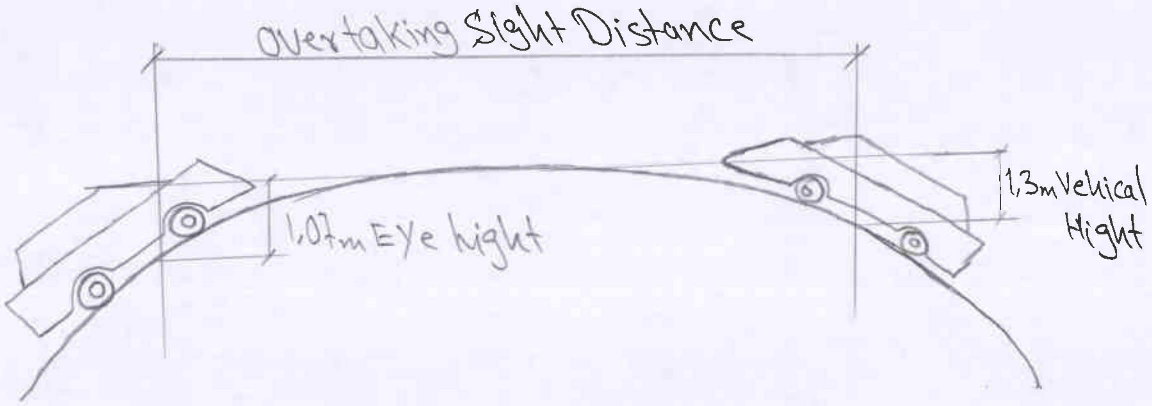
$$S \cdot D = V \cdot t + \frac{V^2}{2g(f \pm h)} \Rightarrow 16,667 \cdot 2,5 + \frac{(16,667)^2}{2 \cdot 9,8(0,35 - 0,02)} =$$

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

دسبقت یا مخکې کیدلو لپاره د لیدلو فاصله :-

Overtaking Sight Distance :-

هغه أصغري فاصله ده چې د یو موټر مقابل خواته په یو لار کې وینې او د مخکې کېدنې واسطې څخه په ګراره بدول مخکې شي او یا په بل عبارت هغه فاصله ده چې د مرکزي خط په امتداد په هغه صورت کې چې د یو موټر سترګې 1,2m جګې د سرک د سطحې څخه موقعیت ولري او د مقابل جسم د ارتفاع هم 1,2m وي ولیدلای شي.



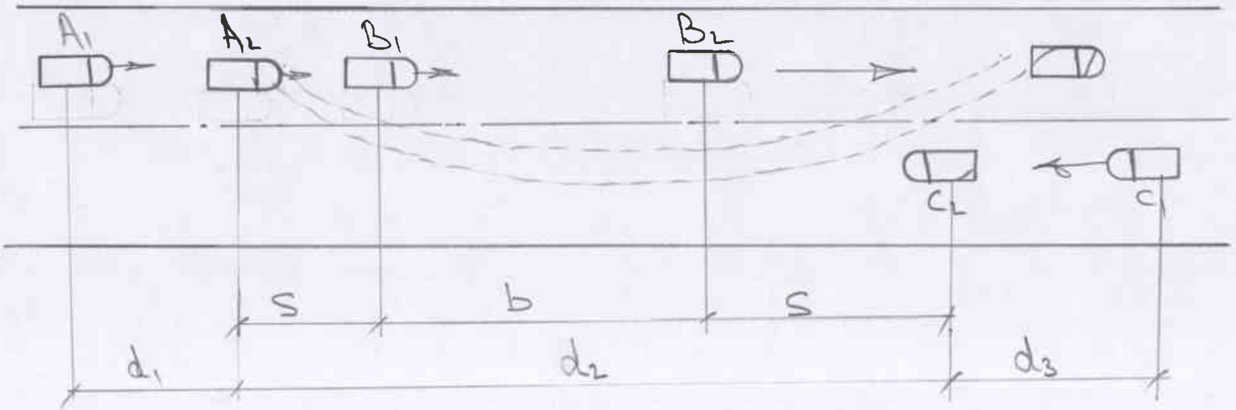
(c) ketabton.com: The Digital Library

Analysis of Over Taking Sight Distance:

په شکل کې لیدل کیږي چې د A او B موټر په یو لین حرکت کوي

او د C موټر په مقابل طرف حرکت کوي پس دلته د سبقت لپاره مجموعي

فاصله عبارت ده له :- $(d_3 - d_2 - d_1)$ څخه :-



$$O.S.D = d_1 + d_2 + d_3 = (Vb.t + Vb.t + 2S + V.t)$$

$$T = \sqrt{\frac{4S}{a}} \; .... \; (sec) \quad , \quad 2S = \frac{aT^2}{2}$$

S - د عرادو ترمنځ امنيتي فاصله ده .

b - هغه فاصله ده چې پدې جریان کې د سبقت کوونکي فاصله طی کیږي.

a - د عرادې تعجیل ده .

په مختلفو سرعتونو کې د عراده جاتو تعجیل

Speed		Max. O.T acceleration	
V. (km/h)	v (m/sec)	kmph/sec²	m/sec²
25	6,93	5.0	1,41
30	8,34	4,8	1,3
40	11,10	4,45	1,24
50	13,86	4.0	1,11
65	18,00	3,28	0,92
80	22,20	2,56	0,72
100	27,80	1,96	0,53

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس دخپل مؤرد نظر سړک لپاره O.S.D محاسبه کوو :-

$$O.S.D = d_1 + d_2 + d_3$$

$V_1 = 60 \ km/h = 16.667 \ m/sec$

$V_2 = 40 \ km/h = 11.2 \ m/sec$

$a = 3,6 \ km/h/sec \Rightarrow 1.0 \ m/sec^2$

Safe over taking sight Distance = ?

$d_1 = Vb \cdot t \Rightarrow 11.2 \cdot 2 = 22,4 \quad ; (t = 2 sec)$

$d_2 = Vb \cdot t + 2S \quad ; \quad S = 0,2Vb + 6 \Rightarrow 0,2 \cdot 11,2 + 6 = 8,24m$

$T = \sqrt{\frac{4S}{a}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 8,24}{1,0}} = 5,74 \ sec$

$d_2 = Vb \cdot t + 2S \Rightarrow 11,2 \cdot 5,74 + 2 \cdot 8,24 \Rightarrow 80,8m$

$d_3 = V \cdot t = 16,667 \cdot 5,74 \Rightarrow 95,646m$

$O.S.D = d_1 + d_2 + d_3 = 22,4 + 80,8 + 96 = 198,846m \approx \boxed{200m}$

دفرار المرکز قوه :-

کله چې یوه عراده د افقي ګولائۍ څخه تیریږي . دفرار المرکز قوه
دعرادې په مرکز عمل کوي او کوشش کوي چې عراده خارج ته کش
او د افقي ګولائۍ څخه بهر او باسي چې د مقدار قوه د لاندې معادلې په واسطه
په لاس راځي :-

(c) ketabton.com: The Digital Library

$P = \frac{WV^2}{gR}$ $\qquad$ $W.b/2$ مقاومت مومنټ

$P/W =$ Centrifugal Ratio ، $P.h$ د چپه کیدلو مومنټ

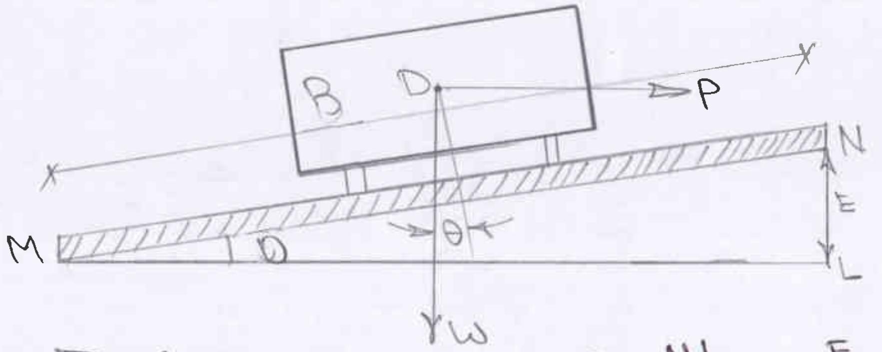
د عرادې د تعادل شرط په ګولایي کې :-

$$P/W = \frac{b}{2h} = \frac{V^2}{gR}$$

که چیرې د فرار المرکز قوه د تاثیر د اصطکاک څخه زیاته وي پدې صورت کې د تعادل شرط په لاندې ډول دی :- $P = FW = F(RA+RB)$

Super Elevation سوپر ایلویشن :-

د دې لپاره چې د فرار المرکز او د اصطکاک د قوې تأثیرات د منځه لاړ شي چې د عرادې د بې ځایه کیدو سبب ګرځي نو د افقي ګولایي خارجي قسمت د داخلي قسمت په نسبت لوړ جوړیږي یعنې سړک په یو میل سره جوړیږي چې دغه میل د سوپر ایلویشن په نوم یادیږي.



$e = \frac{NL}{ML} = Tag\theta$; $Sin\theta = \frac{NL}{MN} = \frac{E}{B}$

$E = 0{,}0007 V^2 D$

سوپر ایلویشن د دیزاین د سرعت سره مستقیماً او د ګولایي د زاوئي سره معکوساً متناسب ده.

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

V^2 = Vehicle Speed.

D = curve Angle.

په امریکائي لوړونو کې سوپر ایلویشن 0,1 Ft/Ft او په بریطانیه کې

کې 0,08 Ft/Ft کې په نظر کې نیول کیږي.

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

F - د غښې اصطکاک ضریب دی = 0,15 E=

V - د عرادې سرعت ده . m/sec ، Km/h

g - د ځمکې د جاذبې تعجیل ده $9,8\ m/sec^2$

R - د افقي ګولائي شعاع ده په متر سره .

که سرعت په کیلو متر پر ساعت (Km/h) وښیو نو :-

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

په انګلیسي سیستم کې سوپر ایلویشن = $e = \frac{0,067V^2}{R} - F$

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

V = 60 Km/h
R = 180m

د سړک د مرکزي برخې قیمت $e = B/2 \cdot e \Rightarrow \frac{7}{2} \cdot 0,089 = 0,3133$

Super Elevation = 0,315m (corrected).

(c) ketabton.com: The Digital Library

گولایانې :- Curves

د سړکونو مسیر اکثراً مستقیم نه وي بلکه د ځینو دلایلو او موانعو له امله کیدای شي مسیر تغیر وکړي. نو په هغه ځای کې چې د سړک مسیر تغیر خوري هلته گولائي په نظر کې نیول کیږي.

گولائي لاندې ډولونه لري :-

① أفقي گولائي :- Horizontal curve

② عمودي گولائي :- Vertical curve

③ انتقالي گولائي :- Transition curve

أفقي گولائي لاندې دوه ډوله لري :-

ⓐ دایروي أفقي گولائي.

ⓑ انتقالي أفقي گولائي.

دایروي أفقي گولائي د دایرې د یوې برخې څخه جوړه شوې وي او په لاندې ډول دي.

(i) ساده أفقي گولائي.

(ii) مرکبه أفقي گولائي.

(iii) دوه طرفه أفقي گولائي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

افقي ګولايي :- Horizontal Curve

هغه ګولايي څخه عبارت دی چې په افقي ډول د مسير د تغير په صورت کې د دوو مستقيمو مسيرونو ترمنځ اعمار یږي .

1. هغه نقطه چې دوه تانجنتونه سره وصلوي یا تقاطع کوي د Vertex یا Point of Intersection په نوم یادیږي . (PI)

2. φ یا Δ یاد انحراف زاویه چې د تانجانت دوه خطونه سره وصلوي .

3. Back Tangent مستقیم خط چې د PI چپ طرف ته واقع دی .

4. Forward tangent مستقیم خط چې د PI ښي طرف ته واقع دی .

5. E د PI څخه تر د ګولايي دوسط پورې فاصله (External Distance) .

6. فاصله د ګولايي د وسط څخه تر اوږد د قطر د وسط پورې .

7. R - د ګولايي د شعاع څخه عبارت ده .

8. D_c زاویه چې د 100 ft وتر په مقابل کې واقع ده .

9. داخلي زاویه د انحراف د زاوې نیمايي (ادتو پورې) د دوو خطونو ترمنځ زاوې ته داخلي زاویه وایي .

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

Tangent Angle :- دا زاویه د انحراف د زاوې نیمايي ده .

Central Angle :- د ګولايي د شروع او ختم نقاطو ترمنځ زاوې ته -

(c) ketabton.com: The Digital Library

مرکزي زاويه ويل کيږي. نو موږ دي زاويه دخارجي زاويې سره مساوي ده.

Tangent Line (T.L) :- د تقاطع نقطې او د ګولايي د شروع د نقطې ترمنځ فاصله د (T.L) په نوم ياديږي.

Long Chord :- د دوو Tangent Point ترمنځ مستقيمې فاصلې ته L.C ويل کيږي او په L ښودل کيږي.

Curve length :- د ګولايي طول عبارت د هغه قوس څخه ده چې د ګولايي د ختم او شروع نقاط سره وصلوي او په (l) ښودل کيږي.

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

لومړی د ګولايي شعاع پيدا کوو او وروسته يې بيا نوري برخې پيدا کوو.

$$e = 0{,}04$$

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

يا اصغري ترينه شعاع چه لاندې جدول پيدا کوو :-

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

که چيرې د ډيزاين سرعت په m/sec وي نو د ګولايي شعاع په لاندې ډول محاسبه کيږي :-

$$R_{min} = \frac{V^2}{g(e+F)} \quad ; \quad V = 16{,}667m/sec$$

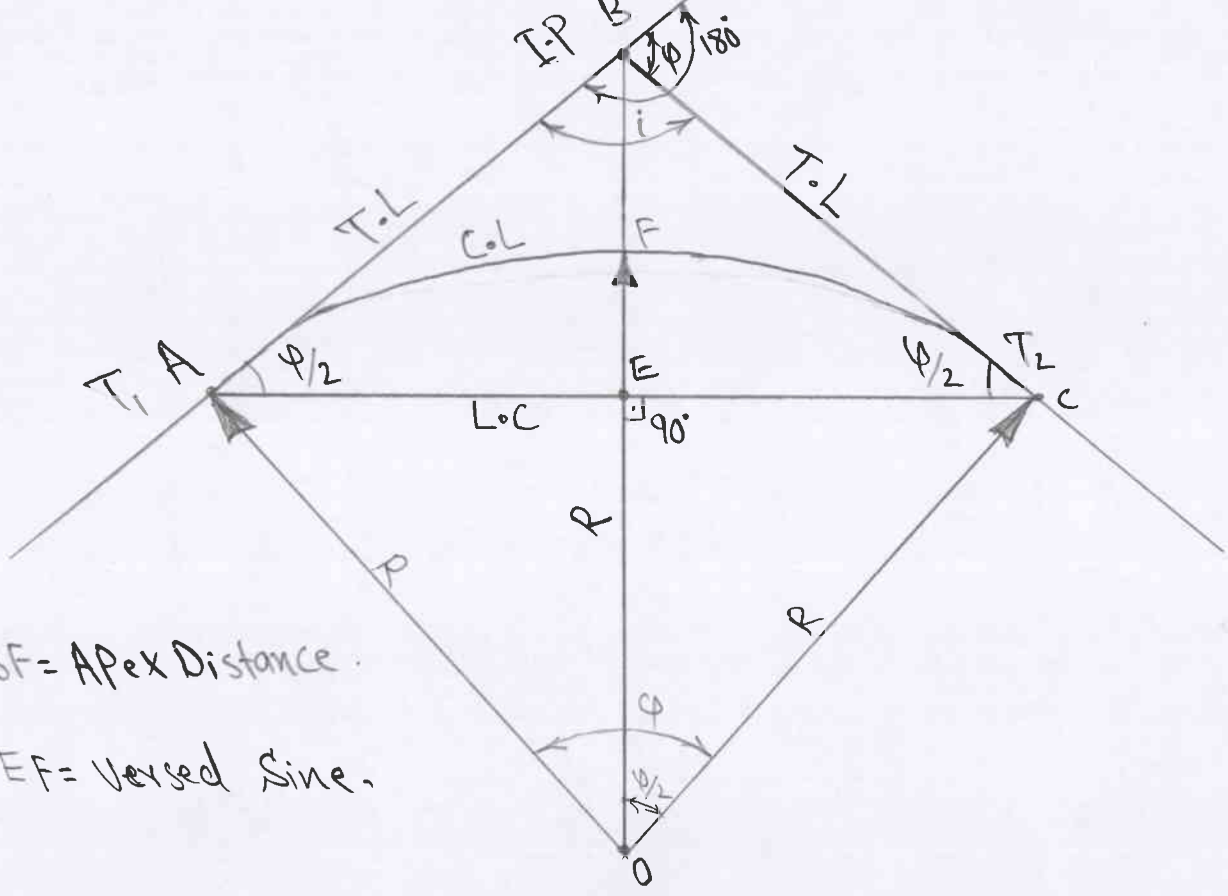
$$R_{min} = \frac{277{,}822}{9{,}8(0{,}04+0{,}15)} \Rightarrow 149{,}206 \approx 150m$$

پس د ګولايي اصغري شعاع R=150m انتخابوو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دګولاڼي شعاع په متر				Design Speed Km/h
تپه لرونکي ساحه		همواره ساحه		
اصغري	اوسط	اصغري	اوسط	
		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 ډیزاین د سرعت او دګولاڼي د شعاع ترمنځ رابطه په پورته جدول کې ښودل شوې.



BF = Apex Distance.

EF = Versed Sine.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د أفقي کولاڼې د ډيزاين اجزاوو کول :-

R = 150 m (Pre Estimated)

$\Delta = \varphi = 50°$ Radian Deflection Angle

$i + \varphi = 180° \Rightarrow \varphi = 180 - i$

ⓐ $T \cdot L = R \cdot Tag\, \varphi/_2 \Rightarrow 150 \cdot Tag\, 50/_2 \Rightarrow 150 \cdot 0{,}466 =$

$T \cdot L \cong 70\,m$

ⓑ $C \cdot L = \varphi \cdot R \Rightarrow 150 \cdot 50 \cdot \pi/180° \Rightarrow 130{,}9\,m$

$C \cdot L = 131\,m$

ⓒ Apex Distance (BF) = $R\left(\frac{1}{\cos\varphi/_2} - 1\right) \Rightarrow 150\left(\frac{1}{\cos 25} - 1\right) =$

$BF \cong 16\,m$

ⓓ Versed Sine = $R(1 - \cos\varphi/_2) \Rightarrow 150(1 - \cos 25°) =$

Versed Sine = 14 m

ⓔ Long Chord (L.C) = $2R \cdot \sin\varphi/_2 \Rightarrow 2 \cdot 150 \cdot \sin 25° =$

$L \cdot C = 127\,m$

د أفقي کولاڼې د عرض پراخول :-

Widening of pavement in Horizontal curve :-

کله چې د أفقي کولاڼې شعاع کمه وي او د عراده جاتو د ټکراو سرعت ته دوکلو

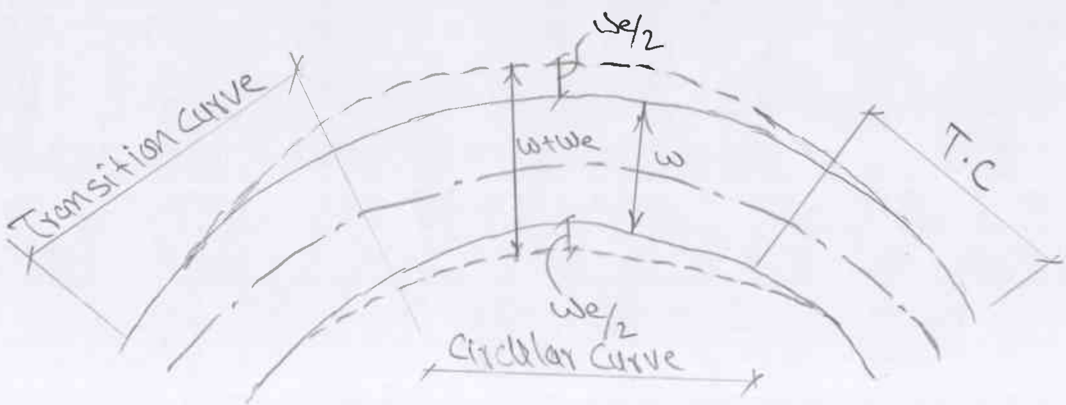
(c) ketabton.com: The Digital Library

امکانات وي نو پدې صورت کې أفقي گولایي ته پراخوالی ورکول کیږي.

د اضافه شوی عرض د انتقالي گولایي د شروع نقطه تر آخره پورې په

تدریج سره زیاتیږي او په دایروي افقي گولایي کې ثابت پاتې کیږي او

بیا په تدریج سره په انتقالي گولایي کې کمیږي.



$$We = \frac{nL^2}{2R} + \frac{V}{0{,}5\sqrt{R}} \;;$$

n- د لینونو تعداد دی.

$L = 6m$ تر $6{,}1m$ — L- د عرادې طول دی،

V- Design Speed (km/h)، R- د أفقي گولایي شعاع ده.

$$We = \frac{2\cdot 6^2}{2\cdot 150} + \frac{60}{9{,}5\sqrt{150}} \Rightarrow \frac{72}{300} + \frac{60}{116{,}351} \Rightarrow 0{,}75m$$

$$We = 0{,}7m$$

نو دا عرض به نیم په یو طرف او نیم بل طرف ته ورکول کیږي.

أنتقالي گولایي:- Transition Curve

دا گولایي د مستقیم سرک او دایروي گولایي د شروع د نقطې ترمنځ أماديږي.

د نوموړې گولایي اعمار د لاندې مقاصدو لپاره دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ⓐ د زیاتي فرار المرکز قوي د وارد یدلو څخه مخنیوی کوي .

ⓑ د انتقالي ګولايي د سوپر ایلویشن او د سړک د عرض د زیاتوالي -
لپاره په تدریجي ډول په نظر کې نیول کیږي .

د انتقالي ګولايي د طول (Ls) محاسبه :-

کله چې عراده د انتقالي ګولايي د پاسه حرکت کوي نو د فرار المرکز
قوي تر تأثیر لاندې واقع کیږي او د فرار المرکز تعجیل منځ ته راځي .

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

د انتقالي ګولايي طول په لاندې ډول محاسبه کوو :-

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

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

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

N- د بیاز سوپر ایلویشن تغیر دی .

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

$V = 60\ km/hr$ — اوس د ګولايي طول پیدا کوو :-

Road width = 7m

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

$$\Rightarrow C = 0,593\ m/sec$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د سوپرایلویشن له مخې ئې په لاندې ډول محاسبه کوو :-

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

$$Ls = eN(w+we) \quad ; \quad We = \frac{nL^2}{2R} + \frac{V}{0.5\sqrt{R}} = 0.7m$$

$$Ls = 0.042 \cdot 150(7+0.7) = 48.51m \approx 50m$$

Gradient — د سړک طولاني میل :-

د سړک طولاني میل د ارتفاع او افقي فاصلې د نسبت څخه عبارت دی د سړک د مسیر په امتداد او په 100X سره ښودل کیږي .

د سړک د طولاني میل جدول :

استثنائي میل	اعظمي میل	معمولي میل	د ساحې نوعیت
6.7%	5%	3.3%	هموارې ساحې
7%	6%	5%	غونډۍ والا ساحې چې تر 300m څخه زیاته ارتفاع ولري.
8%	7%	6%	غرنۍ ساحې چې ارتفاع یې د بحر د سطحې څخه تر 3000 مترو پورې وي.

Vertical curve — عمودي کولائي :

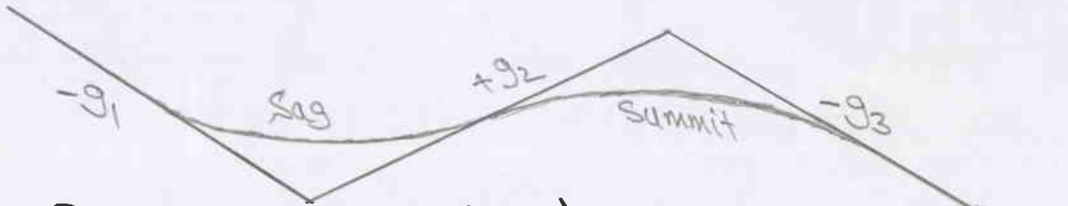
د سړک د پروفیل یا Alignment د تثبیت څخه وروسته ګریډ

د بستر د خط میل د مثبت څخه منفي ته او د منفي څخه مثبت ته تغیر کوي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

لو باید دې عمودي ګولائي ډیزاین شي.

که عمودي ګولائي په محدب شکل وي نو لوړ ترینه نقطه ئې د - summit او که چیرې په مقعر شکل وي نو ټیټه ترینه نقطه ئې د sag په نوم یادیږي.



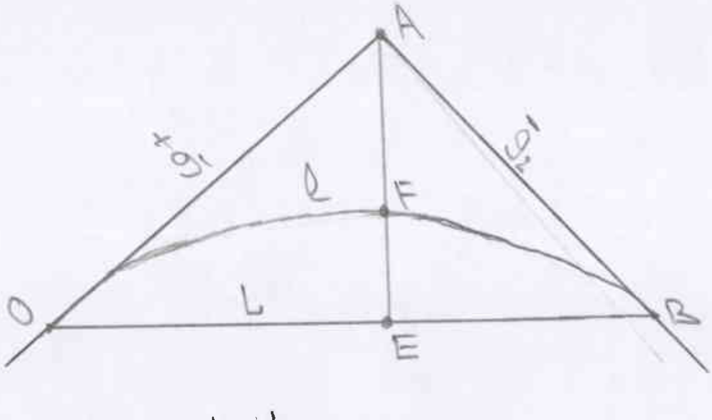
Design of Vertical Curve:-

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

(Rate change)
د میل د بدلیدلو اندازه په عمودي ګولائیو کې باید په هر 30m کې 0,1m وي یعني $\frac{0,1m}{30m}$ کې وي.

د عمودي ګولائي طول ل د لاندې فرمول په واسطه محاسبه کیږي.

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



Vertical curve

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو بیا عمودي کولاوالي باید داسې ډیزاین شي چې $OA = \frac{L}{2} = \ell$

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

$$Ch(0) = ch(A) - \ell$$

$$ch(B) = Ch(A+\ell) = ch(0) + \ell$$

$$Elevation\ of\ (0) = E(A) - \frac{g_1 \cdot \ell}{100}$$

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

$$E(E) = \frac{E(0) + E(B)}{2} \quad \& \quad E(F) = \frac{E(A) + E(E)}{2}$$

$$A_F = EA - EF$$

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

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

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

اوس د هر Peg ارتفاع د لاندې فرمول په مرسته پیدا کوو:

$$P_1 = E(0) + Tag \cdot Offset.$$

$$P_2 = P_1 + Tag \cdot Offset.$$

$$P_3 = P_2 + Tag \cdot Offset.$$

اوس د هرې برخې اردینات د لاندې فرمول په کومک پیدا کوو:

$$y = \left(\frac{x}{\ell}\right)^2 \cdot A_F$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس موږ نقطه کولای شو تعیین کړو :-

$g_1 = 0{,}5$ $\qquad$ $g_2 = 0{,}6$

Chinage (A) = 4800m $\qquad$ E(A) = 115m

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

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

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

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

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

Elevations:

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{No Of Pegs} = \frac{l}{30} \Rightarrow \frac{165}{30} = 5{,}5 \cong 6$$

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

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

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

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

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

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

$$P_6 = 115\,m$$

اوس دگولاکێ دیتێ طرف تەد Tangent Offset أنذازیا هەلوەدۆ:

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس د هر peg لپاره د ارتفاع پیدا کوو چې د ارتفاع د پیدا-

کولو په خاطر د لاندې فورمول څخه استفاده کوو:-

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

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

Chinage (A) = 4+800

Elevation (A) = 115m

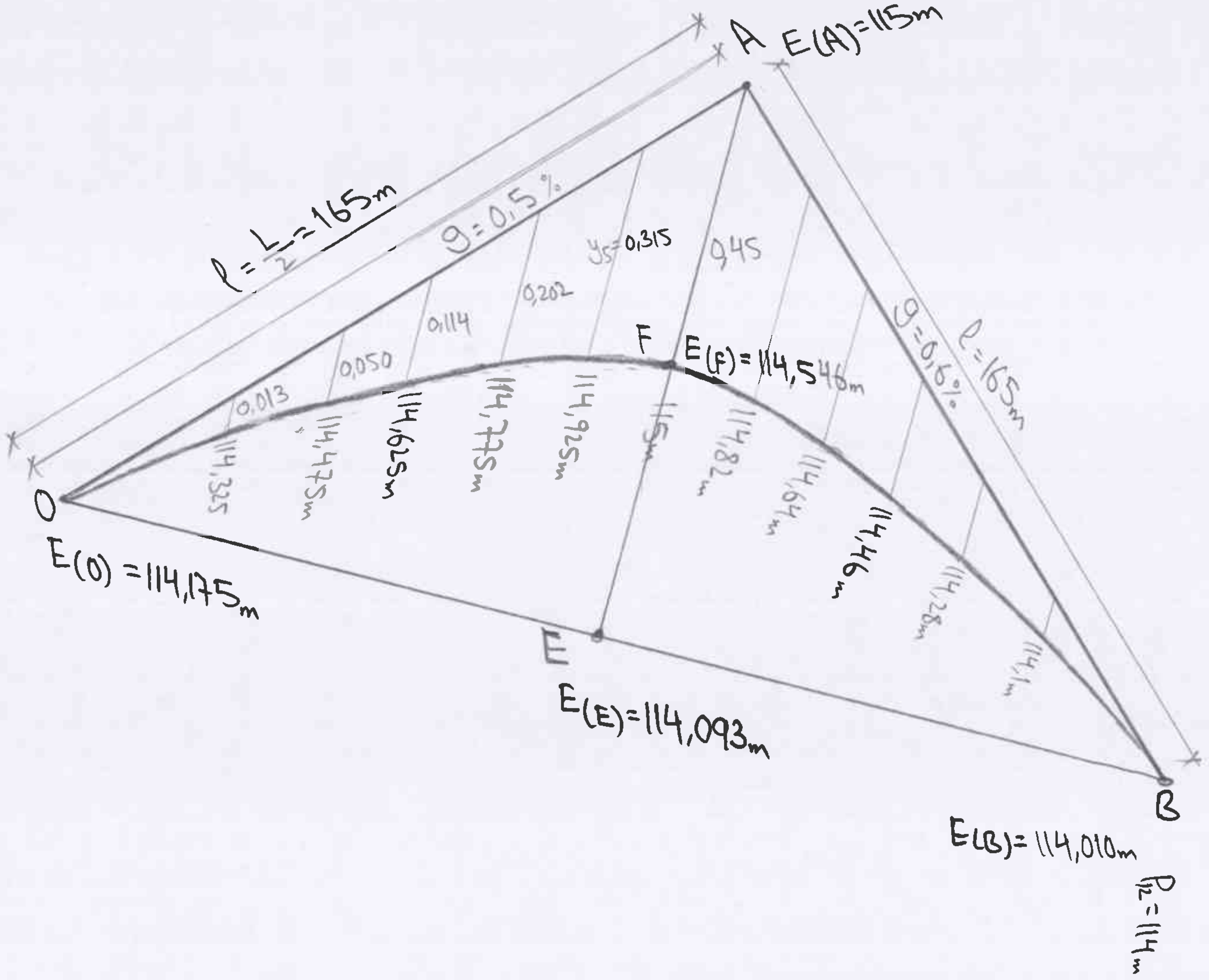
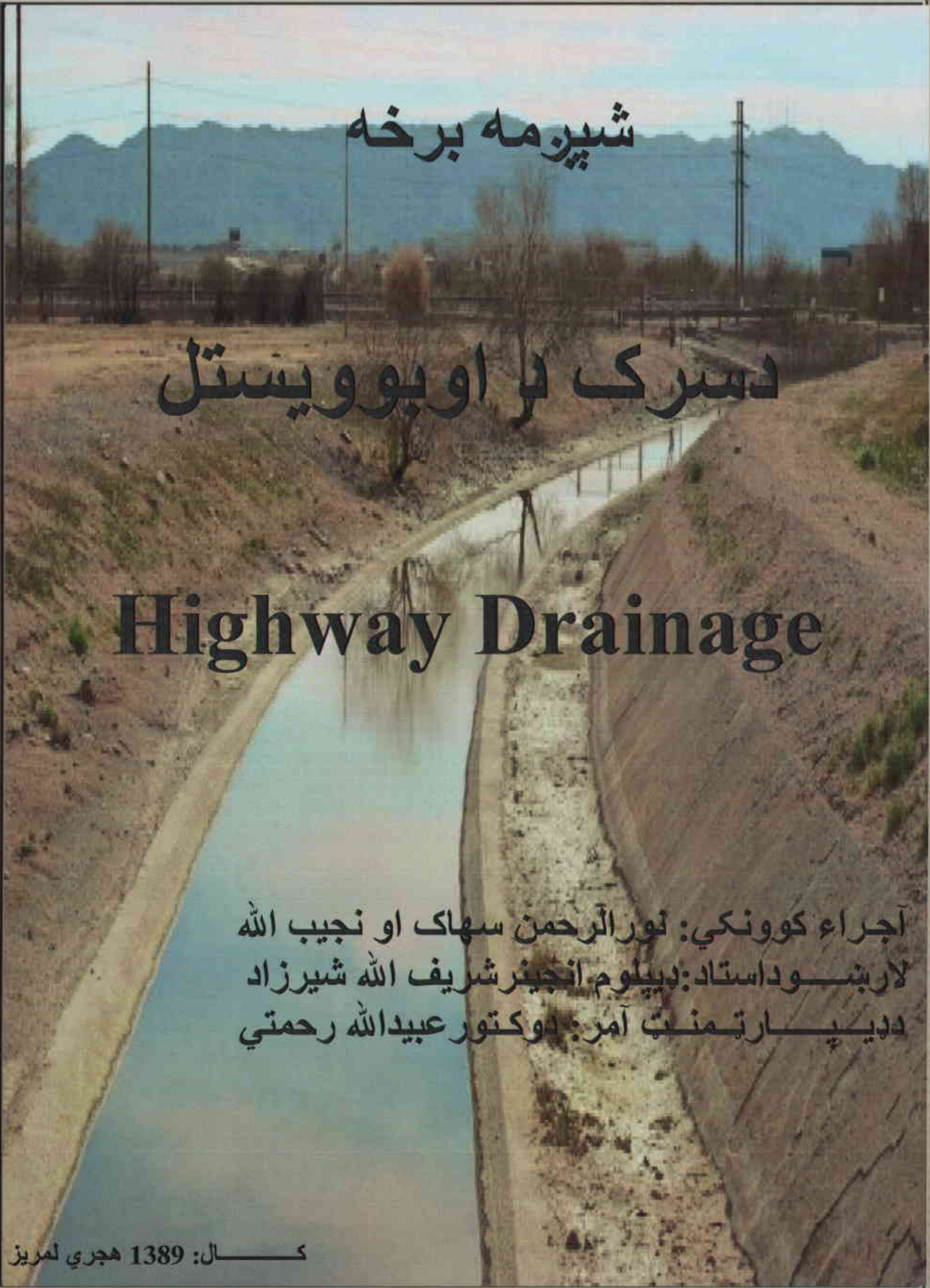


Illustration of A Designed Curve.

(c) ketabton.com: The Digital Library



شیږمه برخه

دسرک د اوبوويستل

Highway Drainage

آجراء کوونکي: نورالّرحمن سهاک او نجیب الله
لاربښــــوداستاد:ډیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
دډیپـــــارتمنت آمر: دوکتورعبیدالله رحمتي

کـــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د اوبو ویستل :-

High way Drainages

د سړک د سطحې څخه د سړک نږدې ساحې ته د اوبو ویستل یا د اوبو د سطحې ښکته راوستل د Sub Grade څخه د سړک د Drainage په نوم یادیږي. د سړک د اوبو ویستل ډیر اهمیت لري ځکه چې د سړک د اوبو درست تنظیم او د اوبو درست Drainage د سړک عمر زیاتوي.

د سړک Drainage په لاندې حالتونو کې صورت نیسي :-

① کله چې د Water Table سطحه لوړه یا مساوي د سړک سره وي او همیشه سړک لوند وساتي.

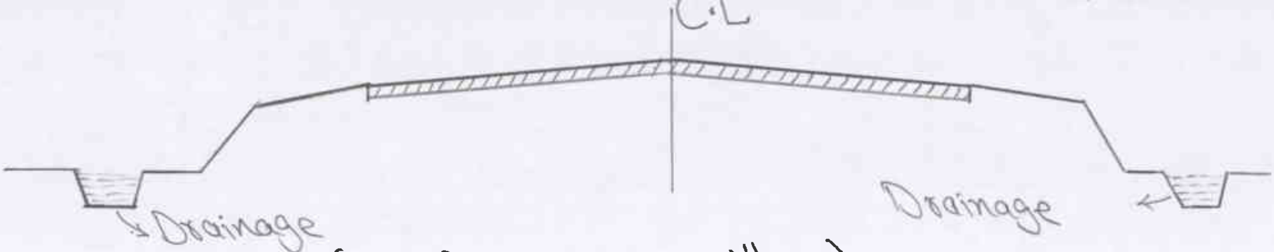
② په هغه صورت کې چې سړک د غرونو د لمنو څخه تیریږي او د اوبو جریان د سړک د تخریب سبب ګرځي.

③ کله چې د سړک شاوخوا ساحې هموارې وي او د باران اوبه په دې ساحو کې ډنډیږي چې د سړک د بستر د ضعیف کیدو سبب ګرځي.

سطحي اوبه ویستل :-

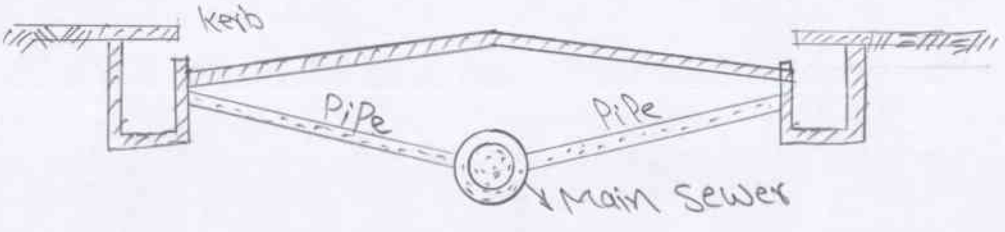
د سړک د سطحې څخه د باران د اوبو ویستلو ته وایي چې د دوو عملیو څخه ترکیب موندلی. ① د اوبو جمع کول د سړک د سطحې څخه.
② جمع شویو اوبو ته هدایت او انتقال ورکول.

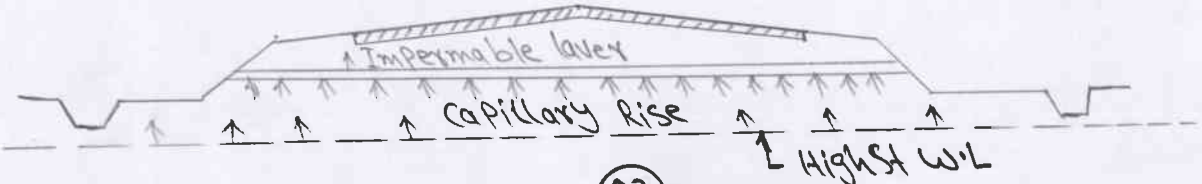
د سطحې اوبو د جمع کولو لپاره د سرک د Camber څخه استفاده
کیږي چې د سرک د جانبي میل څخه اوبه د سرک د Shoulders او
ویالو ته چې عموماً د ذوزنقې په شکل جوړیږي جریان کوي. چې د
کندنکارۍ په حالت کې داویالې د Shoulders ته نژدې او پرکارۍ
په حالت کې داویالې د اوږدو څخه لرې جوړیږي.



(Open Drainage in Filling)

کله چې د سرک ساحه محدوده وي نو پدې صورت کې د پیاده رو د ځمکې
لاندې د اوبو د ویستلو لپاره ویالې جوړیږي. او د باران اوبه د سرک په
طول په کمه فاصله حرکت کوي او وروسته دا اوبه د هغه سوریو
پواسطه د پایپونو له لارې د سرک په بیخ کې عمومي کانال یا ویالې ته
انتقالیږي. همدارنګه د ځمکې لاندې اوبو د رطوبت د لوړیدو څخه د
مخنیوي په خاطر یوه غیر قابل نفوذ طبقه په سرک کې اچول کیږي.





(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

داوبو ویستلو دویالي هایدرولیکي محاسبات :-

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

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

داوبو سرعت مجاز قیمت نظر خاوروته په لاندې جدول دی.

دخاورې نوعیت	داوبو سرعت
ریګ	$0,3 \div 0,5$ m/sec
دعضوي موادو لرونکې خاوره	$0,6 \div 0,9$ m/sec
کلکه خاوره	$0,9 \div 1,5$ m/sec
جغل	$1,2 \div 1,5$ m/sec

که چیرې دویالي طولاني میل معلوم وي سرعت د لاندې معادلې په اساس پیدا کوو :-

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

$Q = A \cdot V$; V = Vilosity (m/sec).

$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2} \cdot A$; n = Friction Coefficient.

R = Hydrulic Radius.

S = Drainage Gradiant.

داصطکاک دضریب (n) لپاره لاندې جدول پیشنهاد شوی :-

دخاورې نوعیت	n
معمولي خاوره	0,020
ریګ	0,025
کانکریټ	0,013

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوباڼي دساحې ميل $= 1{,}5\%$

دوباڼي دساحې عرض 200m ، دباران دوريدلو ضريب 0,25 ، داوبو سرعت $0{,}5\,m/sec$ ، د 10 کالو فزيکوسنی په صورت کې داوبو مقدار محاسبه کړئ؟

$C = 0{,}25$

د (6-10) ګراف څخه په هيب ورځې د 1,5% ميل او 200m فاصله د درېناج څخه ولري $t = 33min$ هغې وخت دې طولاني درېناج هې کوي.

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

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

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

$A_d = \frac{80000}{1000} = 80$ $\quad A_d = 1000\,m^2$

په هغه صورت کې چې دباران فزيکوسني 10 کاله وي او دجريان وخت يې 46,5min وي دباران وريدلو شدت د (6-11) ګراف څخه $70\,mm/h$ پلاس راځي:-

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

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

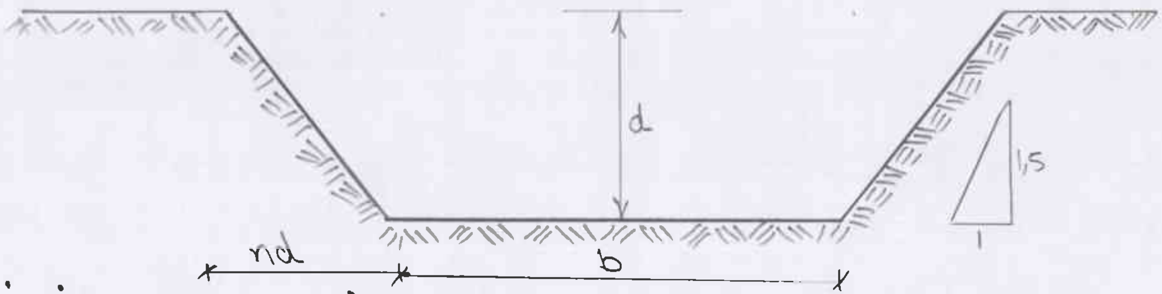
اوس داوبو داعظمي مقدار لپاره چې $0{,}8\,m^3/sec$ ده دکانال ميل او مقطع په لاندې جدول محاسبه کوو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ویالې د خاورې نوعیت عضوي او کلي لرونکې خاوره ده نو سرعت

$Q = A \cdot V$ $1{,}0\,m/sec$ جائز ده.

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



د ویالې اقتصادي ذوزنقه ای مقطع لپاره د پورتنۍ برخې نیمايي مساوي کیږي د Side Slope سره.

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

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

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

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

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

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

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

$$d \cong 0{,}7m$$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

همدارنګه د ماننګ د فورمول څخه لرو چې :~

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

P - لوند شوی محیط دی.

R - هایدرولیکي شعاع.

n - ضریب دی چې له جدول څخه اخستل شوی.

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

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

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

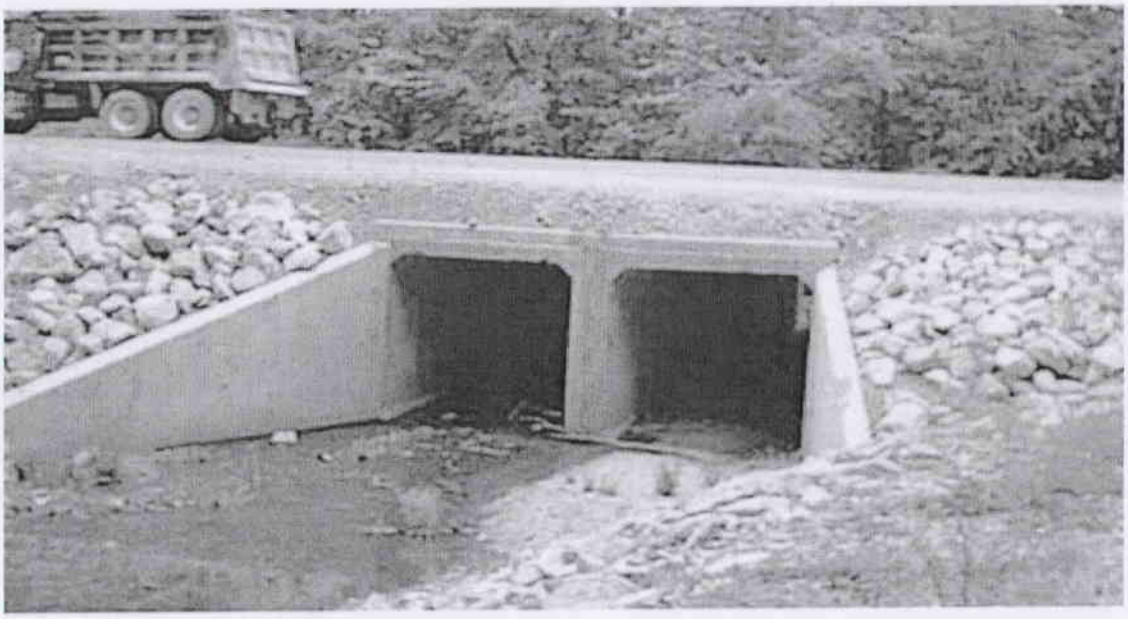
$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2} \Rightarrow ; \quad S = \left(\frac{Vn}{R^{2/3}}\right)^2 =$

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

S = Drainage Gradiant = 0,000123

(c) ketabton.com: The Digital Library

پلچک Culvert



پلچک د هغه ساختمان څخه عبارت دی چې د کانال او یا دریابي د تقاطع په ساحه کې د سړک سره جوړیږي. د پلچک عرض تر 6,1m پورې وي او کله چې د 6,1m څخه عرض زیات نو بیا Bridge یا پُل بلل کیږي.

پلچکونه د ساختمان له نقطې نظره لاندې ډولونه لري :-

1) کمان ډوله پلچکونه — Arch culverts

2) د کانکریټي سلب پلچکونه — Slab culverts

3) پایپ ډوله پلچکونه — Pipe culverts

4) بکس ډوله پلچکونه — R.C.C Box culverts

1- کمان ډوله پلچکونه :-

دغو موږي ډول پلچکونو څخه په پخوا زمانو کې په زیاته پیمانه استفاده کیدله. دې نن ورځ ني په ځای د پلچکونو د نورو ډولونو څخه استفاده کیږي.

نوموړي پلچکونه په هغه ځایونو کې جوړیږي چې نهر یا کانال د سرک لاندې په ډیر ژوروالي سره تیریږي او پلچک زیات بار متحملوي.

دې ډول پلچکونو کمان د تیګو یا خښتو څخه جوړیږي. او همدارنګه په فرش کې یې بیدون د سیخ کانکریټ اچول کیږي. د دغه ډول پلچکونو عرض باید د 3m څخه زیات نه وي.

2- د کانکریټي سلب پلچکونه :-

هغه پلچکونه دي چې چت یې د سیخ لرونکي کانکریټو او پایې دیوالونه یې د مصالح لرونکي سنګکاري څخه جوړ وي. په هغه سیمو کې جوړیږي چې تیږه په اسانۍ پیدا کیږي. او نظر نورو پلچکونو ته ډیر مروج دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3- پایپ ډوله پلچکونه :-

په هغه صورت کې چې د اوبو مقدار کم او پړ کاري زیاته وي دغه ډول پلچکونه هلته جوړیږي. معمولاً یو، دوه یا څو پایپونه یو د بل په څنګ کې ایښودل کیږي. د پایپونو قطر باید د 75 څخه زیات وي. او د پایپونو د ځای په ځای کولو څخه مخکې باید د 10÷15 cm P.C.C کانکریټ واچول شي. د نوموړو پلچکونو پایپونه له مختلف ډوله موادو لکه فولاد، چدن او هم له R.C.C کانکریټو څخه جوړیږي.

4- بکس ډوله پلچکونه :-

په هغه ځایونو کې چې ځاوره نرمه او مقاومت یې کم وي دغه ډول پلچکونه جوړیږي. دغه پلچکونه په مربع یا مستطیل شکل جوړیږي چې چت، جانبي دیوالونه، فرش او وینګ والونه یې د R.C.C کانکریټو څخه جوړیږي. د دې پلچکونو لویوالی باید د 3m څخه زیات نه وي او همدارنګه ارتفاع یې باید د 60cm څخه کمه نه وي ځکه چې بیا یې پاکول سختیږي. همدارنګه ځینې وخت نوموړي پلچکونه د Precast په شکل په فابریکه کې جوړیږي او ساحې ته راوړل او نصبیږي.

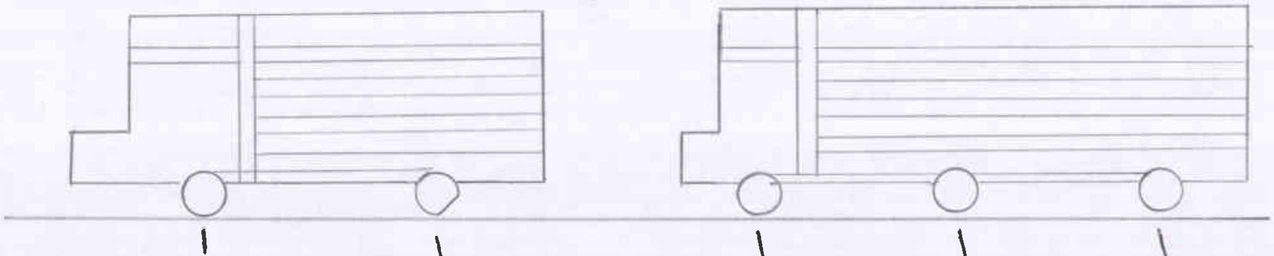
(c) ketabton.com: The Digital Library

د کانکریټي سلب د وله پلچکو نو ډیزاین :-

د دغه ډول پلچکو لپاره لاندې بارونه په نظر کې نیول کیږي :-

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

ژوندي بارونه نظر د عراده جاتو وزن ته تعینیږي . او عراده جات په دوه کټګوریو تقسیمیږي . (H_{15} ، H_{20}) او (H_S15 ، H_S20) .



H20 -44 8000 lb 32000 lb HS20-44 8000 lb 32000 lb 32000 lb

H15 - 44 6000 lb 24000 lb HS15-44 6000 lb 24000 lb 24000 lb

هایدرولیکي محاسبات :-

په هایدرولیکي محاسباتو کې د جریان مقدار پیدا کیږي او بیا نظر هغې ته د پلچک ابعاد پیدا کیږي . نو دا چې په نوموړي ساحه کې زیاتره له دغه ډول او بو څخه د ځمکو د ابیارې لپاره استفاده کیږي نو د پلچک ابعاد په تخمیني ډول وایه 3m او ارتفاع یې 2m نیسو چې د اُبو ارتفاع

(c) ketabton.com: The Digital Library

ارتفاع يې 1,6m په لاس راځي چې د 40cm په اندازه Freeboard په نظر کې نيول کيږي. البته د Freeboard اندازه بايد د 30cm څخه کمه نه وي.

$b = 3m$
$H = 2m$
$h = 1,6m$

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

$A = 3 \cdot 1,6 = 4,8 m^2$; $n = 0,02$ د جدول څخه

$S = 2\% = 0,02$ > culvert Gradiant.

$R = A/p$ - Hydrolic Radius.

$P = b + 2 \cdot h \Rightarrow 6,2m$ P- لوند شوی محيط دی.

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

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

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

اوس به د ډيزاين مراحل مرتبه کړو :-

Given Information for Concrete :-

① Clear Span = 3m

② thickness of Slab = 30 cm

③ Mark of Concrete = M200

(c) ketabton.com: The Digital Library

④ Permissible Compressive Strenght of Concrete:

= 40% of Compressive Stress of Concrete:

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

⑤ Tensile Stress of the steel $= 2800\ kg/cm^2$

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

⑦ Effective span = Clear Span + Slab thickness

$L = 3 + 0,3 \Rightarrow 3,3m$

⑧ Live load = 7,25 ton tyre load.

د AASHTO دستندرد څخه د اکسل اعظمي بار د درنو ټرکونو لپاره 14,5ton په نظر کې نیول کیږي چې د دوه ټیرو په واسطه یې وزن 7,25ton کیږي.

Design Loads:

① Dead load:

R.C.C Slab = B.D ⇒ $0,3 \cdot 2,5 \Rightarrow 0,75\ ton/m$

wearin course = B.D ⇒ $0,05 \cdot 2,2 \Rightarrow 0,11\ ton/m$

Total = 0,86 ton/m

② Live load:

داسې چې یو ټرک والا په 3m ده لوړه په یو وخت کې یو لامل ور باندې عبور کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوای لێبارەی وزن بە تەیر و شێوەی عمل و کەمی خۆ و زەوەی دیاری دەویشتلو

عرض کومە ساحە ی وزن و ربانزی عمل کوی پێد الکەرو.

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

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

Bending Moment :-

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

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

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

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

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

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

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

$D = d + c = 18 + 3 = 21\,cm \approx 30\,cm$

$d = D - c \cong 30 - 3 = 27\,cm$

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

Use 20 mm Steel bars ; $A\phi = 3,14\,cm^2$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

$7\phi 20mm @ 15cm\ c/c$

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

ساختماني سيخان $5\phi 12mm/1m$ کې اچوو:-

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

اوس په پورتنۍ برخه کې سيخان د لاندينيو سيخانو د 50% له مخې اچوو:-

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

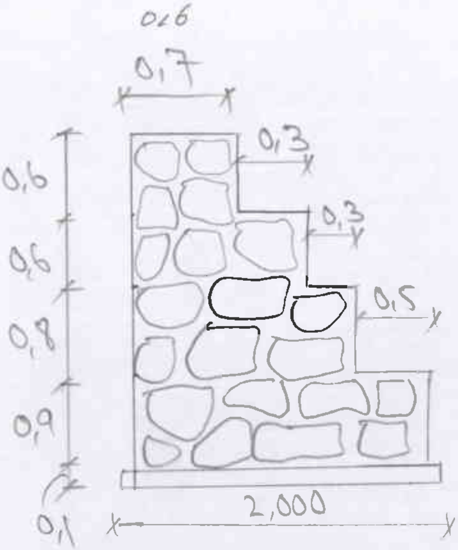
$\text{No Of bars} = \frac{10,1}{1,13} = 8,93 \approx 9.0 = 9\phi 12mm/1m$

همدارنګه د Abutment د پاسه رينګ په نظر کې نيسو چې په هر کنج کې ئې بايد سيخ واچول شي چې طولاني $8\phi 12mm @ 20cm\ c/c$ او همدارنګه عرضاني ئې $8\phi 12mm @ 20cm\ c/c$ اچول کيږي.

Design Of Abutment of Culvert:

د پلچک Abutment د پلچک د جانبي ديوالونو څخه عبارت دی چې د پلچک وارده بارونه متحملوي. د Abutment د استنادي ديوال په شان محاسبه کيږي. علاوه د خاورې د فشار څخه عمودي بارهم متحملوي. د Abutment ديزاين لپاره لومړی عمودي قواوې پيدا کوو:-

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

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

دیلوچکی عکس العمل : $w = 7{,}76\ t/m$

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

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

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

$$\varphi = 30^\circ$$

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

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

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

$$X = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{0{,}7}{2} = 0{,}35$$ دوری ثقل مرکز :-

دوری ثقل مرکز او هەوله فشار دعمل دفقی تر منع فاصله :-

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

کنترول :- Check in Overturning

① دچیه گیدو پەتقابل کو کنترول :-

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$M_P = P_H \cdot \frac{H}{3} \Rightarrow 1{,}587 \cdot \frac{2{,}3}{3} = 1{,}22 \text{ ton}$$

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

Checkin Sliding ② دلغزش په مقابل کې کنترول :-

$$\mu \cdot w = 0{,}6 \cdot 23{,}68 = 14{,}208$$

$$S \cdot F = \frac{\mu w}{P_H} = \frac{14{,}208}{1{,}587} = 8{,}95 > 1{,}5 \quad OK$$

③ دماټېدو په مقابل کې کنترول :-

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

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

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

20 ton/m^2 is Bcs of Poor Soil

په هغه صورت کې چې دخاورې د مقاومت معلومول ممکن نه وي نو
خاوره ضعیفه فرض کیږي چې د برداشت مقاومت یې 20 ton/m^2 دی .
دپورته چکونو څخه وروسته ویلی شو چې د Abutment تاکل
شوي أبعاد دوارو قواوو په مقابل کې safe او محکم دي نو پدې
أساس موږ نوموړي أبعاد درست تاکلي دي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

Wing Walls:

د پلچک په دواړو طرفونو کې یعنې په Inlet او Outlet برخو کې مختلف ډول ساختمانونه په نظر کې نیول کیږي چې عبارت دي له: Wing walls، Head walls، Retaining walls او همدارنګه د Catch Basin ساختمانونه چې هر یو یې نظر د ساحې خصوصیاتو او ضرورتونو په نظر کې نیول کیږي.

د Wingwall څخه هدف د Abutment ساتنه د اوبو په مقابل کې ده. د Wingwall موجودیت په پلچکونو کې ډیر ضروري دی ځکه چې د اوبو جریان د Waterway برخې ته جوړوي. د W.W طول د ارتفاع 2÷1,5 چنده وي او عرض یې په پورتنۍ برخه کې 30÷40cm او لاندینۍ برخه کې 0,35H÷0,4H پورې وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

استنادي دیوال

Retaining Wall and Protection Wall

استنادي دیوال د هغه ساختمان څخه عبارت دی چې د اوبو یا خاورې د منوئیدو په مقابل کې اعماریږي، یا په بل عبارت د هغه دیوال څخه عبارت دی چې د اوبو یا خاورې أفقي فشار زغمي . او لاندې ته ولونه لري.

① وزني استنادي دیوال :- Gravity Retaining Wall

② کنسولي استنادي دیوال :- Contilever Retaning Wall

③ پښتې لرونکي استنادي دیوال :- Counter Fort Retaining Wall

(c) ketabton.com: The Digital Library

① Gravity Retaining wall :- هغه دیوال ته ویل کیږي چې یوازې دخپل وزن له اثره افقي فشار زغمي. دا دیوالونه معمولاً د ډبرو څخه جوړیږي پدې شرط چې ددې دیوال ډبرې نا ریه ډبرې وي. څکه اوبه پرې اثر نه کوي. ددې دیوالونو د تهداب ګذاری عمق باید دلاندې شرایطو له مخې تعین شي.

ⓐ زراعتي قشر :- پدې کې باید عمق د 60cm څخه کم نه وي.

ⓑ د یخبندان عمق :- چې داعمق نظر هرې منطقې ته فرق کوي.

ⓒ زلزلوي شرایط :- پدې کې باید عمق د 100cm څخه کم نه وي.

ⓓ د تزارګۍ دفرضول له مخې عمق :-
$$D=H=\frac{P_0}{\gamma}\left(\frac{1-\sin\varphi}{1+\sin\varphi}\right)$$

ⓔ د سیند د بستر مینځلو (scour depth) له مخې دعمق تعین.

ⓕ د افغانستان په شرایطو د استنادي دیوال پورتنی عرض باید د 60cm او لاندینی عرض د 1m څخه کم نه وي.

استنادي دیوال د ځلورو اساسي څکو نو په مقابل کې امتحانوو. که د شرایط صدق وکړي. نو تعین شوي اندازې درستې دي او برعکس Check دهغې باید اندازې دوباره تعین شي.

① د ښوئیدنې په مقابل کې چیک :- Check against Sliding

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

P_H أفقي فشار دی او په لاندې ډول پیدا کیږي :-

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

γ - دخاورې حجمي وزن .

h - دخاورې ارتفاعي اندازه .

ϕ - دخاورې د داخلي اصطکاک زاویه (Repose Angle) .

② دچپه کیدو په مقابل کې چیک :- Check against Overturning

یو دیوال هغه وخت دچپه کیدو په مقابل کې مقاوم دی چې د أفقي قوې مومنټ دعمودي قوې دمومنټ څخه کوچنی وي . $M_{of}\,P_H < M_{of}\,W$

③ دکشش په مقابل کې چیک :- Check against Tension

یو دیوال هغه وخت دکشش په مقابل کې مقاوم دی چې حاصله قوه یې دمنځنۍ دریمې برخې څخه تیره نشي .

④ دنشست په مقابل کې چیک :- Check against Crushing

یو دیوال هغه وخت دنشست په مقابل کې مقاوم دی چې :-

$$F_{max} = \frac{W}{b}\left(1+\frac{6e}{b}\right) < B_{cs}$$

$$F_{min} = \frac{W}{b}\left(1-\frac{6e}{b}\right) > 0$$

B_{cs} - دخاورې د برداشت مقاومت .

(c) ketabton.com: The Digital Library

کنسولي استنادي دیوال :-

Contilever Retaining Wall :-

کله چې د استنادي دیوال ارتفاع ډیره زیاته او یاهم ډبرین دیوال غیر اقتصادي تمامیږي نو په دې صورت کې د کنسولي استنادي دیوال څخه استفاده کیږي. نوموړي دیوالونه د R.C.C څخه په دوه ګوني سیخ بندۍ سره جوړیږي. د دې دیوالونو پورتنی عرض په مقدماتي ډول د 30÷50cm او یاهم $H/10 \div H/15$ پورې نیول کیږي، او محاسبه یې هم کیږي.

پښتې لرونکي استنادي دیوال :-

Conter Forte Retaining wall :-

کله چې د کنسولي استنادي دیوال ارتفاع د 6m څخه زیاته شي نو د کنسولي دیوال د محکموالي په خاطر هغه ته پښتې ګانې په نظر کې نیول کیږي. د پښتې د سر د برخې عرض باید 45cm وي. د Stem دیوه مسلسل سلب په شکل چې په پښتې ګانو باندې متکي وي محاسبه کیږي چې افقي فشار یې په لاندې ډول دی :-

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

دا چې استنادي دیوالونه د مختلفو موادو څخه جوړیږي چې ډیر معمول او اقتصادي یې د سنګکارۍ دیوالونه دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Design Of Retaining Wall :-

د RTW ابعاد نظر ارتفاع ته په مقدماتي ډول حسابوو او بیا کنټرول کوو.

ارتفاع: $H_1 = 3m$

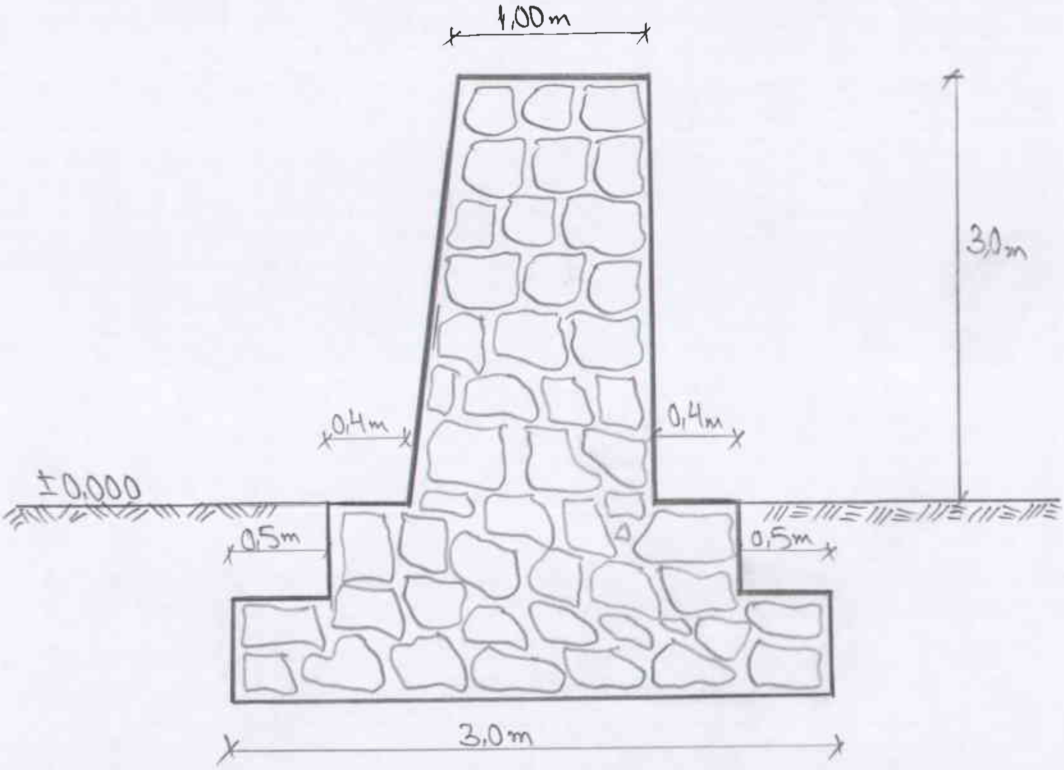
لاندنی عرض $B_1 = 0,6 \cdot H = 0,6 \cdot 3 \Rightarrow 1,8m$

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

همدارنګه د دیوال لپاره د تهداب عمق چې نظر Scouring depth ته باید د سیند په غاړه د 1,5m څخه کم نه وي. نو د تهداب عمق $d = 2m$ قبلوو بناً د استنادي دیوال مکمله ارتفاع $H = 5m$ کیږي.

د تهداب لاندنی عرض $B = 0,6H = 0,6 \cdot 5 \Rightarrow 3,0m$

د تهداب پورتنی عرض $a = 0,2H = 0,2 \cdot 5 \Rightarrow 1,0m$



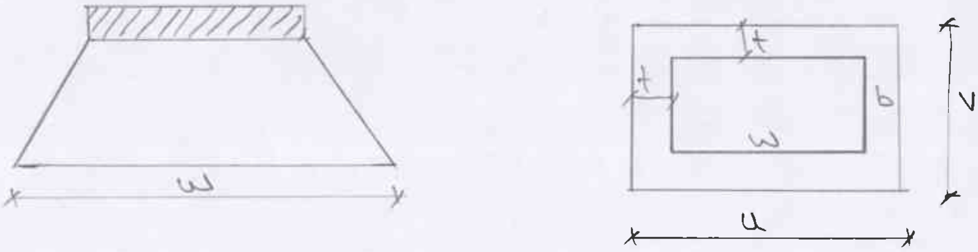
(c) ketabton.com: The Digital Library

د AASHTO دستندرد له مخې د ټایر وزن چې په یو ساحه وېشل کیږي

دلاندې رابطې له مخې پیداکیږي. $B = 1,2 + 0,06 \cdot L$

همدارنګه د غراده جاتو له اثره د اضافي بار (superimposed load)

لپاره وېشونکی عرض یا Dispersion wide دارنګه پیداکوو.



b او w د ټایر د تماس ساحه ده چې نظر د اکسل بار ته د جدول څخه اخستل کیږي.

چې د 12ton لپاره b=25cm او w=50cm دي. u، v د موتر عرضونه او

t د طبقاتو ضخامت دی.

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

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

متمرکز بار چې د سړک د هغې لپاره انتخابیږي. یعنې د یو اکسل بار

12ton او د یوې پایې یعنې د یو ټایر بار 6ton دی چې فشار ئې په دې ډول

پیداکوو:-

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

دا چې د ټایر د عمل نقطه د دیوال څخه په یو فاصله قرار لري بناً تأثیرات

ئې نسبتاً کم دي. چې د فشار د پیداکولو لپاره ئې د تنقیص یو ضریب په نظر کې نیسو.

$q_0 = q \cdot 0{,}7 = 3{,}2 \cdot 0{,}7 \Rightarrow 2{,}2\ ton/m^2$

Check of Retaining wall :- داستنادي دیوال کنترول

د افقي بار له اثره $P_1 = \frac{wH}{1}\left(\frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}\right) \Rightarrow 2{,}2 \cdot 3\left(\frac{1-\sin 30^\circ}{1+\sin 30^\circ}\right) = 2{,}2\ t/m$

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

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

دثقل دمرکز فاصله $\bar{x} = \frac{a^2+ab+b^2}{3(a+b)} = \frac{1^2+1 \cdot 1{,}8+1{,}8^2}{3(1+1{,}8)} = 0{,}72\ m$

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

د P_Σ دعمل نقطه $\bar{h} = \frac{P_1 h_1 + P_2 h_2}{W} = \frac{2{,}2 \cdot 1{,}5 + 2{,}7 \cdot 2}{10} \Rightarrow 0{,}86\ m$

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

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

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

① دلغزش په مقابل کې چیک :-

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

② دچپه کیدو په مقابل کې چیک :-

ذخیروي مومنټ $M_r = W \cdot \bar{x} = 10 \times 0{,}72 \Rightarrow 7{,}2\ ton \cdot m$

تخریبي مومنټ $M_p = P_t + \bar{h} = 4{,}9 + 0{,}86 = 4{,}263\ ton \cdot m$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دواش ډیزاین

Design of Wash or Cause Way

واش د سخت یا Rigid ساختمانونو د جملې څخه ده چې د ترافیکي بارونو څخه علاوه د اوبو تیرولو لپاره هم ورڅخه استفاده کیږي. البته په هغه غرنیو ساحو کې چې د پلچک جوړولو امکان نه وي. همدارنګه واش په هغه ځایونو کې جوړیږي چې اوبه دوامداره نه وي موجه طبیعي ډول کله کله اوبه دومره تیریږي چې د پل جوړولو هیڅ امکان نه وي او همدارنګه په هغه ځایونو کې چې د اوبو اعظمي سطح د موټر د ټایر د $\frac{3}{4}$ برخې څخه زیاتې نه شي هلته واش جوړیږي. څرنګه چې په واش باندې هم افقي او هم عمودي قوې عمل کوي نو ضروري ده چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

واش د سیخبندی په واسطه سره تقویه شي.

واش د لاندې طبقاتو لرونکي دی:-

① د فرش او سپینزه کانکریټي طبقه.

② د أساس طبقه:- Base Course.

③ د واش د بستر طبقه:- Wash Soil subgrade.

د واش د ساختمان لپاره د أساس طبقه او د بستر طبقه عیناً د نورو سړکونو په شان تر څو د نظر تمسمو نو لاندې قرار نیسی او د هغوی ضخامت تعیینیږي. د واش د فرش طبقه یا R.C.C Slab د نظر وار د ه بار د ونو ته چې Rigid Pavement د دی $P=7\ kg/cm^2$ دی او فشار چې دی 6ton په دیزاین کې د جدول څخه چې $T=20cm$ دی تاکو ألبته د کانکریټي سړکونو لپاره د ضخامت أندازه $15\div25cm$ دی نو بناً د نظر د آکسل بار او فشار ته ضخامت ټاکل کیږي.

د واش طول $L=30m$ دی او څرنګه چې مورد نظر ساحه د بدخشان په ولایت کې قرار لري. نو د أقلیم په نظر کې نیولو سره د حرارت درز او Expansion درز چې واش په څو برخو ویشي په نظر کې نیول کیږي. د حرارتي درزونو تر منځ فاصله د لاندې فرمول په واسطه محاسبه کیږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

په نوموړي فرمول کې ګرد درز اندازه S=2-3cm ده چې په دې فرمول کې $S=\frac{2}{2}=1cm$ يعنې پيمانې تقبض شويږي. C د کانکريټي حرارتي ضريب دی چې $C=10\cdot10^{-6}$ per c°.

t_1- د کانکريټ ريزي په وخت کې د حرارت درجه ده.

t_2- د ساحې اعظمي د حرارت درجه ده. $t_2=54\ c^{\circ}$

$$L=\frac{1}{100\cdot10\cdot10^{-6}(54-15)}=25cm$$

دا په دې معنی ده چې د هر 25cm تخته وروسته بايد يو حرارتي درز په نظر کې ونيول شي. دوهم د ارتباطي درزونو ترمنځ فاصله يعنې Spacing of Construction که چيرې کانکريټ بيدون د ريغ تخته وي د لاندې فرمول له مخې پيدا کيږي.

$$L=\frac{2S_s}{W\cdot F}\cdot10^{4}$$

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

S_s- د کانکريټو مجازي کششي مقاومت دی.

W- د کانکريټو حجمي وزن دی.

F- د اصطکاک ضريب دی.

دا چې په مورد نظر واش کې سيخان هم استعماليږي نو بنا د واش د ارتباطي درزونو ترمنځ فاصله د لاندې فرمول په واسطه پيدا کوو :-

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

S_s - د سیخانو کشش مجازي مقاومت ده. $S_s = 1200\ kg/cm^2$

For safety $= 600\ kg/cm^2$

A_s - د واحد په یوه متر کې د سیخانو مساحت ده. $A_s = 13\ cm^2$

b - د سلب عرض دی. $b = 1,0\ m$

h - د سلب ضخامت دی. $h = 25\ cm$

w - د کانکریټو حجمي وزن دی. $w = 2500\ kg/m^3$

F - د اصطکاک ضریب دی. $F = 1,5$

$$L_s = \frac{200 \cdot S_s \cdot A_s}{b \cdot h \cdot w \cdot F} \Rightarrow \frac{200 \cdot 600 \cdot 13}{1,0 \cdot 25 \cdot 2500 \cdot 1,5} \Rightarrow 2m$$

د کانکریټو لپاره د جدول څخه د F قیمت را اخلو بنا باید چې د سلب منځني طول 2m ونیول شي.

Design of Reinforcement

سیخبندي د دې لپاره کیږي چې کانکریټ د درزونو او تخریب څخه وژغورل شي او هم د کانکریټو د انبساط او انقباض څخه مخنیوی وشي. د سلب په یوه متر کې طولاني او عرضاني سیخان د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي.

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

L - د سلب طول دی $L = 4m$ ، w - د کانکریټو حجمي وزن $w = 2500\ kg/m^3$ ،

S - د سیخانو کشش مقاومت $S = 1200\ kg/cm^2$ ، F - د اصطکاک ضریب ده $F = 1,5$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دسلب په یو متر طول یا عرض کې د سیخانو مساحت د یوې طبقې لپاره په

$$A_1 = \frac{4 \cdot 1{,}5 \cdot 2500}{2 \cdot 1200} \cong 6{,}5\,cm^2$$ دې جدول دی:

دا چې دسلب ضخامت $T = 25\,cm$ دی نو باید دوه گونې سیخبندي وشي

چې د دوه طبقه یې سیخانو مجموعي مساحت په یو متر کې مساوي دی له:

$$A_s = A_1 + A_2 = 6{,}5 + 6{,}5 = 13\,cm^2$$

Use $\phi 12\,mm$ bars: $A\phi = 1{,}13\,cm^2$

$$\text{spacing } C/C = \frac{A\phi \cdot 100}{A_1} \Rightarrow \frac{1{,}13 \cdot 100}{6{,}5} \Rightarrow 15\,cm$$

$\phi 12\,mm$ @ $15\,cm$ C/C

Design of Tie bars — د عرضاني سیخانو محاسبه:

Tie bars یا عرضاني سیخان دسلب په طول کې اچول کیږي. او

وظیفه یې داده چې دوه ځنګ په ځنګ سلبونه سره وصلوي او

یو بل ته محکم ارتباط ور کوي.

عرضاني سیخان په یو متر کې د لاندې فرمول له مخې اچول کیږي.

$$A_s = \frac{b \cdot h \cdot w \cdot F}{100 \cdot f_s} \Rightarrow \frac{4 \cdot 0{,}25 \cdot 2500 \cdot 1{,}5}{100 \cdot 1400} = 2{,}679 \approx 2{,}7\,cm^2$$

Use $\phi 12\,mm$ bars.

$\phi 12\,mm$ @ $20\,cm$ C/C

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عرضاني سیخانو د طول محاسبه:-

length of Tie bars:-

د عرضاني سیخانو طول نظر د سلب ضخامت او دسیخ قطر ته د جدول څخه أخستل کیږي چې L=60cm او د فورمول پواسطه په لاندې ډول پیدا کیږي.

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

d=12mm   د سیخ قطر - d

Sb=15kg/cm²   د کانکریټو کشش تشنج دی - Sb

$$L=\frac{1.2\cdot 1400}{2\cdot 15.0}=56cm\approx 60cm$$

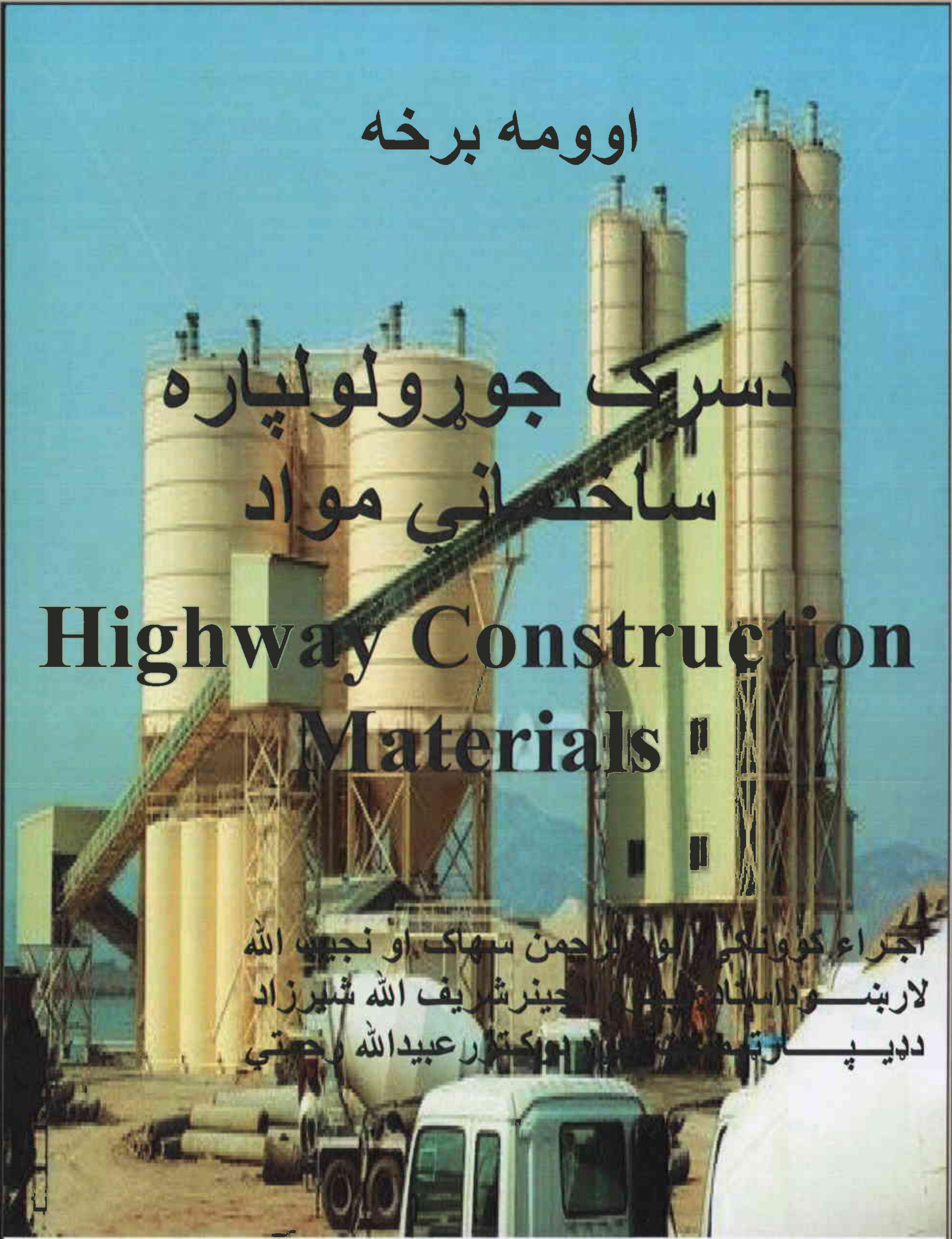
Dowel bars همدارنګه د سلبونو لپاره طولاني سیخان

د جدول څخه یې بیدون د محاسبې څخه هم را اخستل کیږي.

Dowel bars = ϕ25mm @ 30cm c/c

L=50cm   د طول څخه عبارت دی - L

(c) ketabton.com: The Digital Library



اوومه برخه

دسرک جوړولوپاره ساختماني مواد

Highway Construction Materials

اجراء کوونکي [illegible] الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښـــود استاد [illegible] انجینر شریف الله شیرزاد
دډیـــپـــارتمنت [illegible] ډاکټر عبیدالله رحمتي

کـــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوومه برخه :-

دسړک ساختماني مواد :-

① دسړک دبستر خاوري :-

دسړک د لاندیني قسمت خاوري په سړک جوړولو کې ډیر اهمیت لري ځکه چې دسړک اساس او تهداب همدغه خاوري تشکیلوي. او د سړک ټول وزن برداشت کوي. ځکه دسړک د اعمار نه دمخه دي خاورو طبقه باید ښه ټینګ کاري شي.

خاوري په څلورو ګروپو ویشل کیږي، جغل، سلټ Silt او کلي تقسیم شوي دي.

دخاورو خواص دخاوري په Composition ، Texture او Shape پوري اړه لري.

د Sub Grade دخاوري لپاره باید لاندې خواص مطالعه شي.

① دخاوري درجه بندي Gradation

② دخاوري رطوبت Water Content

③ داوبو لرلو حد Atterberg Limit

④ کثافت دخاوري Unit Weight or Density

(c) ketabton.com: The Digital Library

دخاورې دټینګښت درجه یا داوبو لرلو حالت :-

Soil Consistency:-

دخاورې خواص نظر داوبو فیصدی ته تغیر کوي، داوبو فیصدي دې خاوره دیو حالت څخه بل حالت ته تغیروي دخاورې داوبو لرلو یانې Soil Consistency په واسطه تشریح کیږي.

دزیاتو اوبو موجودیت دخاورې دذراتو ترمنځ چسپښت کموي په هرې اساس خاوره په اسانۍ سره کولای شي چې دمایع حالت کې حرکت وکړي. داوبو دفیصدی په تغیر سره خاوره کولای شي چې مایع، نیمه جامد او جامد حالت غوره کړي. چې داخاصیت دکلې لپاره ډیر اهمیت لري. دیګ بغیر له چسپښت څخه خاوره ده چې Non Cohesive ورته وایي.

که دخاورې یوه کتله په مشبوع حالت کې په پام کې ونیول شي چې د خمیرې په شکل حالت غوره کړي. داوبو فیصدي په معین مقدار کې د Liquid Limit یا دمایع حد په نوم یادیږي. اوددې حالت څخه وروسته ډیر وچوونکې حالت د Plastic State یا پلاستیکي حد په نوم یادیږي چې مایع جریان نه شي کولای.

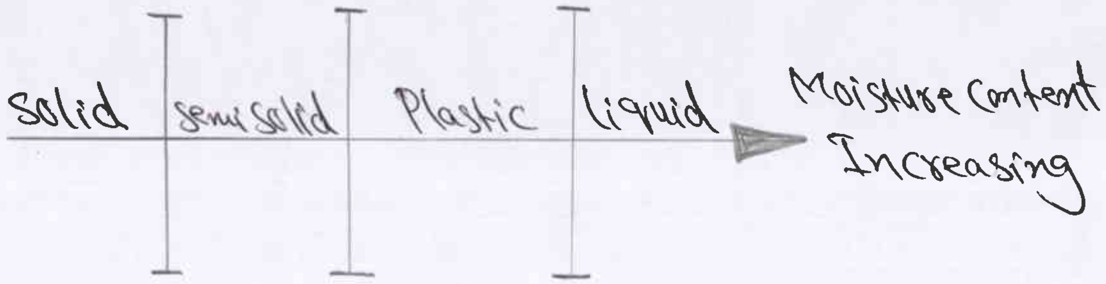
که دوچولو پروسه نوره هم دوام وکړي پدې صورت کې دنیمه جامد او که نوره هم وچه شي دجامد حالت چې Solid State غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

وروسته ددې څخه دکلي حجم داوبو په کمولو سره ثابت پاتې کیږي چې دا حالت دانقباض دحد Shrinkage limit په نوم یادیږي.

دخاورې داوبولرلو دحدودو دمعلوملو لپاره لاندې ټستونه اجرا کیږي:

1. په مایع حدکې داوبولرلو فیصدي Liquid Limit (LL)
2. په پلاستیکي حدکې داوبولرلو فیصدي Plastic limit (PL)
3. دانقباض حدکې داوبولرلو فیصدي Shrinkage limit (SL)



Shrinkage limit، Plastic limit، liquid limit

دخاورې دنرخه ددې چې اوبولرلو دحالت څخه دخاورې په صنف بندۍ کې استفاده کیږي.

$PI = LL - PL$

Plasticity Index $= PI$

که چېرې PL د LL څخه لوی یا مساوي وي نو $PI=0$ او خاوره به غیرلد پلاستیکیت خاصیت لرلو څخه نه.

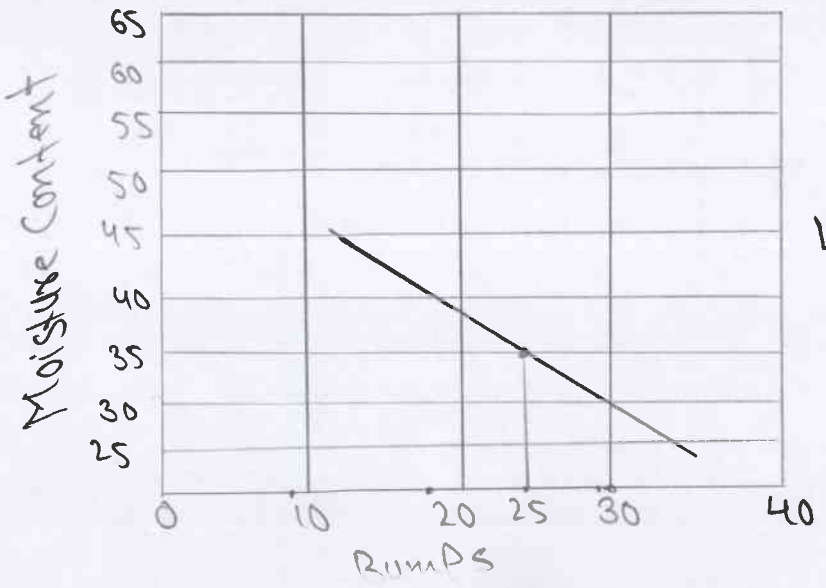
د PI په اساس دخاورې صنفبندي په راتلونکي مخ کې په جدول کې ښودل شویده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

PI	Soil Characterastic	Soil type	Cohesiveness
0	Non Plastic	sand	Non Cohesiveness
<7	low Plastic	silt	Poarsialy cohesive
2÷17	Medium Plastic	siltyclay	Cohesive
>17	High Plastic	Clay	Cohesive

د مایع حد پیداکول :- Determining liquid limit

100gr د خاورې نمونه د No=40 sieve څخه تیروو او تغاري په مخصوص 15ml اوبه ور علاوه کوو تر څو خاوره په خټه تبدیل شي. د اخټه په مخصوصه کاسه کې اچول کیږي. او د یوې آلې پواسطه خټه بیلیږي. وروسته د Liquid Limit ماشین چالانیږي او کاسي ته ضربې Bumps ورکوي تر څو خټه سره وصل شي او وروسته یو څه خټه په مخصوصي قطې کې اچوو او وزن کوو یې وروسته بیا اوبو فیصدي او د ضربو ګراف له مخې د مایع حد پیدا کوو. او د اوبو فیصدي چې په 25 ضربو کې لاس ته راځي د نمونې د مایع د حالت یا Liquid Limit په نوم یادیږي.



LL = 35

(c) ketabton.com: The Digital Library

Determining of Plastic limit :- د پلاستیکیت د حد پیداکول

د پلاستیکیت د حد پیداکولو لپاره لومړی خټه چې څلی موږ د L.L تست اجراء کړی اوس یې د پلاستیکیت د حد تست اجراء کوؤ. لږه خټه را اخلو په یوه شیشه کې یې اچوؤ او یوه لوله ترې جوړوو تر څو قطر یې 3mm شي او د لاس پواسطه حرکت ورکوؤ. کله چې درزونه پکې معلوم شي نو بیا ترې یو مقدار په قطی کې اچوؤ او د رطوبت اندازه یې پیداکوؤ. دا عملیه د 2÷3 ځلې پورې تکراروؤ.

د خاورې صنفبندي نظر د دانو سایز ته :-

خاوره نظر د دانو سایز ته په جغل، ریګ، سلټ او کلې صنفبندي شوېده. د خاورې د نوعیت د پیژندلو لپاره مختلفې طریقې وجود لري.

جدول :- د خاورې صنفبندي نظر د دانو اندازې 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 Millimeter

(c) ketabton.com: The Digital Library

د خاورې صنفبندي د یونیفاید سیسټم په اساس:-

Unified Soil Classification System:-

دا سیسټم لومړی د کاسا ګرنډي په واسطه په کال 1942م کې رامنځ ته او وروسته د تحقیقاتو څخه یې تغیرات رامنځ ته شول.

خاورې نظر د دانو سایز ته په دوه عمده ګروپونو غټه دانه coarse-Grained او میده دانه fine Grained تقسیم شوې دي. غټه دانه خاورې په G او ریګ په S سمبول ښودل کیږي چې دا بیا په فرعي ګروپونو تقسیم شوي دي چې Well graded (W)، Well graded د کلي سره (C)، Poorly graded (P)، هغه مواد چې په یو اندازه سلټ سره یو ځای وي په (M)، میده دانه جغل په GM، میده دانه ریګ په SW او ضعیف دانه جغل په GP سره ښودل کیږي.

میده دانه خاورې چې نیمایی نه زیات یې د 200 نمبر غلبیل څخه تیریږي په دوه ګروپونو تقسیمیږي.

① هغه خاورې چې Liquid limit یې د 50% څخه کم وي د (L) په سمبول سره ښودل کیږي.

② هغه خاورې چې Liquid limit یې د 50% څخه زیات وي د (H) په سمبول سره ښودل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوموړي صنفبندي د خاورې د مايع د حد او پلاستيکيت د حد څخه په لاس راځي. د M، C، O سمبولونه په ترتيب سره د غير عضوي سلټ ګروپ پورې چې ديګ، غير عضوي کلې او عضوي خاوره شامل دي منسوب ياديږي.

د خاورې صنفبندي د AASHTO په طريقه:-

د دې ټسټونو پواسطه دا طريقه اجرا کيږي چې هدف د غلبيل تحليل، L.L او P.L څخه عبارت دي.

پدې طريقه کې خاورې په اووګروپونو تقسيم شوي دي چې 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 چې د 200 نمبر غلبيل څخه د هغوی تيريدونکي فيصدي د 35% څخه کمه وي.

A_4، A_5، A_6 او A_7 ميده دانه خاورې دي چې د 200 نمبر غلبيل څخه يې د 35% څخه زيات مواد تيريږي.

A-1 ښه دانه خاوره ده چې د تيږو د ټوټو، جغل، ريګ، ميده ريګ او د بې پلاستيکه خاورې څخه مخلوط شوي وي. دا ګروپ په دوه فرعي ګروپونو چې A-1-a او A-1-b دي تقسيميږي، A-3 چې اصلاً په يونيفورم شکل درجه بندي شوي او د ريګ د متوسط او ميده دانو، جغل او نورو څخه تشکيل ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

A-2 - خاوره لروئکي ګروپ ده چې د A_1، A_2، A_3 څخه تر A_4، A_5، A_6، A_7

پوري چې شامل دي او په A-2-4، A2-5، A2-6 او A2-7 فرعي ګروپو

ويشل شويده.

A-4 - په عمومي صورت سلټي خاوره (silty soil)، NonPlastic

او L.L او PI يې د 40 څخه کم وي.

A-5 - داهم silty ده او P.I يې د 40% څخه کم دی، مګر L.L

يې 40% ته رسيږي. داګروپ الاستيکي خاصيت لري.

A-6 - Plastic Clay خاوره ده او لوړ P.I لري او L.L يې د 40%

څخه کم دی او د رطوبت په نظر کې نيولو سره يې حجم تغير کوي.

A-7 - داهم کلي لرونکي ګروپ دی لکه A-6 مګر P.I او L.L

يې دواړه جګ دي.

دخاورې ګروپ انډکس :-

Group Index of Soil :-

دخاورې Group Index د No 200 غلبيل څخه دخاورې د

تېرې شوي فيصدی او همدارنګه د L.L او P.L او P.I تابع وه.

په هره اندازه چې Group Index دخاورې زيات وي په همغه

اندازه خاوره خرابيږي او ضعيفيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دخاورې ګروپ انډکس د لاندې معادلې په واسطه محاسبه کیږي:-

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

a- د No 200 غلبیل څخه د تیرې شوې خاورې فیصدي ده ٪35÷30.

b- د هغه مقدار تیرې شوې خاورې څخه عبارت ده چې د ٪15 څخه زیات او د ٪55 څخه کم وي.

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

d- د P.I قیمت دی چې د ٪30÷10 پورې وي.

نظر پورتنۍ فرمول ته د GI أصغري قیمت صفر او أعظمي 20 ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوس څینې خاورې چې آزمایشات ئې د لابراتوار څخه لاس ته راغلي.

تحلیل کوو د Unified او AASHTO سیستمونو په واسطه چې آیا دا خاورې

د سرک د طبقاتو لپاره مناسبې دي او که نه.

① Unified :-

60% خاوره د 4,75mm غلبیل څخه تیره شوې چې میده خاوره ګڼل کیږي نو

نظر (1-A) جدول ته دا خاوره Sand، SN یا SP ګروپ ده.

$$Cu\ (\text{Coefficient of Uniformity}) \Rightarrow \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{4,76}{0,6} = 7,9$$

$$Cg\ \{\text{Coefficient of Gradation}\} = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} \cdot D_{10}} = \frac{2\bar{0}}{4,76 \cdot 0,6} = 1,7$$

دا چې $Cu > 4$ او $Cg = 1 \div 3$ پورې ده نو خاورې منځبندي د SW

ګروپ پورې اړه لري.

② AASHTO :-

نظر (8-5) جدول ته نوموړې خاوره A-1-a ګروپ پورې

اړه لري او د Sub Grade لپاره ئې مناسب والی په لاندې ډول دی.

Drainage : Exellent

Volume Chang: Almost None

Potential Frost action: Non to very slight

stabilty : High

پس موږ کولای شو چې په ډېره ښه توګه ترې د Subgrade لپاره ګټه واخلو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د Sub Grade خاورې په لابراتوار کې ازمایش شوې او لاندې

نتایج لاسته راغلي.

دخاورې فیصدي چې د نمبر 200 غلبیل څخه تیرېږي = 65%

Liquid Limit = 45%

Plastic Limit = 35%

1- AASHTO :-

څرنگه چې دخاورې فیصدي چې د NO 200 غلبیل څخه 65% تیرېږي

چې د 35% څخه زیاته ده نو نظر (5-8) جدول ته نو موړې خاوره

میده دانه خاوره یا Fine grained soil ده.

$PI = LL - PL \Rightarrow 45 - 35 = 10\%$

نظر د AASHTO د صنفبندۍ چارت ته لرو چې:-

a = د No 200 غلبیل څخه تیرې شوې نمرې $-35 \Rightarrow 65 - 35 = 30\%$

b = 〃 $-15 \Rightarrow 65 - 15 = 50\%$

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

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

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

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

$GI = 6{,}75$ خاوره د As(6,75) گروپ څخه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2- unified :-

څرنګه چې د NO 200 غلبیل څخه د تیرو شویو موادو فیصدي 50%

څخه زیاته ده نو مواد Fine Grained Soil ده . LL=45<50

څرنګه چې PI=10 ده نو نوموړي خاوره د ML او OL ګروپونو څخه ده.

د (6-8) او (7-8) جدولونو څخه په استفاده نوموړي خاوره کافي

Stability نه لري نو ځکه ضعیفه ده او د Sub Grade

لپاره یې استعمال مناسب نه ده.

د سړک د بستر د طبقې مقاومت :-

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

1. د خاورې نوعیت Soil Type
2. نسبتي رطوبت Moisture Content
3. د خاورې وچ کثافت Dry Density
4. د خاورې داخلي ساختمان Internal Structure of Soil

د خاورې د مقاومت محاسبه :-

د خاورې د مقاومت د معلومولو لپاره لاندې تستونه اجراء کیږي.

In Order to Evaluate Soil Strenght we Conduct Following tests:

(c) ketabton.com: The Digital Library

① Plate Bearing Test.

② California Bearing Ratio (CBR) Test.

③ Field Density Test (Compaction Test).

او همدارنګه یو اندازه نور تستونه هم دي چې د نوموړي موضوع لپاره اجرا کیږي.

پلیټ بیرنګ تست :-

Plate Bearing Test :-

د دې تست هدف د بستر د طبقې پایداري ارزیابي کول دي.

د تست د اجرا کولو طریقه :-

① د امتحان لاندې ساحه لومړی هموار وو.

② پلیټونه داسې ږدو چې لوی قطر لرونکی لاندې او کوچنی قطر لرونکي پاسې ږدو.

③ د پلیټونو د پاسه جیک ږدو.

④ درې او یا څلور رفریمونه ایښودل کیږي چې نشست راوښائي.

⑤ وزن د 75cm پلیټ د پاسه عمل کوي او نشست اندازه کوو.

⑥ 3200kg وزن په 75cm پلیټ باندې عمل کوي چې 0,71 kg/cm² فشار په ساحه وارد یږي.

او د دې فشار په واسطه وارد شوي نشست اندازه کوو.

⑦ عملیه تکراروو ترڅو 0,175cm په اندازه نشست په لاس راشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

⑧ دفشار په مقابل کې د لاس ته راغلو قیمتونو څخه ننشست گراف رسموو.

⑨ د 0,125 cm ننشست په مقابل کې دفشار قیمت لولو او د بستر طبق S.G دعکس العمل ضریب په لاس راوړو.

$$K = \frac{P\ kg/cm^2}{0,125\ cm} = (kg/cm^3)$$

دکثافت او نمرتر منځ د رابطې ازمایښت:-

Moisture- Density Relation Of Soil:-

کله چې نمونه د ساحې څخه راوړل شي نو په ازاده هوا یا هم په داش کې چې د 60 c° څخه لوړ حرارت ونه لري وچیږی او بیا نمونه د No4 غلبیل څخه تیریږي. دا چې نوموړی تست په څلورو مرحلو کې اجراء کیږي نو په هرځل په ترتیب سره 3kg، 7kg، 5kg، او 11kg داسې نمونه اخستل کیږي چې دتیک کیدلو قابلیت ولري.

په Modify Method کې مواد په پنځه لایرونو کې اچول کیږي او هر لایر 56 ضربې وهو. دنوموړي قالب وزن اخستل کیږي او بیا موږ نمونه تری درطوبت لپاره اخلو. په نمونه 2% اوبه علاوه کوو عملیه ترسره کوو. وزن اخلو بیا 4%، 6% او 8% اوبه علاوه کوو او گورو هرځل چې دعملیې د اجراء کولو څخه وروسته وزن گورو چې داوبو په کوم مقدار سره حاصل اعظمي کثافت لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دخاوري وچ کثافت پيداکوؤ او همدارنګه دنسبتي رطوبت اندازه

دي د Optimum Moisture Content (OMC) پنوم ده پيداکوؤ.

$$W = \frac{W_{wet soil} - W_{dry soil}}{W_{dry soil}} \cdot 100 \quad ; \quad W = MC$$

$$\gamma_w = \frac{W_{soil}}{V} = \frac{W_{soil}}{1/30} = 30\,W_{soil}$$

$$\gamma_{dry} = \frac{\gamma_{wet}}{1+W}$$

د CBR ازمایښت:-

California Bearing Ratio Test:-

دموادو دکیفیت دارزیابۍ لپاره دي په S.G، S.B، B.C کې استعمالیږي.

په لاندې ډول ټسټ کې لازمي سامان آلات استعمالیږي:-

① استوانې قالب دي 15,2cm قطرلري او ارتفاع ئې 17,8cm ده د Collar سره.

② Spacer Disk چه 15,1cm قطرلري او ارتفاع ئې 6,14cm ده.

③ څټک دتیک کولو لپاره دي 10lb وزن او 18inch ارتفاع لري.

④ دخاوري د انبساط دمعلومولو آله دي په اوبوکې کیښودل کیږي.

⑤ دکمپریشن ماشین دنفوذ دپستون یا Penetration Piston

سره دي قطرئې 4,95cm ده.

د اجراء کولو طریقه:- لومړی 7kg مواد راخلو دي د NO 19

غلبیل څخه تیر شوی اوبه N04 باندې پاتې وي رااخلو. په قالب باندې
Collar اېښودل کیږي او Spacer Disk اچول کیږي او د پاسه
پرې یو فلتر کاغذ اېښودل کیږي اوبه 5 layers کې خاوره ورکې اچول
کیږي او 65 ضربې ورته ورکوو. وروسته Collar لرې کوؤ او پر
ځای یې خاوره پاکوؤ او Spacer Disk لرې کوؤ او د نمونې وزن اخلو بیا
یې کثافت یا (Wet Unit Weight) پیدا کوؤ. وروسته Mold ځلاموؤ
او بیا فلتر کاغذ پرې د پاسه ږدو. نمونه اخلو او په اوبو کې د 96 hours
لپاره ږدو. ترڅو د اوبو په واسطه یې د حجم زیاتوالی انبساط معلوم شي او
وروسته د 96h څخه یې د CBR Tester یا Compression Machine
لاندې ږدو او د Penetration د عقربې مطابق د Load د عقربې
څخه د load اندازه لولو او وروسته د دې نمونې څخه لږه برخه رااخلو
او وزن کوو یې او نسبتي رطوبت یې پیدا کوؤ. معمولاً په CBR
کې د 2,5 mm او 5 mm Penetration لپاره اجراء کیږي چې لاس ته راځي.

د ساحوي کثافت ازمايښت:-

Field Density Test:-

نوموړی ټسټ په ساحه کې د خاورې د کثافت د معلومولو او همدارنګه
د ساحې د تیک کارۍ د اندازې د معلومولو لپاره اجراء کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Apparatus:- سامان آلات :-

① قیف Sand Cone

② Plastic Jar

③ قالب دکندلو لپاره چې معین قطر لري. Hole Template

④ برس دخاورې او ریگ د پاکولو لپاره.

⑤ کاچوغه او دکندلو لپاره چاقو یا پیچکش.

دغه موږ دی تست په لاندې توگه اجراء کیږي :-

لومړی هغه ساحه چې غواړو نوموړي تست پرې اجراء کړو کتل کیږي، بیا ځای دتست لپاره چې په نښه کیږي، Hole Template دخشکې په مخ ایښودل کیږي او په عمود ډول سالم د 10÷15 cm پورې کیندل کیږي. له سوري څخه راوېستل شوي مواد وزن کیږي او د نسبتي رطوبت د پیدا کولو لپاره تري یو نمونه اخستل کیږي او رطوبت پیدا کیږي. همدارنگه دشګې څخه ډک Plastic Jar او مخروط چې مخکې وزن اوبلکه دموجودې شګې وزن معلوم وي دسوري دپاسه ایښودل کیږي ترڅو چې سورې دشګې څخه ډک شي. وروسته تري د Retain مواد و فیصدي، دپاتې شوي شګې وزن او دسوري حجم د لاندې فورمولونو په واسطه پیدا کولای شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

LBG B&V

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 Name & Signature of SWC Representative / LBG Representative			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. si	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.

W. H. Jung- QC Manager /

Samwhan Corporation

LBG B&V QA DOCUMENT LOG	RECEIVED BY:	NOTED BY:	SIGNATURE	QA DOCUMENT NO.	ATTACHED TO:
	Name/Signature/Date	LBG / B&V QA Supervisor		**4Q-B26-204-006**	**RFT-EMB-QCD-006**

Test Worksheet / FDT

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{Volume of hole} = \frac{\text{Weight of sand in hole}}{\text{Unit weight of sand}}$$

$$\text{Wet density} = \gamma_{wet} = \frac{\text{Wt. of Sample from hole}}{\text{Volume of hole}}$$

$$\text{dry Density} = \frac{\text{Wet Density}}{100 + \text{Moisture content}} \cdot 100$$

$$\text{Combined Max. dry Density} = \frac{100}{\left(\frac{\text{Retain \#4 sieve}}{\text{Specific gravity}}\right) + \left(\frac{100 - \text{Ret. \#4 sieve}}{MDD}\right)}$$

MDD = Maximum Dry Density.

OMC = Optimum Moisture Content.

$$\text{\% of Compaction} = \frac{\text{dry Density}}{\text{Combined Max. Dry Density}} \cdot 100\%$$

دسرک د أساسي طبقې مواد :-

Base Course Materials :-

دسرک په أساسي طبقه کې د Crushed Stone Aggregate یا میده شوي ډبرو (جغل څخه استفاده کیږي.

① جغل :- Aggregate

جغل د سیمنټ کانکریټ او أسفالټ کانکریټ د أساسي موادو له جملې څخه دي چې تقریباً په سلو کې 90% د جغل څخه استفاده کیږي.

جغل نظر مقاومت ته په دوه ګروپونو ویشل شوی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ⓐ سخت جغل Hard Aggregate ⓑ نرم جغل Soft Aggregate.

سخت جغل د بزالت، گرانیت او سلیت څخه په لاس راځي او په Superior surface wearing کې تري استفاده کیږي.

دجغل خواص :- Properties of Aggregate

① مقاومت Strength

② سختي Hardness

③ سختوالی Toughness

④ کیمیاوي او فزیکي مقاومت Soundness

⑤ دجغل ددانو شکل.

دسرک جوړولو لپاره په جغل باندې آزمایښتونه :-

For Hardness:
① د تخریش آزمایښت Abrassion Test
-2 دسولیدلو آزمایښت Attrition Test
-3 Los Angeles Abrassion Test

دماتیدلو په مقابل کې دمقاومت لپاره:
-4 دماتیدلو آزمایښت Curssking Test
-5 Aggregate Crushing Test

داستحکام لپاره:
-6 د ضربې آزمایښت Impact Test

for Durability:
-7 کیمیاوي او فزیکي آزمایښت Soundness test

(c) ketabton.com: The Digital Library

8- دخصوص وزن ازمایښت Specific Gravity Test

9- داوبو جذبولو ازمایښت Water absorption Test

10- دقیر اوجغل دیوځای کیدو ازمایښت

Bitumen affinity or Stripping Test

11- دشکل ازمایښت Shape Test

① دتخریش ازمایښت :- Abrasion Test

دا ازمایښت د Dorry's Machine پواسطه اجراء کیږي . دا-
ماشین دیو هموار دسک څخه چې قطر یې 60 ده تشکیل شوی دی چې کولای
شي دیو عمودي محور په شاوخوا دوروو هي او په یوه دقیقه کې د 28÷30
دوره وو هي . نمونه د (25mm X 25mm) په اندازه د 26cm په فاصله
دمرکز څخه ایښودل کیږي او پرې ستندرډ فشار چې 1250gr ده وارد وو.
او نمونه څخه وزن کوؤ، نمونې ته 500 ځلې دوران ورکوؤ او د
ضایع شوي وزن فیصدي پیدا کوؤ .

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

Los Angeles Abrasion Test :- ②

د ازمایښت د Los Angeles Abrasion Machine پواسطه اجراء کیږي. دا ماشین یو سلنډر لري چې داخلي قطر یې 70cm او داخلي طول یې 50cm ده. د افقي محور په شاوخوا دوریږي. څو بالونه چې قطر یې 4,8cm ده او وزن یې د (390÷440)gr پورې وي په سلنډر کې اچوو او دوران ورکوو سرعت دی ماشین په یوه دقیقه کې د 30÷33 Rounds دی.

نمونه د 5÷10kg په اندازه اخلو او په داخل د سلنډر کې یې د فولادي توپونو سره یوځای اچوو او تقریباً د 500÷1000 دوره ورکوو. وروسته نمونه د سلنډر څخه راوباسو او د 1,7mm غلبیل څخه یې تیروو. هغه مواد چې د 1,7mm غلبیل څخه تیریږي وزن کوو او د Los Angeles factor ضریب په لاس راوړو.

$$\text{لاس انجلس ضریب} = \frac{\text{هغه وزن چې د 1,7mm غلبیل څخه تیریږي}}{\text{د نمونې مجموعي وزن}}$$

هغه جغل چې په سطحي طبقه د سړک کې استعمالیږي د لاس انجلس ضریب یې نهایات یې 30% دي، په لاندینۍ طبقه کې استعمالیدونکي جغل 50% نهایات او هغه جغل چې په ماکډمیتو کې استعمالیږي تر 16% پورې نهایات یې جائز دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

③ د سولیدلو ازمایښت :- Attrition Test

دا ازمایښت د Devals Attrition Machine په واسطه اجراء کیږي.
دا ماشین د دوو استوانو څخه جوړ شوی چې داخلي قطر یې 20cm
او طول یې 34cm ده او د افقي محور په شاوخوا دوروي او د استوانې
د افقي محور سره د دوران محورونو په وخت کې 30° زاویه جوړوي.
د 4,4÷5kg وزن په استوانه کې اچول کیږي او شپږ فولادي توپونه
چې هر یو یې 2,5kg وزن او 4,8cm قطر لري د ډبرو سره اچول کیږي
او نوموړې استوانې د 30÷33 دورې په یوه دقیقه کې وهي. باید چې
1000 دورې ورکړل شي او نمونه د 1,7mm غلبیل څخه تیریږي او وروسته
د لاندې معادلې په واسطه د Attrition Value محاسبه کیږي.

$$\text{Attrition value} = \frac{\text{د 1,7mm غلبیل څخه تیر شوی وزن}}{\text{د نمونې مجموعي وزن}} \cdot 100\ \%$$

④ د ماتولو ازمایښت :- Compression Test

دا ازمایښت د Compressive Testing Machine په واسطه اجراء
کیږي او د ډبرو فشاري مقاومت پیدا کیږي. د ډبرو نمونې د 2,54cm
سانتي متر مکعب په اندازه جوړیږي او د فشاري مقاومت ماشین په واسطه
یې مقاومت معلومیږي. د ډبرو اصغري فشاري مقاومت $700 kg/cm^2$ دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

⑤ دجغل دماتولو ازمایښت :- Aggregate Crushing Test

پدې ازمایښت کې هم دجغل دماتیدلو ضدیت دفشاري قواوو په مقابل کاپیدا کیږي. ددې ازمایښت سامان آلات عبارت دي له یوې استوانې څخه چې داخلي قطر یې 15.2cm او په لاندنۍ برخه کې یو هموار پلیټ لري، یوه میله چې قطر یې 16mm او طول یې 60cm او کمپریشن ماشین ده. وړ جغل چې د ذرانو قطر یې 12.5mm څخه کم او د 10mm څخه زیات وي په استوانه کې په درې طبقو اچول کیږي په هره طبقه باندې 25 ضربې د فولادي میلې په واسطه واردیږي. وروسته نمونه د کمپریشن ماشین لاندې ایښودل کیږي او 40ton قوه پرې واردیږي. وروسته نوموړی جغل د 2.36mm غلبیل څخه تیروو او وزن کوو یې او دجغل دماتیدلو ضریب محاسبه کوو:-

$$\text{دجغل دماتیدلو ضریب} = \frac{\text{دجغل وزن وروسته د ازمایښت څخه}}{\text{دجغل وزن مخکې له ازمایښت څخه}} \cdot 100$$

په هره اندازه چې دا ضریب کوچنی وي په همغه اندازه جغل قوي او زیات مقاومت لري. دسطحي طبقې دجغل دماتیدلو ضریب باید د 30% او د لاندنۍ طبقې باید د 40% څخه کم وي.

⑥ د ضربې ازمایښت :- Impact Test

دا ازمایښت د نمونې دسختۍ Toughness دپیداکولو لپاره اجرا کیږي.

ددې ازمایښت لپاره د استوانه شکل ماشین او یو استوانه ای ظرف څخه چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

قطر ئې 10,2cm او ارتفاع ئې 5cm دې په قاعده کې ئې ماشین ایښودل کیږي. د جغل نمونه په استوانه کې ایښودل کیږي او د 38cm ارتفاع څخه پرې دیوفولادي چکش پواسطه د 13,5÷14kg په اندازه وزن واردیږي. او د 15 ضربو څخه وروسته جغل رااخستل کیږي او د 2,36mm غلبیل څخه تیریږي او د Impaction ضریب د جغل لپاره محاسبه کیږي.

$$\text{Impact Value} = \frac{\text{د جغل وزن چې د 2,36mm غلبیل څخه تیریږي}}{\text{د نمونې مجموعي وزن}} \cdot 100$$

په هره اندازه چې دا ضریب کم وي په همغه اندازه جغل زیات مقاومت لري.

د جغل نوعیت	دا چکش ضریب (K)
زیات سخت جغل	K<10%
سخت جغل	K=(10÷20)%
د سرک د سطحې طبقې لپاره	K=(20÷30)%
د سطحې طبقې لپاره باید استعمال نه شي	K>30%
د سرک د لاندینۍ طبقې لپاره	K<45%

⑦ د اوبو د جذبولو ازمایښت :- Water Absorption test

پدې ازمایښت کې د اوبو د جذبولو مقدار محاسبه کیږي.

2kg جغل په یو ظرف کې اچوو او د 24h ساعتونو لپاره په اوبو کې ایښودل کیږي او وروسته د اوبو څخه ویستل کیږي او وچ کیږي او وزن کیږي او بیا نمونه په داش کې د 24 ساعتونو لپاره د 110±5 حرارت

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاندې ایښودل کیږي. وروسته د 24 ساعتونو څخه نمونه د داش څخه

راباسوا او وزن کووي. داوبو جذب فیصدي دلاندې فرمول پواسطه پیداکوو.

$$\text{داوبو جذب فیصدي} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100\ \%$$

W_1 - د وچ جغل وزن.

W_2 - د لوند جغل وزن.

⑧ د ظاهري شکل آزمایښت:- Shape Test

جغل د ظاهري شکل له مخې لاندې ډولونه لري.

a- ګرد جغل Rounded Aggregate

b- زاویه دار جغل Angular Aggregate

3- جغل چې فلاټ مخې د طول څخه کموي. Flaky Aggregate

دجغل د ذراتو شکل د Flaky Index او Elongated Index پواسطه
پیدا کیږي.

(i) Flaky Index :- دا آزمایښت د 6,33mm څخه زیات قطر
لرونکي جغل باندې اجراء کیږي. هغه جغل چې د 20mm غلبیل څخه
تیریږي او په 10mm غلبیل باندې پاتې کیږي نو اوسطې 15mm دی.
که 15mm په 0,6 کې ضرب کړو نو د 9mm قطر لاسته راځي. هغه ذرات چې
قطر یې د 9mm څخه کموي د Flaky په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$FI = \text{Flaky Index} = \frac{W_1}{W_2} \cdot 100$$

W_1 - د Flaky ذراتو وزن په غوند کې، W_2 - د نمونې مجموعي وزن.

جغل چې په سرک جوړولو کې استعمالیږي باید چې FI ئې د 25% څخه تجاوز ونه کړي. هغه جغل چې FI ئې د 15% څخه کم وي ښه جغل دی.

(ii) Elongated Index :-

دا ازمایښت هم د $6,33_{mm}$ د پاسه اجراء کیږي. د 20_{mm} څخه تیر شوي او په 10 mm باندې پاتې شوي جغل اوسط 15mm کیږي چې $15 \cdot 1,8 = 27mm$ کیږي نو هغه ذرات چې د 27mm څخه ئې قطر زیات وي د Elongated په نوم یادیږي.

$$EI = \frac{W_1}{W_T} \cdot 100$$

د ښه جغل د Elongated Index (EI) د 15% څخه کم دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سرک د سطحي طبقې مواد :-

Surface Course Materials:-

① قیر :- Bituminous

قیر د هایدرو کاربن موادو مخلوط عبارت ده چې هم په طبیعي شکل په موقع جهیلونو او د تیږو په درزونو کې پیدا کیږي او هم په مصنوعي ډول د پطرولیم د تصفیې په صورت کې حاصلیږي او لاندې ترکیبي اجزاء لري:-

ⓐ Asphaltienes: د کوچنیو ذراتو څخه عبارت ده چې د Resins په نوع مادې پوښلې دي.

ⓑ Resins: قیر ته د چسپش خاصیت ورکوي.

ⓒ تیل: Oil د قیر غلظت کنټرولوي.

د قیر خواص:-

① غلظت.

② مقاومت د جوي (محیطي) شرایطو په مقابل کې.

③ د چسپش قابلیت د جذب سره.

د قیر د موادو نوعې:-

① قیر Bitumen

② تار Tar

(c) ketabton.com: The Digital Library

قیر (Bitumen) په Petrolium Asphalt or Bitumen او طبیعي قیر (Native Asphalt) تقسیمیږي.

تار دیوه غلیظه ماده ده او لاندې دوه ډوله (درجې) لري.

RT1، RT2، RT3، RT4، RT5

په هره اندازه چې درجه زیاتیږي په همغه اندازه قیر غلیظ کیږي.

د تار درجه	داستعمال ساحه
RT-1	کم غلظت لري او Surface Pointing لپاره استعمالیږي.
RT-2	په معمولي اقلیم کې د Surface Passing لپاره استعمالیږي.
RT-3	د اخري برخې د جوړې پوښښ لپاره استعمالیږي.
RT-4	په میکادم سړکونو کې د Basecourse لپاره استعمالیږي.
RT-5	په گروټ (Grouting) کې استعمالیږي.

ایملشن قیر:- Bitumen Emulssion

کله چې قیر، اوبه او صابون د ژرندو په واسطه سره گډ وډ شي او په پوډر تبدیل شي. همغه مخلوط چې لاسته راځي د قیر ایملشن په نوم یادیږي. د 40÷60% قیر 0,5÷1% صابون او نور یې اوبه دي. ددې قیر فایده دا ده چې په باران کې هم د سړک جوړولو لپاره ورځنه استفاده کیږي، په داسې حال کې چې د عادي قیر څخه په همغه صورت کې چې باران اوریږي استفاده نه کیږي.

Cutback Bitumen — نرم قیر :-

کله چې خالص قیر د سیکو موادو سره چې قابل تبخیر وي لکه کروسین او ډیزل مخلوط شي هغه قیر چې لاسته راځي د نرم قیر په نوم یادیږي. دا قیر په کم حرارت کې ویلې کیږي او په آسانۍ سره حرکت ښندل کیږي.

نرم قیر په لاندې درېو ډولونو ویشل شوی :-

① Rapid Curing Cutback Bitumen (RC) :-

دا قیر ډیر ژر سختیږي او په عاجلو موادو کې تری استفاده کیږي. کله چې قیر ته حرارت ورکول یعني د 360C° لوړ Penetration اندازه یې د 80÷120mm پورې ده. نوموړی قیر لاندې نوعې لري :-

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

② Medium Curing Cutback Bitumen (Mc) :-

کله چې قیر د خاورو تیلو او ډیزلو (Kerosine & Diesel) سره یوځای شي هغه قیر چې لاسته راځي د حل سره ډیر قوي چسپښ پیدا کوي او لاندې درې (نوعې) لري :-

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

③ Slow Curing Cutback Bitumen (SC) :-

کله چې غوړي تیل د خالص قیر سره په لوړه حرارت درجه کې یوځای شي نو

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو موږ پرې قیر (SC) لاسته راوړي. او لاندې درجې لري:-

SC-0، SC-1، SC-2، SC-3، SC-4، SC-5

د قیر مختلف ازمایښتونه:- Tests of Bitumen

① د پینټریشن ازمایښت — Penetration Test

② د ارتجاعیت ازمایښت — Ductility Test

③ د غلظت ازمایښت — Viscosity Test

④ د نرمښت د نقطې ازمایښت — Softening Point Test

⑤ د مخصوصه وزن ازمایښت — Specific Gravity Test

⑥ د سوځیدلو د نقطې ازمایښت — Flash & Fire Point Test

⑦ د حرارت په اساس د قیر ضایع کیدلو ازمایښت — lose on Heating Test

⑧ د منحل کیدو ازمایښت — Solability Test

⑨ د اوبو د موجودیت ازمایښت — Water Content Test

⑩ د پایداری ازمایښت — Marshall Test

⑪ د چسپښ ازمایښت — Bitumen Adhesion Test

(c) ketabton.com: The Digital Library

1- Penetration Test :-

دا آزمایښت د قیر د سختۍ او نرمۍ لپاره اجرا کیږي. نوموړی ټسټ د Penetrometer ماشین په واسطه چې ستن یې 100gr وزن لري او یو اندازه کوونکی (Gauge) چې د ستنې د ننوتلو اندازه په قیر کې ښایي او درجه بندي یې $\frac{1}{10}$ mm ده اجرا کیږي. د ستنې د ننوتلو اندازه چې وزن یې 100gr او د قیر د حرارت درجه 25°C ده د 5 sec لپاره د Penetration په نوم یادیږي.

یو مقدار قیر چې 15mm ضخامت لري په یو ظرف کې اچول کیږي او بیا یو ظرف کې چې 25°C حرارت ولري د یو ساعت لپاره ایښودل کیږي. وروسته نمونه د ظرف سره یو ځای په Penetrometer کې د ستن لاندې ایښودل کیږي او ماشین چالانیږي او د 5sec وروسته د Gauge اندازه لوستل کیږي. دا عملیه درې واري تکراریږي (اسي چې هره مرتبه باید د Penetration اندازه 1cm فرق ولري. قیر نظر Penetration ته مختلفې درجې لري لکه $\frac{80}{100}$ ، $\frac{60}{100}$ ..... یعنې هغه قیر چې Penetration یې د 80 او 100 په منځ کې ده. په یخو مناطقو کې زیات Penetration لرونکی قیر استعمالیږي او په ګرمو مناطقو کې کم Penetration لرونکی قیر لکه $\frac{30}{40}$ استعمالیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2- د ارتجاعیت ازمایښت :- Ductility Test

دا ازمایښت د سرک د قیر د ارتجاعیت لپاره پیدا کیږي ځکه چې قیر د عراده جاتو د تګ او راتګ په اساس تغیر شکل کوي. که چیرې قیر د ارتجاعیت قابلیت ونه لري نو درزونه پکې را منځ ته کیږي.

یو مقدار قیر په یو قالب کې چې سائز یې 10mm x 10mm وي اچوو. قالب د قیر سره په یو ظرف کې چې اوبه یې $27°C$ حرارت ولري د $(85 \div 95)$ min لپاره پرېږدو. وروسته د قالب دیوالونه لرې کوو او قیر په مخصوص ماشین کې پرېږدو تر څو په افقي ډول د 5 cm/min په سرعت کش کړي. تر څو چې قطع شي. د کشش فاصله د قیر د قطع کیدو په وخت کې لیکو او دا فاصله د ارتجاعیت د ضریب څخه عبارت ده.

قیر چې په سرک سازۍ کې استعمالیږي باید چې 50cm څخه کم ارتجاعیت ونه لري. عموماً قیر د cm $(50 \div 100)$ پورې ارتجاعیت لري.

3- د قیر د غلظت ازمایښت :- Vescosity Test

دا ازمایښت د Viscosity Meter په واسطه اجرا کیږي. اول قیر په Viscosity Meter کې چې لاندینۍ قسمت یې 1cm په اندازه سوري لري اچول کیږي. همدا قیر چې د نوموړي سوري څخه تیریږي په یو ظرف کې چې 50 mL ظرفیت لري جمع کیږي. همدا وخت چې نوموړی

(c) ketabton.com: The Digital Library

ظرف ډکیږي لیکل کیږي. نو دا وخت په ثانیه عبارت د قیر د غلظت څخه ده.
که د قیر غلظت کم وي نو کم وخت د ظرف د ډکولو لپاره پکار وي. او که
غلظت ئې زیات وي نو زیات وخت ته ضرورت وي چې ظرف ډک کړي. دا
آزمایښت په Cutback او تار قیر باندې اجراء کیږي.

4- د نرمښت د نقطې آزمایښت: Softening Point Test

په هره اندازه چې د قیر د نرمښت نقطه لوړه وي. په همغه اندازه قیر
زیات حرارت برداشت کولای شي. د نرمښت نقطه د Ring & Ball Test
په واسطه پیدا کیږي. دوه استوانې چې داخلي قطر ئې 1,59 cm او عمق ئې
4,6 cm او دوه بالونه چې 0,95 cm قطر لري هم پکار وي.

قیر په استوانه کې اچوو او په اسه پرې فولادي توپونه ږدو. بیا دا ټول
اوبو کې ږدو او تر هغې حرارت ورکوو ترڅو د بالونو موقعیت تغیر وکړي او د
ځان سره یو مقدار قیر انتقال کړي د 2,54 cm په فاصله. په دې صورت کې
د حرارت درجه د ترمامیټر څخه یادداشت کوو چې دا د نرمښت د نقطې په نوم
یادیږي. د قیر د نرمښت نقطه چې په سړک جوړولو کې استعمالیږي هغه
د 35÷70°c پورې ده.

5- د مخصوص وزن آزمایښت: Specific Gravity Test

د خالص قیر مخصوص وزن د (1,03 ÷ 1,06) پورې ده او همدارنګه د

(c) ketabton.com: The Digital Library

Tar مخصوص وزن د (1,15÷1,25) پورې دی.

$$\text{د قیر مخصوص وزن} = \frac{\text{د قیر کثافت په } 27^{\circ}C \text{ کې}}{\text{د اوبو کثافت په } 27^{\circ}C \text{ کې}} \Rightarrow \frac{\frac{\text{د قیر وزن}}{\text{د قیر حجم}}}{\frac{\text{د اوبو وزن}}{\text{د اوبو حجم}}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \; ; \; \text{د قیر حجم} = \text{د اوبو حجم}$$

$$\frac{\text{د قیر وزن}}{\text{د قیر حجم}} = \frac{\text{د قیر حجم}}{\text{د اوبو وزن}} \Rightarrow \frac{\text{د قیر وزن}}{\text{د اوبو وزن}}$$

$$\text{د قیر مخصوص وزن} = \frac{\text{د قیر وزن}}{\text{د اوبو وزن}} = \frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$$

C - د فلاسک وزن چې یو قسمت یې د قیر څخه ډک وي.

A - د خالي فلاسک وزن.

B - د فلاسک وزن چې د اوبو څخه ډک وي.

D - د فلاسک، اوبو او قیر مجموعي وزن.

6- دویمې کیدو ازمایښت ته Flash and fire point Test

د حرارت هغه درجه چې د شمع په نږدې کولو سره یو موقتي شعله په قیر باندې تولیدیږي د (Flash point) په نوم یادیږي.

لومړی قیر په یوه پیاله کې اچوو او حرارت ورکوو او ترمامیتر په واسطه یې څارو. کله چې د حرارت درجه د 15°C ته ورسیږي نو شمع د قیر سطحې ته نږدې کوو او کومه چې موقتي شعله د قیر د پاسه تولیدیږي نو د حرارت درجه د ترمامیتر څخه لیکو چې دا د حرارت درجه د Flash point

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنوم یادیږي. وروسته د حرارت ورکولو عملیه ته تر هغې ادامه ورکوو چې د شمع څخه قیر لوړوالي او داوور 5 sec لپاره ادامه وکړي. چې پدې صورت کې د حرارت درجه د Fire Point پنوم یادیږي.

7- دپایداری ازمایښت د مارشال په طریقه:-

دا ازمایښت د اول ځل لپاره د یو امریکایي انجینیر لخوا چې Marshall نومیده منځ ته راغی او په لاندې ډول اجراء کیږي.

a- د قیر پایداري:- Stability:- پایداري د قیر او جغل د مخلوط د لوړ څخه عبارت ده چې د یو تیک شوی نمونې پواسطه چې په 60c درجې حرارت کې برداشت کوي.

b- جریان:- Flow:- د تغیر التشکل (Deformation) څخه عبارت ده چې اعظمي لوړ پواسطه په یوه تیک شوي نمونه کې راځي چې 0,25cm په اندازه وي.

دقیر او جغل د مخلوط ډیزاین:-

Design of Bitumen and Aggregate Mix:-

دقیر او جغل د مخلوط د ډیزاین څخه هدف د جغل، ریګ، ګرد او د کوونکو موادو او همدارنګه د قیر د مقدار پیدا کول دي. چې د هغوی په مخلوط کولو یو پادوامه، پایداره او د کار د ښه قابلیت لرونکی وي چې د اسفالټ

(c) ketabton.com: The Digital Library

کانکریټ Asphalt or Bitumen Concrete هم یادیږي.

په مخلوط کولو کې باید د جغل Gradation اجرا شي تر څو د جغل
د ذراتو اعظمي سایز تعین شي. په هره اندازه چې د اعظمي جغل اندازه
زیاته وي په همغه اندازه مخلوط قوي وي.
د جغل اعظمي سایز نظر د طبقې ضخامت ته تعین کیږي. د مثال په
ډول د Base Course د پاره د (2,5÷5cm) سایز اعظمي جغل دی.
د سطحې طبقې لپاره اعظمي سایز د جغل (1,25÷1,87cm) پورې وي.
د شګې او د جغل د مخصوصه وزن پیدا کول:-

$$B.S \Rightarrow sand = \frac{A}{V-W}$$

$$B.S = \frac{\gamma_{sand}}{\gamma_w} \Rightarrow \frac{W_s/V_s}{W_w/V_w} \Rightarrow \frac{W_s}{W_w} \Rightarrow \frac{A}{V-W}$$

A- د ریګ وزن د 24 ساعتو وروسته د داش کې د کیښودلو څخه.

V- د فلاسک حجم په mL.

W- د اوبو وزن په فلاسک کې.

د ریګ مخصوص ظاهري وزن په لاندې ډول محاسبه کوو:-

$$A.S.S = \frac{A}{(V-W)-(500-A)}$$

500 - د وچ ریګ وزن په فلاسک کې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دقیراو جغل د مخلوط د بیټومین د مارشال په طریقه :-

Marshall Method of Bitumen Mix Design :-

د بروس مارشال Burce Marshall پواسطه دا طریقه رامنځ ته شوه او وروسته د امریکا د U.S Corps of Engineering د ټیم پواسطه اصلاح شوه.

مخکې لدې چې د مارشال په طریقه مخلوط د بیټومین کمرو لومړی باید لاندې نقاط په پام کې ونیسو :-

① د جغل سایز باید د مناسبې درجه بندۍ لرونکی وي.

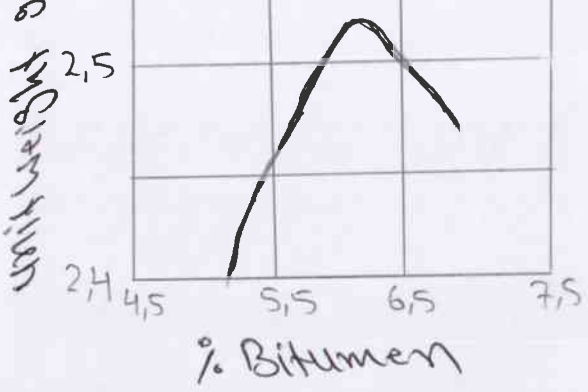
② جغل باید وچ شي او په مختلفو سایزونو بیل شي.

③ د جغل او قیر مخصوصه وزن باید مخکې ازمایش شي.

د مارشال طریقه د دوو اساسي برخو څخه تشکیل ده :-

1- د خلاء او کثافت تحلیل :- Density and Voids Analysis

په دې ازمایښت کې نمونې بنه تیک کارې کیږي او د نمونې کثافت او خلاء محاسبه کیږي او په لاندې ګرافونو کې بنودل کیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

د جریان او پایداری آزمایښت :- Stability and Flow Test

د دې آزمایښت لپاره د (A-17) جدول څخه کولای شو د قیر نوعیت او جغل درجه بندي تعین کړو او د قیر، ریګ، جغل ګرد او د کوچنیو موادو (Filler) مخصوصه وزن پیدا کړو. وروسته د قیر او جغل امتحاني نمونې په مختلفو مقدارونو سره یوځای کوو.

د قیر مقدار د (8-17) جدول څخه د 2÷6% پورې یا د لاندې فرمول په واسطه یې محاسبه کوو.

$$P = 0{,}02a + 0{,}045b + 0{,}18c$$

Mix Number	1	2	3	4	5
د طبقې نوعیت	lower or intermidiate	lower or intermidiate	intermidiate or surface	surface	surface
د ضخامت حدود	7,5÷8,75	6,25÷8,75	5÷7,5	3,75÷6,25	2,5÷5
د غلبیل سایز	د تیرشوي جغل او filler فیصدي په وزن				
6,25 سم	100	–	–	–	–
5,00 سم	95÷100	100	–	–	–
3,75 سم	80÷95	95÷100	100	–	–
2,5 سم	–	–	95÷100	100	100
1,87 سم	60÷75	75÷88	–	95÷100	100
1,25 سم	–	–	65÷85	75÷90	90÷100
4,75 مم	0÷48	–	48÷55	45÷60	60÷75
2,00 مم	20÷35	–	27÷40	35÷47	40÷55
0,42 مم	12÷22	18÷28	9,5÷28	18÷32	20÷35
0,18 مم	6÷16	6÷12	12÷20	10÷22	12÷22
0,075 مم	0÷4	2÷6	4÷8	5÷10	5÷10
Bitumen Content % By weight I mix	4÷6	4,5÷6,5	4,5÷6,5	5÷6	5,5÷7,0

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوه نمونې د جمي دقیق مقدار ئې د اعظمي قیر فیصدئ زیات او دوه نمونې ئې جمي د اعظمي قیر فیصدئ کم قیر لرونکي تهیه کیږي. د دې نمونو دقیق تفاوت باید د 0,5% په اندازه وي. د هرې فیصدۍ لپاره درې نمونې جوړیږي یا جمي مجموعاً 12 نمونې کیږي. هره نمونه باید 1,2kg وزن ولري او د 180° کې ئې سره مخلوط کوو او دا حرارت باید د یو ساعت څخه زیات ونکړل شي. وروسته نمونې په قالب کې اچوو او ضربې نفلرد تایر فشار ته ورکوو. مثلاً که د تایر فشار د $7kg/in^2$ لپاره دیزاین وي نو 35 ضربې او که د $7kg/in^2$ څخه زیات لپاره دیزاین وي 50 ضربې ورکوو. وروسته د تیک کولو څخه د نمونې ارتفاع باید د 2,5" څخه کمه وي. او د مخلوط وزن د لاندې فرمول په واسطه اصلاح کیږي.

$$\text{اصلاح شوی وزن د مخلوط} = \frac{63,55mm \times \text{د نمونې استعمال شوی وزن}}{\text{د تیک شوې نمونې ارتفاع په قالب کې}}$$

وروسته د نمونه د قالب څخه اوباسو او په یو الماق کې ئې بزدو او وزن ئې اخلو او د اوبو داخل ئې هم وزن اخستل کیږي او د نمونې جمي وزن پیدا کیږي.

$$G_r = \frac{A}{B-C}$$

G_r - جمي وزن ، A - د نمونې وزن په ازاده هوا کې.

B - د نمونې مشبوع وزن کله چې په اوبو څخه خارجیږي.

C - د نمونې وزن په اوبو کې.

وروسته نمونه د اوبو څخه وويستل کيږي او د هوا په واسطه وچيږي .

د وچولو څخه وروسته وزن کيږي او په هغه اوبو کې چې د $60^{\circ}C$ حرارت لرونکي

وي د $20 \div 30$ دقيقو پورې ايښودل کيږي .

وروسته نمونه Compressive Machine لاندې ايښودل کيږي. هغه

أعظمي بار چې دغې لاندې نمونه ماتيږي د پايدارۍ څخه عبارت ده. هغه

وخت چې نمونه يې ماتيږي بايد چې د 30min څخه زيات وخت ونه نيسي .

د خلاء حجم :- Voids Volume

$$V_v = \frac{G_t - G_m}{G_t} \cdot 100$$

G_m - کتلوي کثافت ، G_t - د مخلوط مخصوص 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 فيصدي په مخلوط کې .

W_2 - د ميده دانه جغل فيصدي په مخلوط کې .

W_3 - د ګرد (Filler) فيصدي په مخلوط کې .

W_4 - د قير فيصدي په مخلوط کې .

G_1 - د لوی دانه جغل مخصوص وزن .

G_2 - د ميده دانه جغل مخصوص وزن .

(c) ketabton.com: The Digital Library

G_3 - د ګرد (Filler) مخصوصه وزن .

G_4 - دقیر مخصوصه وزن .

د خلاء فیصدي په جمله کې په لاندې ډول محاسبه کیږي :-

$$VMA = V_v + V_b$$

V_v - د خلاء حجم ، V_b - د قیر حجم

$$V_b = G_m \cdot \frac{W_4}{G_4} \quad , \quad V_{FB} = \frac{V_b}{VMA} \cdot 100$$

د خلاء فیصدي چې د قیر په واسطه ډکیږي .

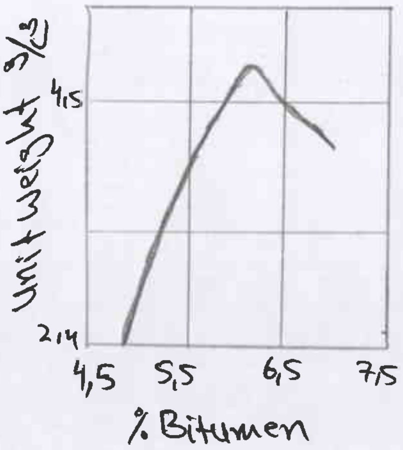
د پایداري ، خلاء ، حجم او کثافت قیمتونه د هرې نمونې لپاره پیدا کوو . بیائې اوسط په لاس راوړو چې دې اوسط له مخې ګرافونه جوړوو . د قیر مقدار چې د جمله مخلوط کیږي او اعظمي مقاومت Max.Stability لاس ته راوړي او اعظمي کثافت (Max.Density) لاس ته راوړي د (OBC) Optimum Bitumen Content په نوم یادیږي . چې د هر ورډیزاین نمونې د پورتنیو قیمتونو اوسط پیدا کوو .

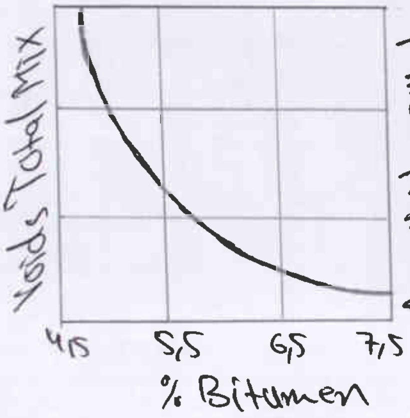
$$\text{د خلاء اوسط حجم} = \frac{\text{اصغري خلاء} + \text{اعظمي خلاء}}{2} \Rightarrow \frac{6+2}{2} = 4\%$$

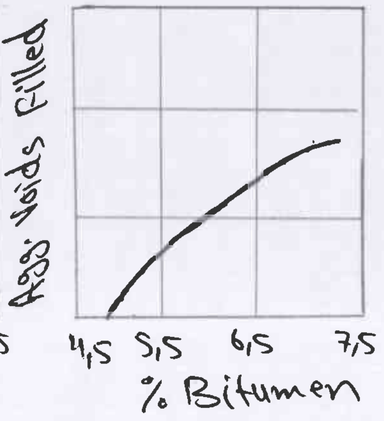
$$\text{Average Bitumen Content} = \frac{\text{Optimum فیصدي چې د 4\% خلاء} + \text{د قیر اپتیمم کثافت} + \text{د قیر OP د پایدارۍ ګراف}}{3}$$

نظر لاندې ګرافونو ته چې په لابراتوار کې لاس ته راغلي د قیر Optimum Bitumen Content پیدا کوو :-

(c) ketabton.com: The Digital Library







نظر پورتنیو ګرافونو ته د قیر مقدار د اعظمي پایدارۍ او کثافت سره مطابقت کوي او په ترتیب سره 5,5% او 6,0% کیږي. او د قیر مقدار چې د 4% خلاء د حجم د مکولو سره مطابقت کوي 5,8% کیږي.

$$\text{د قیر اوسط فیصدي} = \frac{5{,}5+6+5{,}8}{3} = 5{,}8\%$$

د جریان قیمت (Flow Value) چې د Optimum Bitumen د مقدار سره مطابقت کوي د 5,8% سره کیږي. د جریان د ګراف څخه د قیر فیصدي د 15 سره مساوي ده. څرګندوي چې 16>15>8 دي نو پورتنی قیر د نوموړي سرک لپاره مناسب ده.

همدارنګه ویل شوي ټیټ شوې نمونې د مخلوط کثافت $145\ lb/ft^3$ ده. د جغل

ریګ او ګرد فیصدي محاسبه کړئ.

د مخلوط مواد	د موادو مقدار	مؤثر مخصوص وزن
جغل	67%	2,68
ریګ	25%	2,62
ګرد	8%	2,60
قیر	5%	2,00

د جغل، ریګ، ګرد او قیر مجموعي فیصدي په لاندې ډول محاسبه کړو.

د جغل، ریګ او ګرد فیصدي = 100 − د قیر فیصدي $\Rightarrow 100 - 5 = 95\%$

د جغل مقدار = $95 \cdot \frac{67}{100} = 63,65\%$

د ریګ مقدار = $95 \cdot \frac{25}{100} = 23,75\%$

د ګرد مقدار = $95 \cdot \frac{8}{100} = 7,60\%$

د قیر مقدار = 5%

د جغل وزن = د جغل کثافت × د مخلوط وزن فیصدي

د جغل وزن = $\frac{63,65}{100} \times 145\ lb/ft^3 = 92,29\ lb/ft^3$

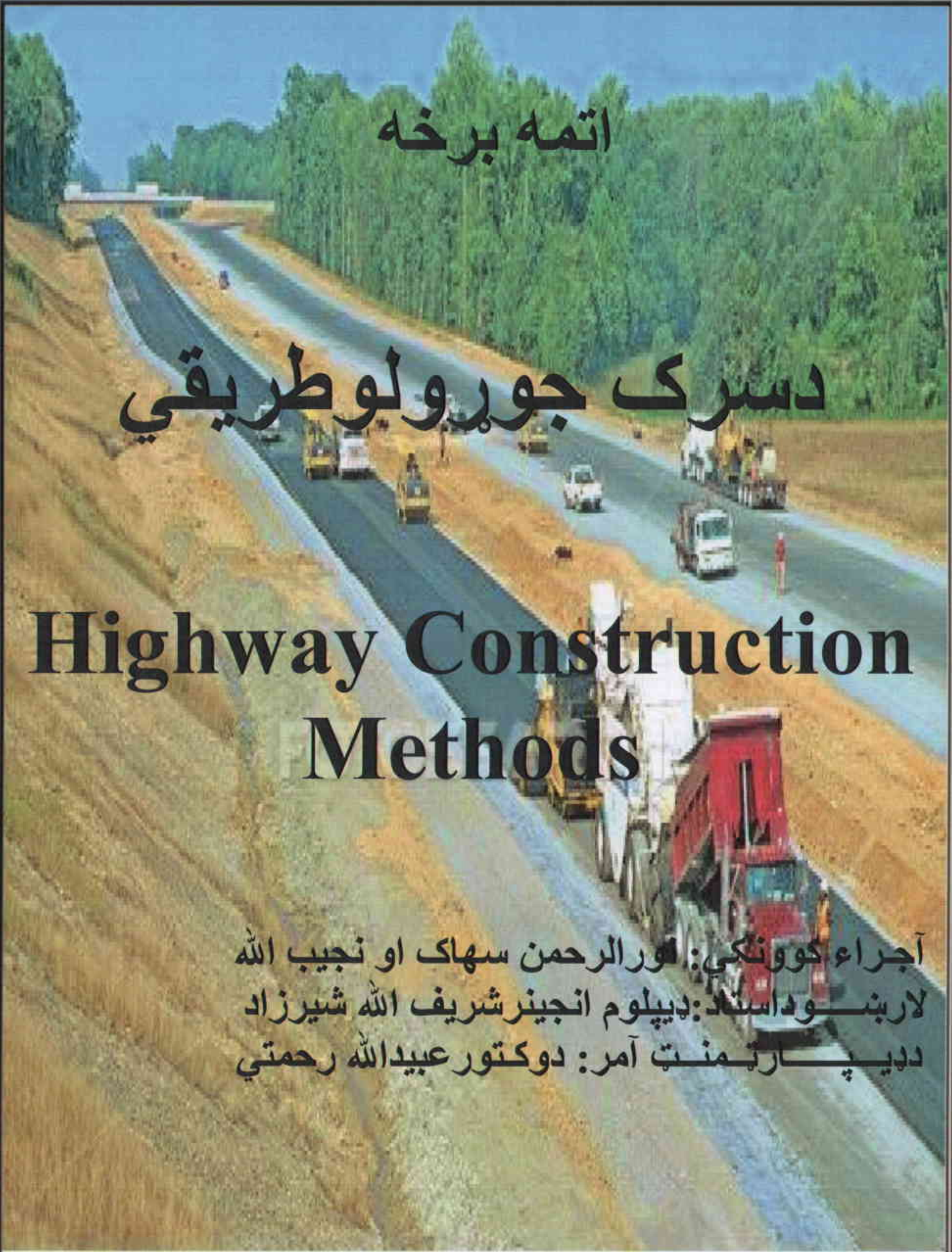
د ریګ وزن = $\frac{23,75}{100} \times 145\ lb/ft^3 = 34,44\ lb/ft^3$

د ګرد وزن = $\frac{7,6}{100} \times 145\ lb/ft^3 = 11,02\ lb/ft^3$

د قیر وزن = $\frac{5}{100} \times 145\ lb/ft^3 = 7,25\ lb/ft^3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library



اتمه برخه

دسرک جوړولوطریقي

Highway Construction Methods

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله
لارښـــوداستاد:ډیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
دډیـــپـــارټـمنـټ آمر: دوکـتورعبیدالله رحمتي

کـــــال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library

أتمه برخه :-

دسړک جوړولو طریقې :-

High way Construction Methods:-

دسړک ساختمان :- High way Construction

دسړکونو د اعمار په وخت کې دساختماني موادو په برخه کې د انجینرانو
تفاوت نظر اهمیت لري ځکه چې دغلې أرزان ساختماني موادو څخه استفاده
له یو طرفه دسړکونو عمر زیاتوي، زیات استحکام ورکوي او له بله طرفه اقتصادي
تأمینوي. سړکونه دساختمان له نظره لاندې نوعې لري :-

1. خاورین او جغل لرونکي سړکونه Earth and Gravel Roads
2. تحکیم شوي سړکونه Stabilized (Soil) Roads
3. میکادم سړکونه Water Bound Macadam Roads (WBM)
4. قیر شوي سړکونه Bituminous Roads
5. کانکریټي سړکونه Cement Concrete Roads

دبستر دطبقې آماده کول :- Preperation of Subgrade

ټول ساختماني عملیات چې دسړک دساختمان څخه مخکې اجراء کیږي
دسړک دبستر د جوړولو لپاره اجراء کیږي لاندې دري مرحلې لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

① د ساحې پاک کاري :- Clearing of Site

د بستر طبقه کېدای شي چې په ډکولو، کیندلو او د موجوده سطحې د پاسه واقع شي. په دواړو حالاتو کې باید طبیعي موانع لکه ونې، د برق پایې، دیوالونه او نور لرې شي.

② د ساحې لیول کول :- Grading of Site

د لیول کولو په عملیه کې د مسیر پروفیل تعینیږي، د کیندلو عمق او د ډکولو ارتفاع تعینیږي. د ساحې ډکول او کیندل د ماشین آلاتو لکه سکریپر، ګریډر او نورو په واسطه اجراء کیږي.

③ ټینګ کول :- Compaction

د ټینګ کولو د عملیې په اساس د خاورو ذرات متراکم کیږي. دا عملیه د سړک پایداري او استحکام اعظمي کوي او د سړک د کېښناستلو امکانات کموي، د ټینګ کولو عملیه د ډکون په حالت کې د لاندینۍ طبقې، وسطي او پورتنۍ طبقې لپاره حتمي ده.

Construction of Bituminous Roads :-

د قیر سړکونو څخه په ټوله نړۍ کې استفاده کیږي ځکه چې قیر د نړۍ په ټولو بازارونو کې په اسانه لاس ته راځي او بل دا چې د قیر په واسطه د سړک جوړولو پروسه اسانه ده.

د قیر د طبقو اقسام :- Types of Bituminous Sufaces

① Prime Coat :- دا د قیر د اولې پوښښ څخه عبارت ده چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

مستقیماً د Base Course دپاسه اچول کیږي. څرنګه چې په Base Course

زیاتي خلاوې موجودې وي چې نوموړې خلاوې د Prime Coat په واسطه ډکیږي

او معمولاً د Rc-0، Mc-1، Sc-1 نوع قیرڅخه استفاده کیږي.

پدې پوسینبن کې قیر یعنې دجغل د مخلوط کولو څخه استعمالیږي. چې زیاتره

په پروژو کې نوموړې میکس کې (40÷45%) کیروسین او (55÷60)%

cutback قیرڅخه استفاده کیږي. او همدارنګه د دیزاین له مخې

نوموړې مواد د $(0,45 \div 2,25)^{lit}/_{m^2}$ اچول کیږي.

② Tack Coat :- د مخکینې قیر دپاسه اچول کیږي یا داچې کله

چې سړک دپاسه اچول کیږي. او د Prime Coat په نسبت قیر

غلیظ وي. پدې پوسینبن کې هم قیر جغل د مخلوط څخه استعمالیږي. زیاتره

په موږ د نفتي پروژه کې په دې MIX کې 70% او 30% کیروسین دي.

③ Seal Coat :- د سړک آخرې طبقه ده چې د قیراو جغل د مخلوط

څخه تیاریږي او د سړک د طبقې د غیر قابل نفوذ کولو لپاره ترې استفاده

کیږي. قیر سرکونه معمولاً د دوه طبقو څخه جوړیږي.

ⓐ- Binder Course :- دا طبقه د Base Couse سره قوي چسپش

تولیدوي او یوه غیر قابل نفوذه سطحه د Wearing Course د لپاره

دامنځ ته کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(b) - Wearing Course :- دا طبقه د Binder Course د پاسه اعماریږي

د Binder Course او Wearing Course طبقو ضخامت د AASHTO

دستندرد له مخې په لاندې جدول ورکړل شوی.

د ترافیکو حجم	د طبقې ضخامت Cm		مجموعي ضخامت Cm
	B.C	W.C	
کم ترافیک	—	5	5
متوسط ترافیک	4÷5	0,5÷4	8
زیات ترافیک	4÷5	2,5÷4	8
ډیر زیات ترافیک	6÷8	2,5÷4	10

(4) نازک أو هموار أسفالت :- Sheet or Rolled Asphalt

د قیر او ریګ د مخلوط څخه عبارت ده چې جغل نه لري. دا ډول اسفالت

یو پاروونه، غیر قابل نفوذ، او لوړ برداشت قابلیت لرونکي دي. د قیر فیصدي

پکې د 9÷12% پورې وي او معمولاً د قیر او ریګ (Sheet Asphalt)

ضخامت (1÷½)inch پورې وي.

(5) Mastic Asphalt :- هغه کله چې ریګ، ګرد او قیر سره یو ځای

شي او یو مخلوط چې د خلاء او غیر قابل نفوذ وي لاس ته کیږي. د Mastic

Asphalt ډول A یادیږي. د (200÷230) °C حرارت ورکول کیږي

او د 200°C په حرارت کې د 2,5÷5 cm په ضخامت د سرک د پاسه هوارېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د قیر سړکونو د ساختماني مراحل :-

① - د لاندینۍ طبقې Base Course جوړول :-

وروسته د بستر د طبقې او فرعي لاندینۍ طبقې د اعمار څخه لاندینۍ طبقه Base Course جوړیږي. پدې طبقه کې جغل فرش کیږي او د رولر پواسطه ټینګ کیږي. د ټینګ کولو په وخت کې عرضاني میل کنترول او د سړک سطحه هواریږي او د قیر اچولو لپاره آماده کیږي.

② - د قیر او جغل د مخلوط تهیه او استعمال :-

د قیر او جغل ګرم مخلوط په Hot Mix Plant کې تیاریږي او د مخصوصو ماشینونو پواسطه د Base Course دپاسه په مطلوبه ضخامت او عرضاني میل هواریږي. د حرارت د درجې کنترول د قیر د اچولو او ټینګ کولو په وخت کې ډیر اهمیت لري. د هوا یا د Bed د حرارت درجه باید د قیر اچولو په وخت کې د 10°c څخه کمه نه وي. او همدارنګه د Mix د حرارت درجه باید په ساحه کې $(120 \div 150)$ °c پورې وي او کیدای شي نوموړې درجه تر 165°c پورې هم جګه شي.

③ - ټینګول :- Rolling :-

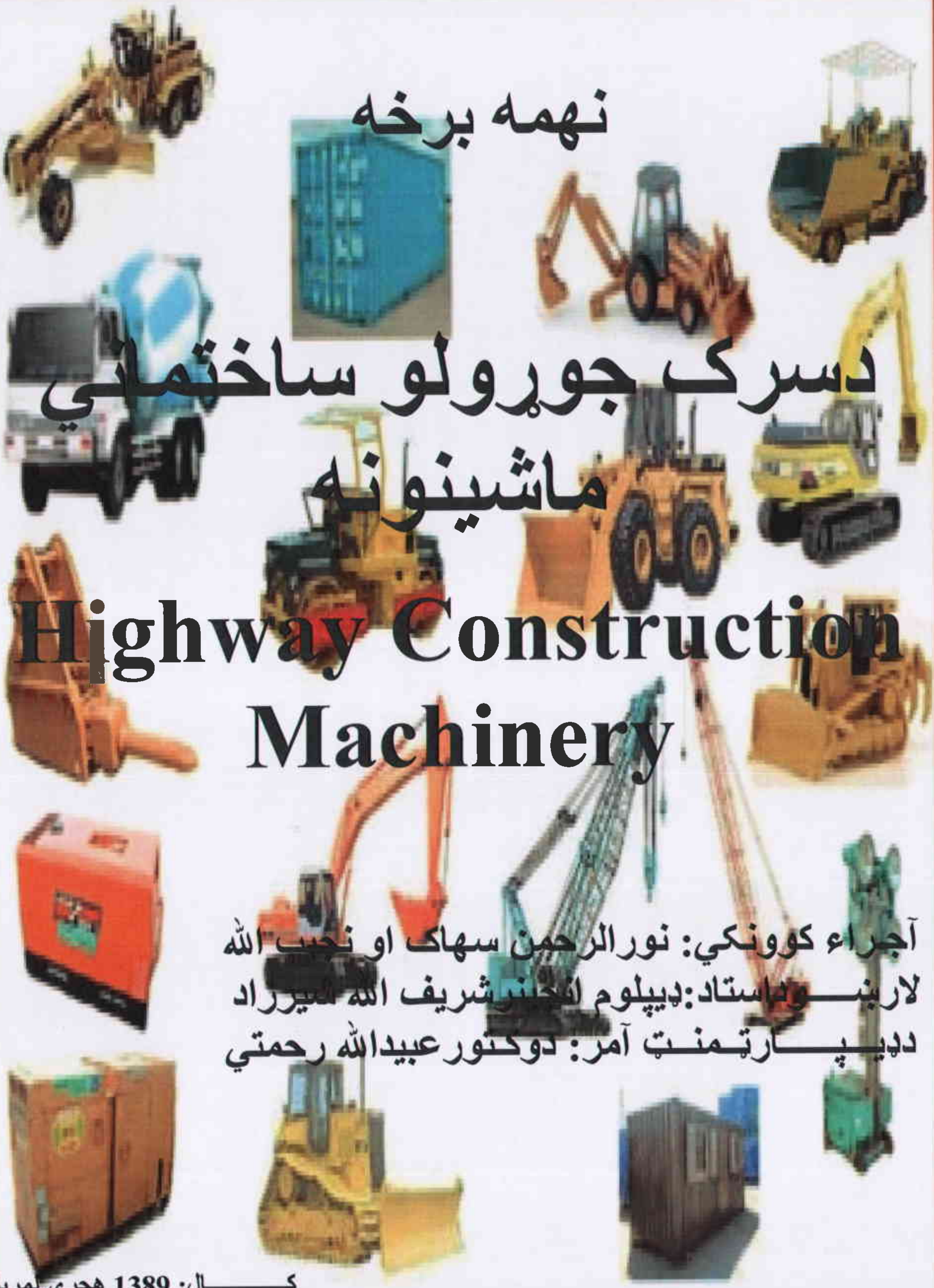
وروسته د قیر د اچولو څخه د Binder Course دپاسه د رولر پواسطه ټینګ کاري کیږي. دغه د رولر سرعت باید د 5 km/h څخه زیات نه وي. ټینګول د هغه رولر

(c) ketabton.com: The Digital Library

پواسطه چې د ton (15÷20) پورې وزن ولري. او د عرابې وزن (فشار) ئې
7kg/cm² وي. د تیږ کولو په وخت کې باید د رولر تایرونه لامده شي ترڅو د قیر
ذرات د تایر سره یو ځای نه شي. د قیر تیږ کاري د ځلورو ډوله رولرونو پواسطه
کیږي. لومړی Breack Down رولر د c°(110÷125)، دوهم ئې
Ten Dom رولر د c°(95÷110)، دریم ئې (PTR) دی چې د
c°(85÷95) په Bed گرځي. او آخري ئې Finishing Rollers دی.

④- د سرک د ساختمان کنترول :-

د قیر او جغل مخلوط د تهیه کولو په وخت کې باید د جغل، گرد، قیر درجه
بندي او د مخلوط حرارت په دقیق ډول کنترول شي او د هر 100 ton موادو
څخه باید یو نمونه لابراتوار ته ولیږل شي. ترڅو پرې ټول تستونه اجراء
شي. د 200m یو طرف سړک لپاره یو Field Density آزمایښت اجراء
کیږي او د تیږ کاری فیصدي باید د 95% څخه زیاته وي. همدارنگه
د اچول شوي قیر په ضخامت کې په 4,5mm طول د سرک کې باید د 6mm
څخه زیات تفاوت نه وي. د قیر د سرېدو څخه وروسته موټرونو ته د تگ
راتگ اجازه ورکول کیږي. او همدارنگه د قیر طبقه د Prime Coat څخه
وروسته د (48÷72) ساعتونو وروسته اچول کیږي.



نهمه برخه

دسرک جوړولو ساختماني ماشینونه

Highway Construction Machinery

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله

لارښـــوداستاد:ډیپلوم انجنیرشریف الله امیرزاد

دډیـــپـــارتـمـنـټ آمر: دوکتورعبیدالله رحمتي

کـــال: 1389 هجري لمریز

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک جوړونې ماشین آلات :-

High Way Construction Machinery:-

سړک د ماشینونو او انساني قوې په واسطه جوړیدلای شي چې د ماشینونو په واسطه یې کار، اقتصادي او کم وخت کې ترسره کیږي. هغه ماشینونه چې د سړک په جوړولو کې په کاریږي په څلورو کټګوریو وېشل شوي دي.

① - د سړک د ځمکنیو کارونو ماشینونه Earth Work Machinery

② - د جغل د تهیه کولو ماشینونه Road Metal Machinery (Crushers)

③ - د سړک د قیر اچولو ماشینونه Bituminous Paving Machinery

④ - د کانکریټي جوړولو او اچولو ماشینونه Concrete Paving Machinery

1- د سړک د ځمکنیو کارونو ماشینونه :-

دغې ماشینونو څخه د سړک د کیندلو او ډکولو (Cutting & Filling) لپاره استفاده کیږي. تراکتور Tractor، بلډوزر Buldozer، سکریپر Scraper، ګریډر Grader، شاول Shovel، رولر Roller، اکسکواتور Excavator، او Dump Trucks دغې ډول ماشینونو څخه دي.

A - بلډوزر :- عبارت د هغه ساختماني ماشین څخه ده چې د سړک د پاکولو او د موقت سړکونو د ایجاد او د خاورو د انتقال لپاره ترې استفاده کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ددې لپاره چې خاوره د یو ځای څخه بل ځای ته انتقال کړو باید د بلډوزر

د پل زاویه یعنې پل باید افقي وي او که د هموارولو په وخت کې د بلډوزر څخه

استفاده کوو باید د پل زاویه ئې 30° وي. Figure-1

B- تراکتور :- نوموړی ساختماني ماشین هم د ساختماني موادو

د انتقال لپاره په کمه فاصله انتقالیږي استعمالیږي. تراکتورونه

په دوه ډوله دي چې یو ئې زنځیر لرونکي تراکتور یا Crawler Tractor

او بل ئې تایر یا عرابه لرونکي تراکتور یعني Wheeled Tractor دی. په دوی

کې زنځیر لرونکي تراکتور ډیر قوي مګر سرعت ئې کم دی او په ناهموارو

مناطقو کې تري استفاده کیږي. Fig-2-3

C- لوډر :- Loader :- دا هم د ساختماني ماشینونو له جملې

څخه دی چې د درندو موادو د انتقال لپاره تري استفاده کیږي لکه تیږي،

خاوره او نور درانه ساختماني مواد. Fig-4

D- ګریډر :- دا هم د ساختماني ماشینو څخه دی چې د سړکونو

د هموارولو لپاره تري استفاده کیږي. ددې ماشین پل یا پایل هموار،

افقي او په زاویه دار شکل سره کار کولای شي. Fig-5

E- ډمپ ترک :- Dump Truck :- ارزښتناک ماشین

دی او ددې ماشین په واسطه خاوري، جغل، ریګ او نور ساختماني مواد

(c) ketabton.com: The Digital Library

په یوه لیرې فاصله انتقالیږي. دمې تحرک دلو دپه واسطه

ټکیږي او هایدرولیکي سیستم په واسطه ساختماني مواد تخلیه کوي. Fig-6

F- سکریپر:- Scraper:- دځمکې دتراش کولو، هموارولو

او په یوه نږدې فاصله دساختماني موادو دانتقال لپاره ترې استفاده کیږي.

سکریپر یو قطع کوونکې پل دځمکې دتراش کولو او یو Container دتراش

شویو خاورو دانتقال لپاره چې $3 \div 15\ m^3$ ظرفیت پورې دی لري. Fig-7

G- رولر:- Roller:- دهغه ماشین څخه عبارت دی چې

دخاورو دټینګ کولو او سرک دجوړولو لپاره ترې استفاده کیږي. په سرکونو

کې دخاورو دټکولو شویو برخو دپاسه حرکت کوي او هغه Compact کوي.

نوموړي ماشین په درې ډوله دی:-

1- دپسه دپښې په شکل رولر Sheep Foot Roller

2- دړابړې ټایرلرونکي رولر Penematic Tyre Roller (PTR)

3- هموار فلزي ټایرلرونکي رولر Smooth Whelled Roller

Fig-8

H- لړزه لرونکي رولر:- Vibratory Roller:- دا نوع رولر دحرکت

په وخت کې تکان او لړزه تولیدوي. دا نوعه رولرونه دعمیق ټینګ کارۍ او دډانډ

دارو خاورو دټینګ کولو لپاره استعمالیږي. Fig-9

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ټپک کولو وسایل Tamping Equipments :- لاسي ټپک، ټپک کوونکي څټک Tamping Hammer ، د غیر چسپناک خاورو لپاره بادي ټپک او تکان ورکوونکي ټپک او نور دري وسایلو جملې څخه دي. Fig-10

د جغل د تهیه کولو ماشین آلات :-

Road Metal Machinery :-

Road Metal د هغه مواد او ټوټې چې د غټو ډبرو څخه لاس راځي څخه یادیږي. د ډبرې د ټیټولو ماتوونکي ماشین یا Stone Crusher په واسطه چې په مختلفو سایزونو تقسیم یې لاسته راځي. او په دري ګروپونو تقسیمیږي.

1- Primary Crusher
2- Secondary Crusher
3- Tertiary Crusher

ابتدائي ډبرې ماتوونکي مستقیماً ډبرې کوچنۍ کوي او دوهم ډبرې ماتوونکي ته انتقالیږي او دریم ډبرې ماتوونکي په واسطه معین سایز جغل حاصلیږي. سنګ شکن یا ډبرې ماتوونکي Jaw ، Gyratory ، Hammer د اول ډبرې ماتوونکي، Hammermill او Roller دوهم ډبرې ماتوونکي او Rod او ball دریم ډبرې ماتوونکي د نوعو څخه دي. Fig-11

(c) ketabton.com: The Digital Library

Ball Mill Crushers یا Road میله یا ګلوله لرونکی دبری ماتوونکی :-

دا دول دبری ماتوونکي میلی او یا ګولی (توپونه) لري چې دډبرو د ماتولو په ژرنده کې توپونه او میلي دډبرو سره تصادم کوي او د منرل ورحجل د تولید سبب ګرځي.

Bituminous Road Machinery :- دسرک د قیرو وسایل

قیر کیدونکي سرکونه د قیرو جغل (Asphalt) په واسطه جوړیږي. قیر ځونده په سرکونو باندې د قیر د مخصوصو ماشینونو په واسطه موښلي.

دسرک د قیرکولو ماشینونه په لاندې ډول دي.

① - قیرته حرارت ورکوونکی Bituminous Boiler

② - قیر پاشونکي Bituminous Sprayer

③ - د قیر مخلوط او هموارونکي Bituminous Mixer & Spreader

④ - Gritting Machinery

⑤ - Hot Mix Plant

ⓐ Butch Type.

ⓑ Continous Type.

⑥ - Bituminous Paver.

د Bituminous Boiler څخه قیر ته د حرارت ورکولو لپاره استفاده کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د قیر پاشونکي څخه د قیر د یو نواخت پاشلو لپاره د یو فشار لاندې دي رابړي
تایر یو ټانک او پمپ او حرارت ورکولو لپاره لوښي لري.

د سړک د قیرکولو لپاره اول قیر او جغل سره مخلوط کیږي او بیا د سړک
د پاسه هموارېږي چې د هموارولو ماشین د Paver په نوم یادیږي، Fig-19، 20
Hot Mix Plant هم دا یو مکمل ماشین ده چې د حرارت او مخلوط کولو قدره.
دا ماشین د لویو پروژو لپاره په یو مناسب ځای کې نصبیږي او د
کوچنیو پروژو لپاره د هغوی د کوچنیو بولو نو څخه استفاده کیږي. یو
Hot Mix Plant د لاندې برخو لرونکی وي.

1- حرارت ورکوونکی او وچوونکی د جغل.
2- د مختلف سایزونو د جغل د ذخیره کولو ځایونه -
3- کنټرولونکی چې ټول Plant کنټرولوي. Fig-21

همدارنګه د کانکریټي سړکونو د جوړولو لپاره هم د مختلف ډول
ساختماني ماشینونو لکه Concrete Plant، Conc. Mixer،
Concrete Pump او نورو مختلف ډول ماشینونو څخه استفاده
کیږي چې ځینې د هغوی کولای شو په راتلونکو شکلونو کې
مشاهده کړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Wheeled Tractor

Growler Tractor

(c) ketabton.com: The Digital Library

Figure-5 ګریډر

Figure-6 ډمپ ټرک

سکریپر

او همدارنګه درولرمختلف ډولونه په لاندي ډول دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

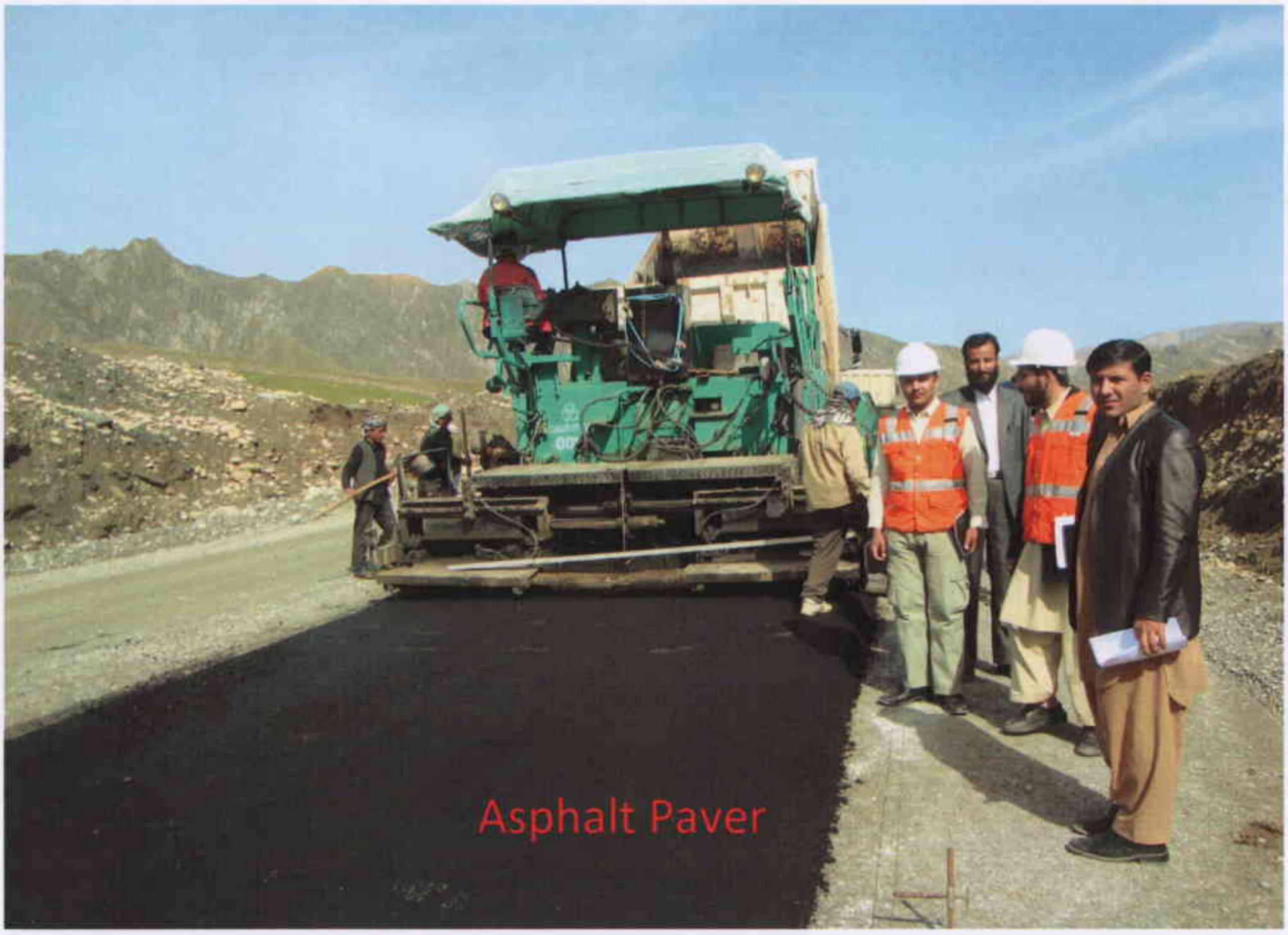
(c) ketabton.com: The Digital Library

Jack Hammer برمه

Mechanical Broom میخانیکي جارو

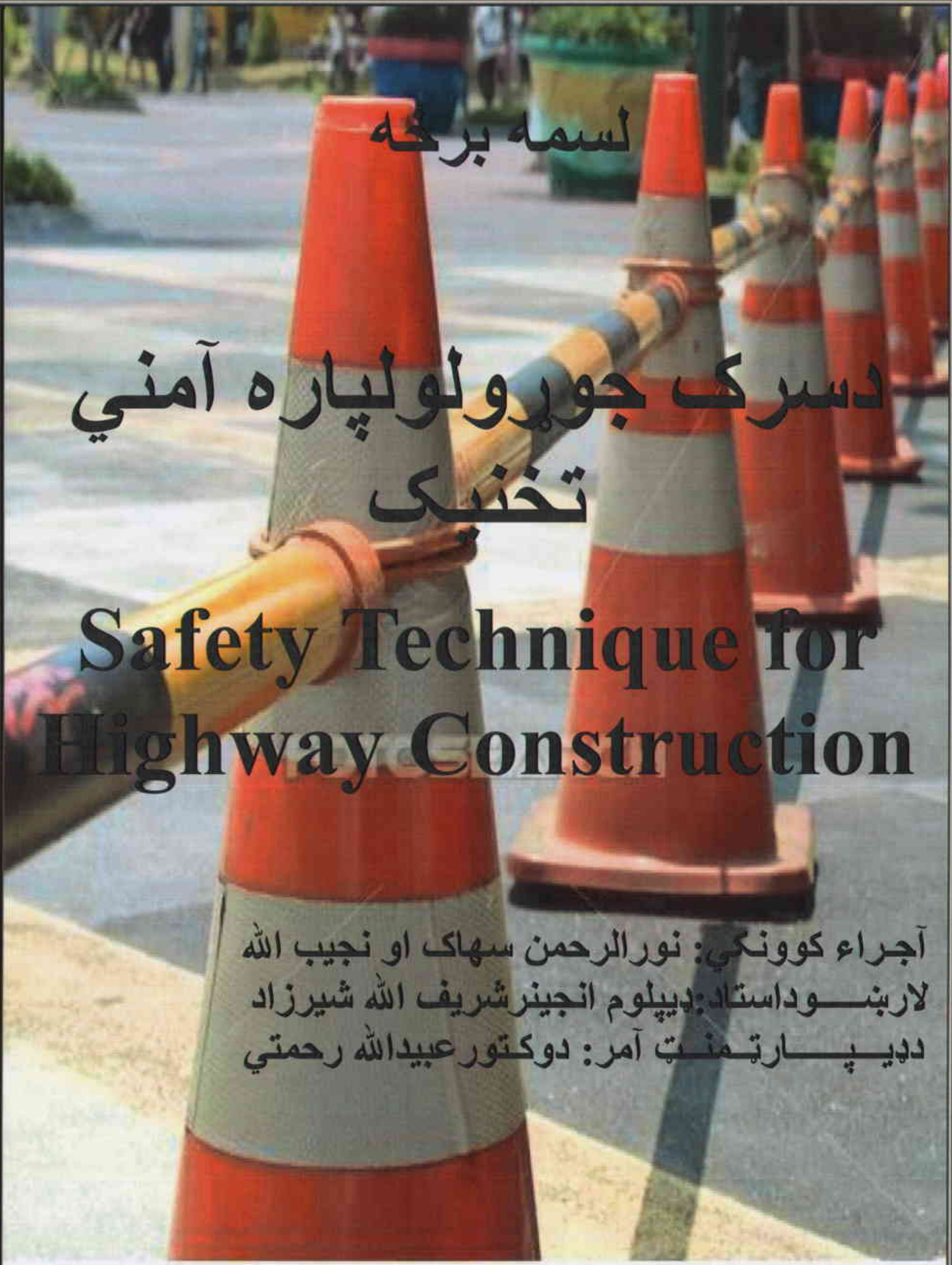
Compressor کمپریسور

(c) ketabton.com: The Digital Library



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library



لسمه برخه

دسرک جوړولو لپاره آمني تخنیک

Safety Technique for Highway Construction

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجیب الله
لارښـــوداستاد:ډیپلوم انجینرشریف الله شیرزاد
دډیـــپـــارتـمنـت آمر: دوکتورعبیدالله رحمتي

کـــــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

Safety Technic — بې خطره تخنيک :-

بې خطره تخنيک د هغه علم څخه عبارت دی چې د بې ضرره او بې خطره کيدلو مسايل لکه د توليد په جريان کې زخمي کيدلو ، مسموم کيدلو ، حريق او انفجار د مخنيوي مسايل تر څيړنې لاندې نيسي . چې د پورته مقاصدو لپاره ځيني تدابير په نظر کې نيول کيږي او په لاندې ګروپونو ويشل کيږي .

1- تخنيکي تدابير :- د کارګرانو د حفاظت په خاطر د توليد په وخت کې د زخمي کيدو ، ناڅاپه واقعاتو او همدارنګه د کارګرانو د زحمت د کمولو ، د زخمي کيدو د عواملو د منځه وړلو او د مضرو موادو ناڅاپي تأثير د انسان د بدن په أعضاوو باندې تر مطالعې لاندې نيسي .

2- بهداشتي تدابير :- په ساختماني ساحه کې د کار د صحي شرايطو تأمين چې د صحي اطاقونو په جوړولو او نورو په واسطه تأمينيږي .

3- حقوقي ارګانيزيشن تدابير :- د دولتي قوانينو مراعت کول چې د امنې تخنيک د کار د مسئوليت په منظور وضع شوي دي د هغه تدابيرو څخه دي . په نوموړي تدابيرو کې د مملکت د کارګرانو د کار او کارګرۍ قانون هم شامل دی .

د امنې تخنيک او ضد حريق تخنيک په مرسته په ساختمانونو کې د تکراري او ناڅاپه واقعاتو څخه مخنيوی کول د امنې تخنيک له أساسي هدفونو څخه دي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د امني تخنیک تعلیمات :-

① - ورودي تعلیمات :- څنګه چې کارګر په کار کې شامل شي د کار د مشخصاتو مطابق د کار لپاره مخې تصدیق لازم دی.

ورودي تعلیمات د امني تخنیک د انجینر په واسطه د ناځاپه واقعاتو د مخنیوي په منځ دلو سره صورت نیسي. او معمولاً (2-3) ساعته په بر کې نیسي.

چې کارګر باید د لاندې مسایلو سره آشنا شي.

A - د نفر لاندې ساختمان عمومي مشخصات باید وپیژني.

B - په ساختماني ساحه کې د وسایطو د حرکت قواعد.

C - د لیکنو او علایمو سره آشنائي، د مخصوص لباس او د فاعي - وسایلو د استعمال په قوانینو پوهیدل.

② - د کار په ځای کې تعلیمات :- د ورودي تعلیماتو څخه وروسته کارګر ساختماني ساحې ته لیږدول کیږي او څنګه چې د کار شروع څخه د امني تخنیک د انجینر په واسطه لاندې تعلیمات کارګر ته ورکول کیږي.

A - د کار په ځای کې لومړني تعلیمات :- د کار په ځای کې د کار او تجهیزاتو سره آشنائي ده چې د کار مضمون شرایطو برابروي.

B - د کار په ځای کې تکراري تعلیمات :- دغه دوري تعلیمات د کار په ځای کې د امني تخنیک د مسایلو په عمیق ډول زده کول بیدون

(c) ketabton.com: The Digital Library

لدې چې د کارګر د کار مدت او د هغوی د مهارت درجه په نظر کې ونیول شي صورت نیسي.

C- د کار په ځای کې ورځنۍ تعلیمات:- نوموړي تعلیمات او اختصاصي تعلیمات د هغه کارګرانو لپاره دي چې په اختصاصي رشتو کې کله د ماشین آلاتو استعمال او نور وکړي په نظر کې نیول کیږي.

په ساختماني ساحه کې د امنې تخنیک تأمینول:-

1- د ساختماني ماشین آلاتو په یو مناسب ځای کې ځای په ځای کول او په هغوی ښه ډول د هغوی څخه استفاده کول.

2- د وسایلو او وسایطو ایجادول د برقي صدماتو د له منځه وړلو په خاطر.

3- د لویو او درندو عناصرو د ځایولو، بارولو او تخلیه کولو او بار ایږدی د مناسبې طریقې انتخاب.

4- د خطرناکو ناحیو احاطه کول.

5- د ساختماني ساحې او بیلابیلو ځایونو روښانه کول.

6- د صحي اطاقونو او د خدمتي اطاقونو تأمینول.

7 د مواد او هغه مسایلو حل او د هغوی د وسایلو څخه په صحیح او درست توګه استفاده کول.

په ساختماني ساحه کې علایم :-

په ساختماني ساحه کې د ناڅاپه واقعاتو د مخنیوي په منظور مختلف علایم موجود وي چې نوموړي علایم په 1959م کال د نړیوال نورم او ستندرډ د تائید وړ وګرځیدل.

چې نوموړي علایم په ساختماني ساحه کې په لاندې ګروپونو ویشل شوي دي.

A- ممنوعه علایم :- نوموړي علایم د بعضي کارونو د اجرا کولو څخه ممانعت کوي. نوموړي علایم په سره رنګ سره سمبول کیږي لکه توقف او نور-

B- غوږ ته رسوونکي علایم :- دا علایم د خطر مشخصات راښیي چې نظر نوموړو علایمو ته باید مشخص تدابیر په نظر کې ونیول شي. نوموړي علایم همیشه په زیړ رنګ سمبول کیږي. لکه احتیاط - ماشین کار کوي، سیخان راوتلي دي او نور...

C- رهنمائي کوونکي علایم :- د محل مشخصات او د کار طرز راښیي او په شین رنګ سره سمبول کیږي. لکه د وتلو دروازه، د اور وژني مخزن، دواخانه او نور...

D- دستوري علایم :- هغه علایم چې د کارونو اجرا کول د هغې مطابق صورت نیسي او په آبي رنګ سره سمبول کیږي. لکه د عینکو سره دې کار وشي، د موادو مناسب ځای په ځای کول دې صورت ونیسي.-

(c) ketabton.com: The Digital Library

علایم باید داسي جوړ شي چې د جوي حالاتو څخه په أمن او د هغوی په مقابل کې کافي مقاومت ولري.

د ماشین آلاتو څخه د إستفادې په وخت کې د بې خطره تخنیک عمومي بنسټونه:-

1- د کار مطابق د درستو ماشین آلاتو انتخاب.

2- د ماشین آلاتو څخه د إستفادې په وخت کې د هغوی د استواري تأمینول.

3- د ماشین د پرزه جاتو او اجزاوو د محکمیت کنترول او د هغو تأمینول.

4- د ساختماني ساحې د احاطې موجودیت او د خطرناکو ناحیو تعینول.

5- د ماشین د بې خطره سرعت تعینول.

6- د إشارو، علایمو او د هادیونو کنترول.

7- د ماشین آلاتو اتوماتیزه کول.

8- د ماشین آلاتو څخه د إستفادې په وخت کې په شپه کې د ماشین ساحه روښانه کول.

٩- د برقي وسایلو درست تأمینول.

١٠- د دفاعي وسایلو څخه په صحیح توګه استفاده کول او د کارګرانو لپاره مشخص تعلیمات.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د برقي جراحاتو څخه وقايوي تدابير:-

1- د برقي ماشين آلاتو درسته عايق کاري.

2- د برقي ماشين آلاتو په درسته توګه ارت کول. Earthing

3- د برق د سيستم عيارول په اتومات ډول.

4- د برق د ضعيفو جريانانو څخه استفاده کول.

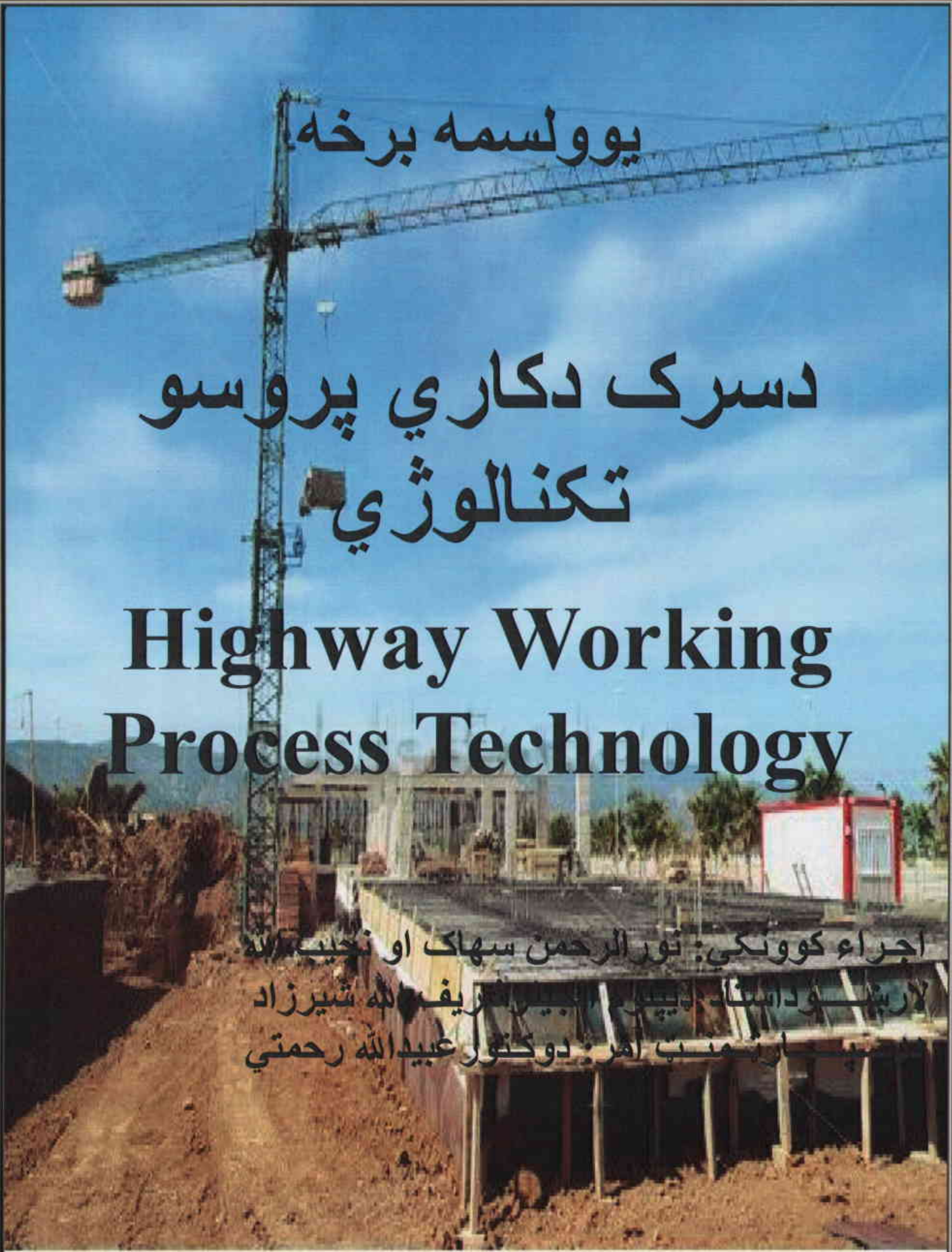
5- مؤقتي برقي شبکي بايد د پوښښ لرونکي وي.

6- د برق د لين اصغري ارتفاع 2,5m او همدارنګه په ترانسپورتي لارو کي يې ارتفاع بايد 5m څخه کمه نه وي.

همدارنګه امني تخنيک توصيه کوي چي په ساختماني ساحه کي بايد مخصوصو عينکو، مخصوص لباس او همدارنګه د دستکشو يعني Gloves څخه استفاده وشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library



يوولسمه برخه

دسرک دکاري پروسو تکنالوژي

Highway Working Process Technology

اجراء كوونكي: نور الرحمن سهاک او نجیب الله
لارښـــود استاد: انجنیر شریف الله شیرزاد
دیپـــارتمنـــت آمر: دوكتور عبیدالله رحمتي

کـــال: 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د کاري پروسو تکنالوژي :-

دیو ساختمان د تکنالوژی تخنه هدف د ساختمان لپاره مناسب مداومت (Duration) تعین او همدارنګه د کارګرانو او ماشینو آلاتو مناسب استخدام ده.

همدارنګه په تکنالوژي کارونو کې د ساختمان د تولید پلان ګذاری او د ساختماني چارو اداره او Organization هم شامل ده. بنا د یو ساختمان تولید باید د ساختماني تکنالوژی مطابق اجراء شي ترڅو ساختمان په کم وخت، لږ انرژي د اقتصادي او بند کیفیت سره تولید شي.

د ساختمان په تکنالوژیکي کارونو کې لومړی باید ټول کاري انجام محاسبه شي او وروسته د هر کار لپاره د مشخص نوع مطابق د کارګرانو او ماشینو آلاتو تعداد او مداومت پيدا اکمال شي چې په نتیجه کې یو کاري پلان تشکیلیږي.

نوموړی کاري پلان (ګراف) د کارونو (پروسو) ترمنځ ارتباط مداومت او کارګران ښیئ.

پس د کاري پلان (ګراف) د ترتیب لپاره لومړی باید انجام په جدا الانه جدول محاسبه شي او وروسته د انجامو مجموعه د نوع په نظر کې نیولو سره د جدول په شکل ترتیبیږي ترڅو د کاري پلان ګراف په لاس راشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

(c) ketabton.com: The Digital Library

Road Working Technological Schedule

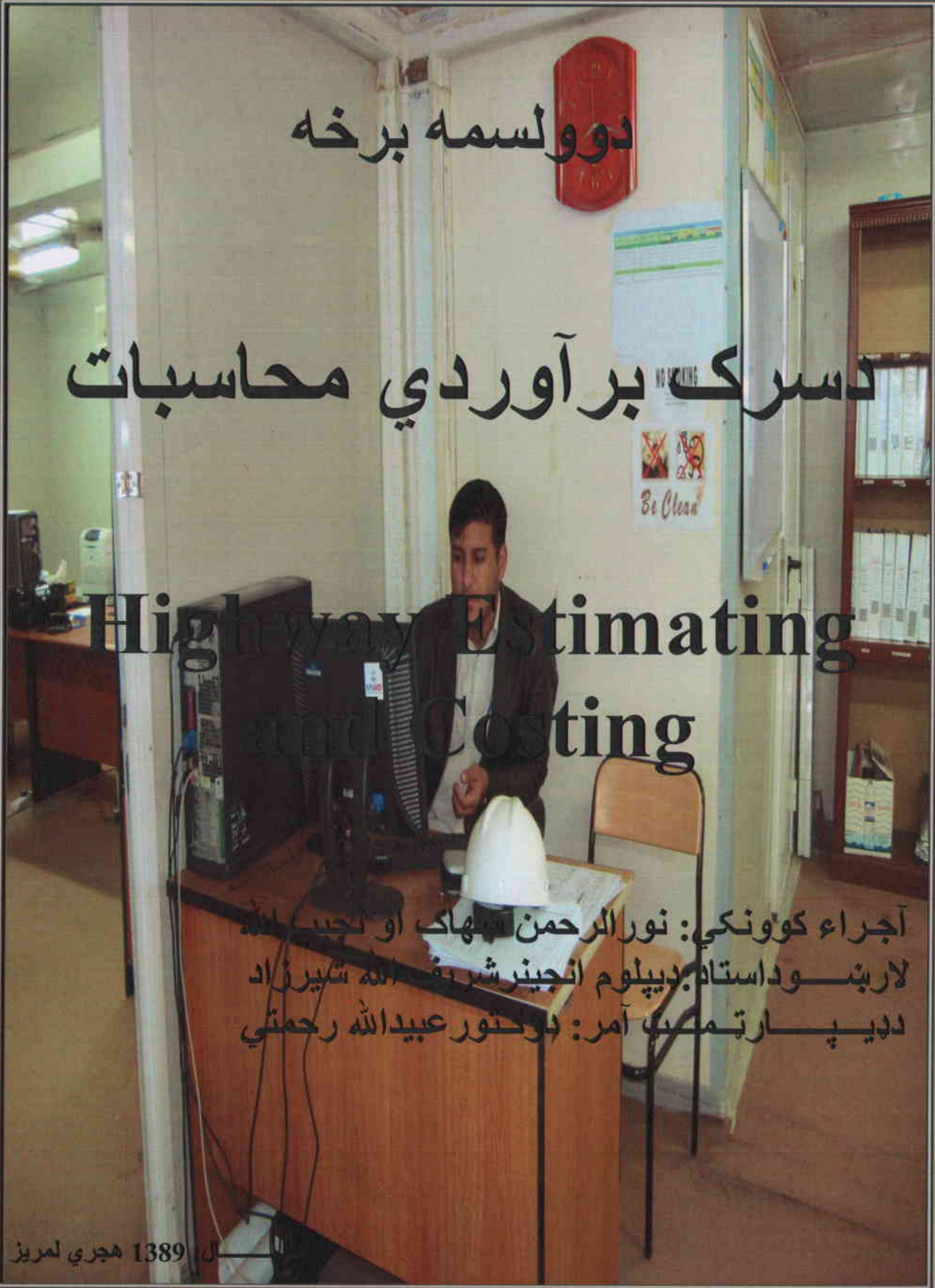
No	Name of Procces	Unit	Volume	Norm	Labors		No.of Mach.	Type of Mach.	No of Times	Remarks
					Skilled	Un Skilled				
1	Mobilization								10	
2	Culvert Excivation	Cum	941.5	1.2	1		1	Excavator	1	
3	Stone Masonary	Cum	332	1.8	3	6			3	
4	Culvert Form Works	Cum	140	2.18	5				3	
5	Clvt Reinforcement	Cum	140	3.3	4				2	
6	Clvt Concrete	Cum	150	8.2	2	2	2	Mixer	2	
7	Maintanance & Curing									
8	RTW Excivation	Cum	120	1.2	1	2	1	Excavator		
9	RTW Stone Masonary	Cum	232.5	1.8	4	7			17	
10	Cause Way Excivation	Cum	672	1.2	1	2	1	Excavator	2	
11	Cause Way Masonary	Cum	575	1.8	5	8			13	
12	Reinforcement	Cum	25	3.3	4	8			2	
13	Cause Way Concrete	Cum	25	8.2	2	8	2	Mixer	1	
14	Drainage Excivation	Cum	240	1.2	2	20			13	
15	Drainage Masonary	Cum	180	1.8	4	7			12	
16	Roads Excivation	Cum	24516	120	5		3	Buildozer	13	
17	Roads Filling	Cum	18531	120	5	3	3	Deferent Types	21	
18	Sub Grade Watering	Sqm	56000	1000	1	1	1	Tanker	24	
19	S.G Prepearing	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 Prepearing	Sqm	56000	3000	1	2	1	Grader	8	
23	S.B Compaction	Sqm	56000	1000	2	4	2	Roller	12	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Road Working Technological Schedule

24	Base Course Watering	Sqm	56000	1000	1	2	1	Tanker	24	
25	B.C Prepearing	Sqm	56000	1000	1	2	1	Grader	13	
26	B.C Compaction	Sqm	56000	1000	2	4	2	Roller	19	
27	Prime Coat	Sqm	56000	1000	2	10	1	Spreader	18	
28	Binder Course	Sqm	56000	1000	6	8	5	Deferent Types	21	
29	Tack Coat	Sqm	56000	1000	2	10	1	Spreader	20	
30	Wearing Course	Sqm	56000	1000	5	8	5	Deferent Types	21	
31	Area Cleaning	Km		2	2	6			5	
32	Project Submitting									

(c) ketabton.com: The Digital Library



دوولسمه برخه

دسرک برآوردي محاسبات

Highway Estimating and Costing

آجراء کوونکي: نورالرحمن سهاک او نجيب الله
لارښــــود استاد: ديپلوم انجينر شريف الله شيرزاد
د ديــپـــارتـمـنټ آمر: دوکتور عبيدالله رحمتي

کـــال 1389 هجري لمريز

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

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	

Estamated by: Noorrahman Sahak & Najibullah

Total Quantity of Cutting	24516
Total Quantity of Filling	18531

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of Culvert in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excivation of Abutment	2	Cum	10	1	2	40.0	
2	Excivation of Wing Wall	4	Cum	3	0.6	0.6	4.3	
	Total Excivation(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	Excivation	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	

(c) ketabton.com: The Digital Library

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**	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of 25m Retaining Wall in Kshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Hight(m)	Width(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excavation of Wall	1	Cum	25	2	2.4	120.0	
2								
	Total Excivation(Cum)						120.0	
3	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	3	75	
4	Stone Work of Wall	1	Cum	25	1	2.1	52.5	
5	Stone Work of Wall	1	Cum	25	3	1.4	105.0	
	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	1	2.5	
8	P.C.C of Wall	1	Cum	25	0.1	3	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	

(c) ketabton.com: The Digital Library

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.Cof 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	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of Drainage in Keshim-Faizabad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Excivation fo Drainage	1	Cum	300.0	1.2	1.0	360.0	
Total Excivation(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	Excivation 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**	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Estimation Sheet of Different Materials in Keshim-Faiz abad Road

No	Description	No:	Unit	Length(m)	Width(m)	Hight(m)	Quantity(Cum)	Remarks
1	Bitumen Prime Coat	1	Sqm	8000	7		56000	0.45-2.5lit/sqm
	Total of Bitumen Prime Coat(Sqm)						56000	
2	Tack Coat	1	Sqm	8000	7		56000	0.15-0.7lit/sqm
	Total of Tack Coat(Sqm)						56000	
3	Wearing Course	1	Sqm	8000	7		56000	75mm
	Total of Wearing Coarse(Cum)						56000	
4	Base Course	1	Cum	8000	10	0.12	9600	12cm
	Total Quantity of Base Course(Cum)						6720	
5	Sub Base Aggregate	1	Cum	8000	10	0.125	10000	12.5cm
	Total Quantity of Sub Base Aggregate(Cum)						10000	
6	Gravel for Sub Grade	1	Cum	8000	10	0.2	16000	20cm
	Total Quantity for Gravel of Sug Grade(Cum)						16000	

Costing Sheet of Different Materials in Keshim-Faiz abad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost($)	Total Cost($)	Remarks
1	Bitumen Prime Coat	Sqm	56000	0.6	33600	1 lit/sqm
2	Tack Coat	Sqm	28000	0.4	11200	0.5 lit/sqm
3	Wearing Course	Sqm	56000	8.0	448000	
4	Base Course	Cum	6720	16.0	107520	
5	Sub Base Aggregate	Cum	10000	14.0	140000	
6	Gravel for Sub Grade	Cum	16000	10.0	160000	
	Grand Total($)				**900320**	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Summary of Cost Estimation of 8km of Keshim-Faizabad Road

No	Type of Work	Unit	Quantity	Unit Cost($)	Total Cost($)	Remarks
1	Moilization	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	Excivation for Structures	Cum	1974	4.0	7896	
7	Sub Grade Materials	Cum	16000	10.0	160000	
8	Sub Base Mateials	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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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		

(c) ketabton.com: The Digital Library

Total Cost of the Project:

1598142 US Dollars

76710816 Afghanis

Estimated by: Noorrahman Sahak & Najeebullah

(c) ketabton.com: The Digital Library

ماخذونه:

1. HIGH WAY ENGINEERING............(RS KHANNA)
2. SOIL MECHANICS ,HIGHWAYS & AIR PORTS
3. AASHTO (AMERICAN ASSOSIATION OF STATES, HIGHWAYS AND TRANSPORTATION OFFICIEL)
4. ASTM (AMERICAN SOSSITY OF TESTING MATERIALS.)
5. FP-03 (STANDARD SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION OF ROADS AND BRIDGES ON FEDERAL HIGHWAY PROJECTS.)
6. دننګرهار پوهنتون انجینری پوهنځی درسي کتابونه(دسرک جوړونه)

کـــــــال: 1389 هجري لمريز

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library