سړک جوړونه

Ketabton.com

ترتیب او لیکنه: سید تیمورشاه سادات

کال ۱۳۹۹ هـ ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

Road Construction

Collected & prepared by: Sayed Temor Shah Sadat

Year: 2020

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحيم

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کتاب پېژندنه

د کتاب نوم:	سړک جوړونه
پوهنځی:	انجنيري
دیپارټمنټ:	سیول
ترتیب او لیکنه:	سید تیمورشاه سادات
کال:	۱۳۹۹ لمریز کال
د ټیلفون شمیرې:	+93705709301 +93707343980
ایمیل ادرس:	sadatsayedtemorshah@gmail.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

ډالۍ

په لمړي قدم کې زموږ د هیواد افغانستان وټولو هغه شهداوو ته ډالۍ وي چې د خپل دین ، هیواد ، او خاورې د ساتنې لپاره یې خپل ځانونه قربان کړي دي.

په دوهم قدم کې یې خپلې د کورني ټولو غړو دوستانو ته په خاص ډول پلار ، مور چې زما په روزنه او پالنه کې یې شپې او ورځې سبا کړي دي ډالۍ کوم.

په آخري قدم کې خپل ګرانو استادانو او هغه انجنیرانو ته ډالۍ کوم چې د ګران افغانستان په بیا ابادولو کښې برخه اخلي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

صفحه	سرليکونه	فصل
۱	سړک جوړونه	لومړی
۱۱	سړک پلان	دوهم
۲۵	د سړک د پوښښ ډيزاين	دريم
۳۹	د سړک سروې او مسير	څلورم
۵۳	د سړک ساختماني مواد	پنځم
۷۱	قير يا قير لرونکي مواد	شپږم
۸۴	د سړک براورد	اووم
۱۰۵		سرچينې او اخځليکونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه

الْحَمْدُ لِلهِ رَبِّ الْعٰلَمِينْ والْعَاقِبَةُ لِلْمُتَّقِيْنَ وَالصَّلٰوةُ والسَّلَامُ عَلٰی رَسُوْلِهٖ مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِهٖ وَ اَصْحَابِهٖ اَجْمَعِيْنَ.

تر هر څه مخکې د (اللّٰه جل جلاله) ډیر حمد وایم چې په یوه نوي ډګر کې یې د پښتو اېښودلو توان راکړ.

دا یو منلی حقیقت دي چې د یو هیواد اقتصادي، صنعتي، اجتماعي، سیاسي او فرهنګي پرمختیاؤو کې د سړکونو موجودیت ټاکونکې نقش لري. ټول انتقالات د لارو پواسطه صورت نیسي که دا لاری هوایي یا بحري او یا ریل ګاډی او ځمکني وي زموږ اوسنی موضوع ځمکني لاری دي چې د نورو انتقالاتو په برابر ډیري مؤثري دي ځکه ټول تولید شوي شیزونه که صنعتي وي یا زراعتي د یو ځای څخه بل ځای ته د همدې لارو پواسطه صورت نیسي:

په یوه هیواد کې د انتقالاتو د یو ښه سیستم موجودیت د هغه هیواد د اقتصادي او صنعتي پرمختیا اساسي معیار جوړوي په همدې لحاظ د اساسي سړکونو موجودیت او د انتقالاتو نور مؤثر وسایل د محصولاتو قیمت راټیټوي ځکه چې د اجناسو مصارف د همهغه اجناسو په قیمت کې د مؤثر ضریب په توګه رول لوبوي. نو په لنډ ډول ویلی شو چې سړک د بشر په اقتصادي ژوندانه کې یو فوق العاده مهمه وسیله ده نو لازمه ده چې لومړی سړک په فني ډول طرحه ریزي سي بیا وروسته په موقع سره د هغه ساتنه او څارنه وشي. سړکونو رول نه یواځې په اقتصادي، صنعتي او تجارتي ساحو کې مهم دي بلکې د یو هیواد په نظامي ساحه کې بیا خاصتاً د سرحداتو په ساتنه کې یو اساسي او د پام وړ موضوع ده:

خو زموږ په ګران او ویجاړ هیواد افغانستان کې د اساسي او پخو سړکونو د نه موجودیت سره بې امنیتي، تعلیمي نظام، اقتصادي وده او صنعت فوق العاده زیانمن شوي او په حقیقت کې یې د ژوندانه په ټولو اړخونو کې بې حده ستونزې او مشکلات رامنځته کړي چې د ښار سره یې د کلیو او د کلیو سره یې د ښارونو مناسبات او اړیکي کمزوري کړي دي دهقانان او زمیندانان هم د همدې مشکلاتو په وجه خپل زراعتي محصولات په موقع سره ښارونو او مارکیټونو ته نشي انتقالولي او اکثره په ضایع کیږي بالمقابل د ښار اوسېدونکی هم نشي کولای د کلیو د زراعتي محصولاتو څخه په موقع استفاده وکړي چې د سړکونو دا ویجاړ او دردونکي حالت ورځ په ورځ مشکلات رامنځته کوي او زموږ د هیواد لپاره اوس یوه د پام وړ موضوع ده، نو ځکه زموږ ځوان نسل او بیا خاصتاً ځوانو انجنیرانو ته لازمه ده چې د سړکونو ددې ویجاړ حالت سره په ټینګه او قوي اراده توجه وکړي:

افغان ولس اوس هم د ډیرو مشکلاتو او ستونزو سره مخامخ دي نو موږ ته پکار ده چې نور پخپلو کې د ناقص سیاستونه پریږدو او ټول لکه د ورونو غونډې د وروروليي خوږه فضا رامنځته کړو:

په شریکه او یو اتفاق د خپل وران شوي هیواد د بیا آبادولو لپاره ملا وتړو خپل هیواد د خپلو امکاناتو په رڼا کې د هر پلوه پخپلو پښو ودروو او د نورو احتیاجونو څخه د همیشه لپاره ځانونه خلاص کړو. موږ باور لرو چې زموږ د هیواد ټول ځوانان او بیا په خاصه توګه تاسو راتلونکي انجنیران ته ډیر د امید سترګې اوړي چې پخپل ټول توان او طاقت به د خپل هیواد په آبادیدو او جوړیدو کې فعاله ونډه اخلي تر څو خپل هیواد د نورو پرمختللو هیوادونو سره سیال کړي.

ومن الله التوفیق

سید تیمورشاه سادات

(c) ketabton.com: The Digital Library

لومړی فصل

سړک جوړونه Road Construction

د سیول انجنیري د ډیرو عمده برخو څخه یوه هم لاری جوړول دي چې په هغه کې د سروې طریقې، مسیر، پلان، ساختمان او مراقبت د بحث او مطالعې لاندې نیول کیږي ددې لپاره چې مسافرین په لږ وخت او آرامه توګه او یا کمو پیسو سره د غوښتني وړ ځایو ته ورسیږي د باکفیته سړکونو جوړیدو ته ضرورت پیښیږي تر څو انتقالات په بهتره او مؤثره توګه سرته ورسیږي.

په یوه هیواد کې د سړکونو ارزښت په بدن کې د وینې د رګونو حیثت لري چې پرته له رګونو څخه وینه په بدن کې نشي چلېدلی. همداسې که سړک نه وي هلته د بشر ټولي اړتیاوي نشي پوره کیدای نو ویلی شو چې سړکونه د هر هیواد د تمدن او بیشرفت څرګندي نښې دي او په عمومي ډول د یادوني وړ ده چې ووایو چیري چې سړک نه وي هلته تمدن او پرمختګ نشي رامنځته کیدای.

۱-۱ شکل: د سړک انځور

د سړک تعریف

سړک د هغه ساختمان یا لاری څخه عبارت دي چې د خلکو د اسانتیاو لپاره د یوې نقطي څخه بلی نقطي ته د اشخاصو او اجناسو انتقال د هغه د پاسه صورت نیسي. یا په بل عبارت سړک عبارت د هغه ساختمان یا لاری څخه دي چې د هغه د پاسه وسایط، بایسکل، سوار او پیاده خلک په قانوني ډول د یوې منطقي څخه بلی منطقي ته تګ راتګ کوي د سړک په نوم یادیږي.

د سړکونو اهمیت

دا چې سړکونه ملي شتمني ده ددې لپاره یو منظم او قوي پلان ته ضرورت دي ځکه چې د سړکونو په ذریعه اولسونه شفاخانو، مکتبونو، مارکیټونو او همدارنګه د هیوادونو ترمنځ اقتصادي او سیاسي ارتباطاتو ټینګښت او داسې نورو اموراتو ته په اساني سره رسیدګي کولای شي که چیري د سړکونو منظم پلان او حفظ او مراقبت ته خاصه پاملرنه ونشي نو د سړکونو د تخریب او د منځه تلو له امله پورتنې خدمات نشي وړاندې کیدای او ټول ګټه اخیستونکي د نعمت څخه محروم پاتي کیږي نو بناً د سړکونو اعمارول ډیر زیات اهمیت لري.

ترافیکي حجم

د وسایطو د تلو راتلو حالت ته په یوه سړک باندې ترافیکي حجم ویل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک سازي انجنيري هدفونه (Objectives of High Way Engineering)

سړک سازي د ساختمان طرحه ريزي او د سړکونو د دايمي ساتني او څارنې د ټولو ډولونو څخه عبارت دي. کولای شوه سړکونه په هوارو غونډيو او يا غرنيو سيمو کې په مختلفو سيمو کې په عمودي او افقي انحناء سره جوړ کړو.

د سړکونو انجنيري اهداف د لاندې فکټورونو څخه عبارت دي:

1. د سړک جوړولو لپاره پانګه اچونه او اداره (Road Fund)
2. د سړک اقتصادي مطالعات (Economics Studies)
3. هغه ساختماني مواد چې سړکونه ترې جوړيږي او د هغه امتحانول (Construction Materials Test)
4. ترافيکي احجامو سروې (Traffic Volume Survey)
5. د سړک ساختمان (Road Structure)
6. د سړک پلان او براورد (Road Planning and Estimation)

د سړکونو تاريخي تکامل (Historical Development of Roads)

په ډيرو پخوا زمانو کې چې موټرونه لا نه وه اختراع شوي د خلکو تګ راتګ د يوې منطقي څخه بلې منطقي ته نږدې او ليرې فاصلي په پياده شکل صورت نيوه چې ددې کار لپاره پياده رو لارې چې د کم عرض لرونکي وې جوړيدې د ګاډيو د اختراع څخه وروسته چې د حيواناتو پواسطه کش کيدلې خلکو مجبوريدل چې د دا ډول ترانسپورټي وسايلو د انکشاف سره پيوسته لږ څه پراخه او نسبتاً عريض سړکونه چې هواري سطحې ولرې جوړ کړې.

د سړک سازي هنر او فن د لمړی ځل لپاره په روم هيواد کې اختراع شوه د روم خلکو په سړک سازي کې خاص او ځانګړې مهارت درلود کله چې په وسايطو په زيات سرعت سره د سړک د پاسه تګ راتګ کاوه ډيري خاورې او دوړې به جګيدلې د اورښتونو په وخت کې به زياتې ختې جوړيدې چې په ترافيکي انتقالاتو کې به يې ستونزې راپيدا کولې نو د زماني په تيريدو سره خلک په دې هڅه کې شول چې دا ډول سړکونه جوړ کړې کوم چې کلکه او سخته سطحه ولرې. د همدې تفکر په انکشاف سره د خلکو د آرامتيا او د خاورو دوړو او ختو څخه پاک سړکونه چې د قير او کانکريټي سړکونو څخه عبارت دي اختراع شول چې د سړکونو ننې حالت د همدې يو څرګنده دليل دي.

پخواني سړکونه او د هغو د جوړيدلو طريقې په لاندې ډول دي:

1. رومن سړکونو جوړونه Roman Roads Construction
2. ترسيکوټ سړکونو جوړونه Tresaguet Roads Construction
3. تيليفورد سړکونو جوړونه Teleports Roads Construction
4. ميکډم سړکونو جوړونه Macadam Roads Construction

1. رومن سړکونه (Roman Roads)

د روم ډير پخواني سړکونه چې 2000 کاله مخکې جوړ شوي او اوس هم موجود دي کوم سړکونه چې په دې طريقه جوړيدل ډير بادوام او ضخيم (پنډ) وه ددې لپاره چې په هغه کې ډير مواد په کار وړل کيدل نو په دې لحاظ دا ډول سړکونه غير اقتصادي وه چې د هغه عمده خصوصيات په لاندې ډول دي:

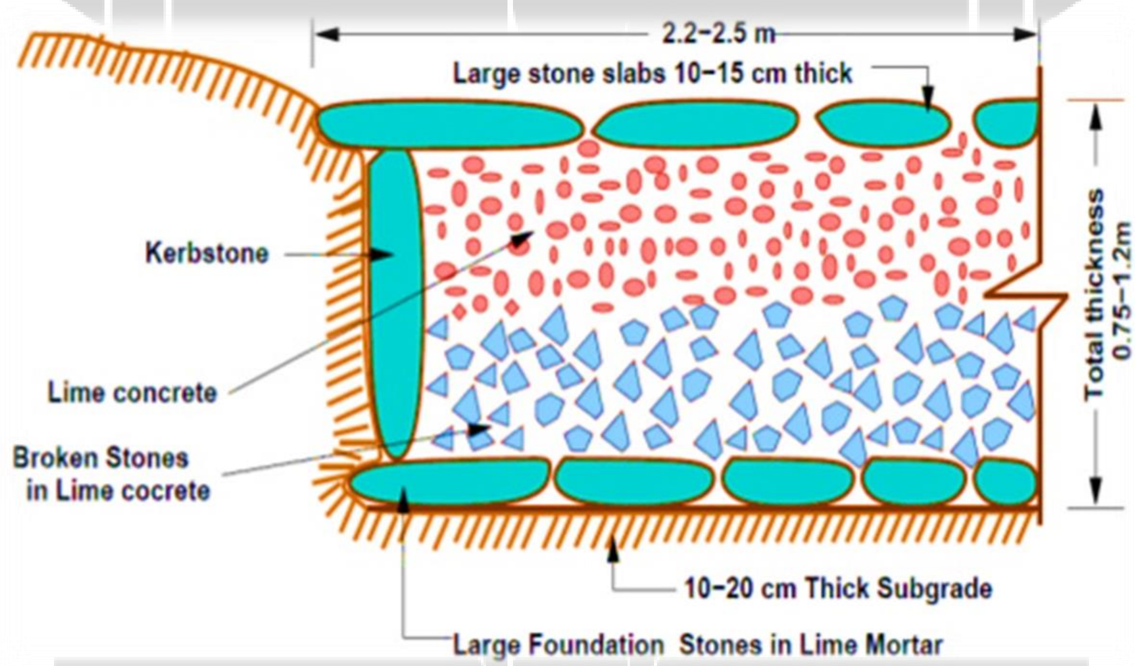
(c) ketabton.com: The Digital Library

- دا ډول سړکونو ضخامت زيات وه چې تقريباً مجموعي ضخامت يې 75 څخه تر 120 سانتي متره پورې وه.
- دا ډول سړکونو هموار او مستقيم شکل درلود هيڅ عرضي ميل (Camber) يې په نظر کښې نه وه نيول شوي.
- دا ډول سړکونه په نرمه ځمکه يا خاوره (Soil Formation) کې نه جوړيږي بلکې ټوله نرمه خاوره (Loose Soil) د سړک د عرض په اندازه کندنکارۍ کيده تر څو لاندې سختي طبقي ته ورسيږي بيا وروسته د هغه د پاسه سړک جوړيده.

د رومن سړک د جوړيدلو طريقي په لاندې ډول دي:

- په لمړي قدم کې ټوله نرمه خاوره د ځمکي له مخ څخه ليرې کوو تر څو سختي طبقي ته ورسيږي چې د کندنکارۍ عرض مساوي کيږي د سړک د عرض (Carriage Way) سره.
- د کندنکارۍ په لاندينې برخه کې يوه يا دوه طبقي ډبري د چوني د مصالح سره يو ځاي کيږي 20-40 سانتي متره په ضخامت سره اچول کيږي.
- ددې طبقي د ډبرو د پاسه يوه د کانکريټ طبقه (Lime Concrete) چې د ډبرو د ټوټو او چوني څخه مخلوط شوي وي 25-40 سانتي مترو په ضخامت سره استعماليږي.
- د هغه د پاسه د سړک د فرش طبقه (Wearing Coal) چې د هغه ضخامت 10-15 سانتي متره پورې وي سنگي يعني د ډبرين فرش د چوني سره يو ځاي استعماليږي.

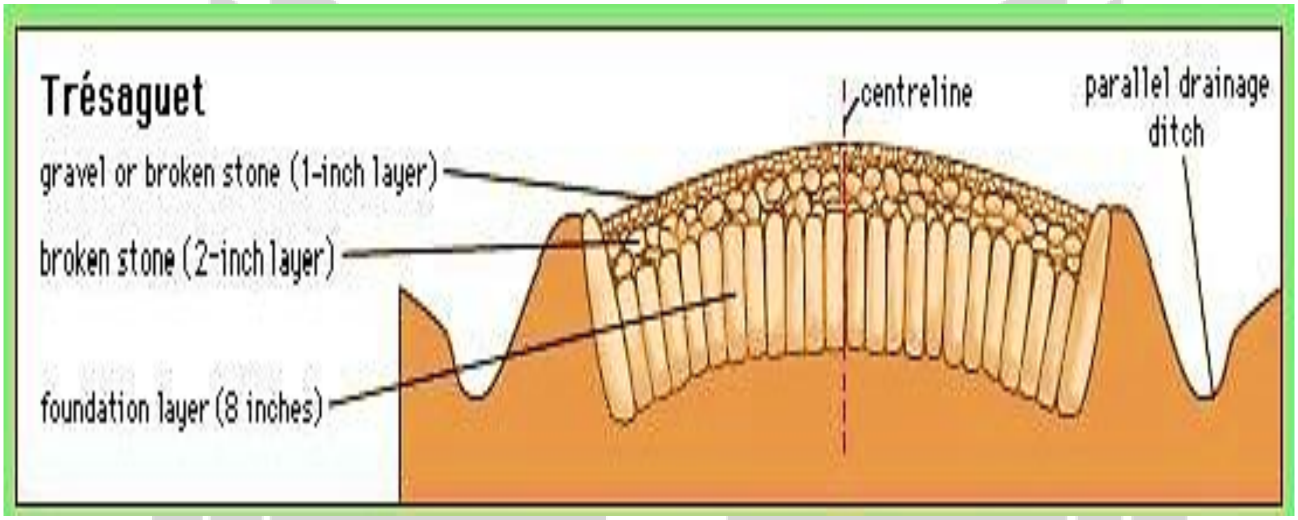
په لاندې ۱-۲ شکل کښې د رومن سړک مقطع ښودل شوي ده.



2. ترسيکوټ سړکونو د جوړولو طريقه ((Tresaguet Roads Construction (1716-1796)

ترسيکوټ د فرانسي د سړک سازي عمومي آمر وه. چې د سړک د ساختمان طريقو ته يې انکشاف ورکړ او دا ډول طريقه يې رامنځته کړه چې په دې طريقه کې د سړک مجموعي ضخامت 30 سانتي متره او معمولي مقطع په لاندې ډول په شکل کښې ښودل شوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۱-۳ شکل: د ترسيکوټ سړک مقطع

ترسيکوټ سړکونو د جوړولو طريقه

د بستر د کښتني طبقي (Sub grade) د جوړولو لپاره سنګي تهداب د ډبرو څخه جوړيږي او ددې ډبرو ترمنځ خاليګاه د لوي او کوچني جغل پواسطه ډکيږي بيا د تهداب د پاسه 8 سانتي متره په ضخامت سره د جغل يوه طبقه فرش هواريږي او بيا وروسته هغه تيک کاری (Compact) کيږي دا طبقه د سړک د فرش سطحه (Wearing Sarface) په نوم سره ياديږي ددې سړکونو عرضي ميل 1:45 (Camber) څخه دي.

3. تيلفورډ سړکونو جوړول ((Teleport Roads Construction (1757-1834

په 1803 AD کال کې يوازي (Thomas Teleport) چې په هغه ځاي کې د سړک سازي د لومړنی بنياد آمر د جملي څخه شميرل کيږي د سړک جوړولو طريقه کې دا رنګه رامنځته کړه:

- د کښتني طبقي عرض (Sub grade) عرض د 9 مترو په اندازه تعين او اندازه کيږي.
- د بستر په کښتني طبقه کې (Sub grade) 17-22 سانتي مترو په اندازه د لويو ډبرو څخه استفاده کيږي چې ددې طبقي ارتفاع د سړک غاړو ته 7 سانتي متره او مرکز طرف ته زياته وي چې تقريباً 22 سانتي متره پورې راتيتيږي، او د ډبرو ترمنځ خاليګاوي د جغل او ميده ډبرو پواسطه ډکيږي.
- بيا وروسته د همدې طبقي د پاسه 7-10 سانتي مترو په ضخامت سره فرشي جغل د فرش د پاسه هواريږي او بيا تيک کاری (Compact) کيږي.
- ميده جغل د 5 سانتي مترو په اندازه په فرش کې هواريږي.
- د سړک په فرش (Wearing Sarface) باندې د 4 سانتي مترو په ضخامت ميده جغل اچول کيږي ددې ډول سړکونو عرضي ميل د 1:45 (Camber) څخه دي.

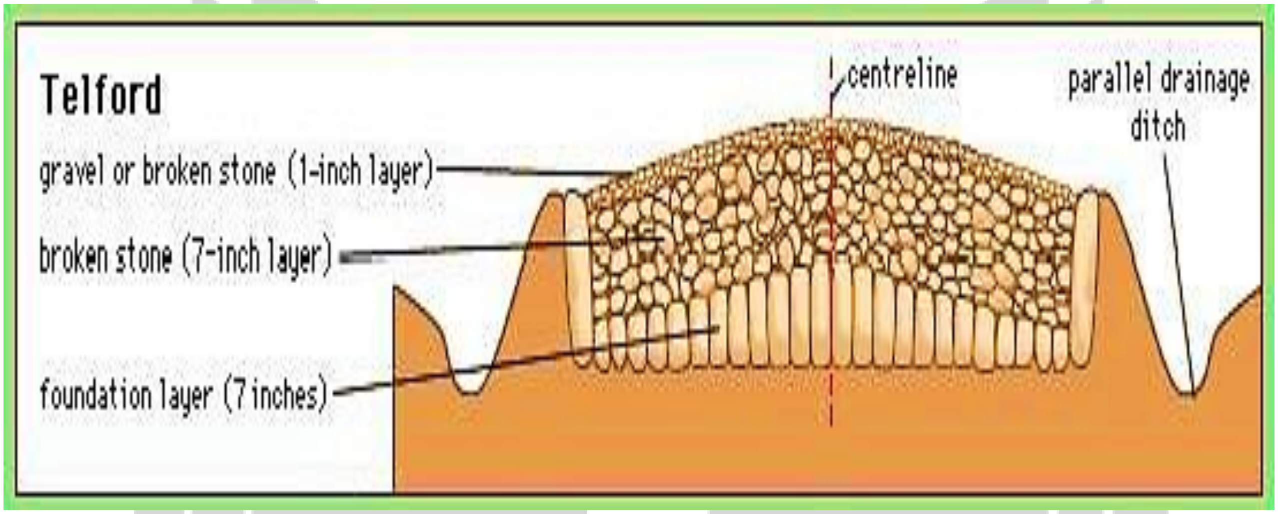
کمبر (Comber)

کمبر د سړک د عرضاني ميل څخه عبارت دي.

د سړک د سطحي کمبر د شکل لمخې په درې ډوله دي:

(1) د مستقيم خط په شکل **(2)** د پارابول په شکل **(3)** د پارابول او مستقيم خط (مختلط)

(c) ketabton.com: The Digital Library



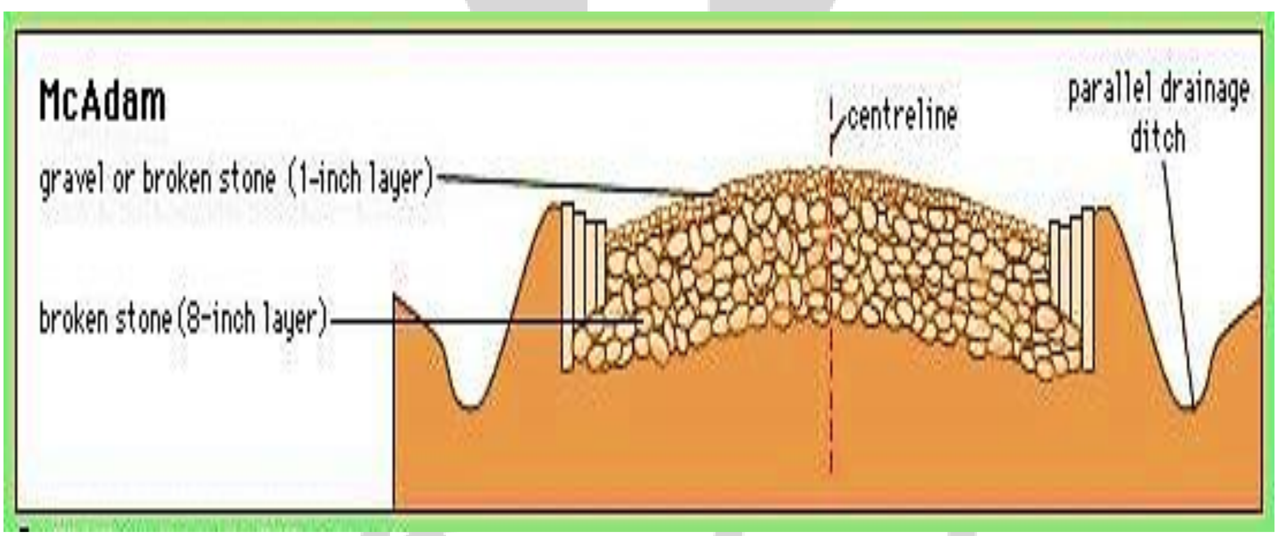
۱-۴ شکل: د تیلفورډ سړک مقطع

4. د میکډم سړکونو د جوړیدو طریقه ((Macadam Roads Construction (1756-1836 AD)

په 1827 کال کې یوازینې سړي چې جان میکډم نومیده یوه نوي او عملي طریقه یې اختراع کړه چې اوس هم د استفادې وړ ده. په لاندې ډول ده:

- کښتني یعني لاندینې طبقه (Sub grade) چې د هغه میل 1:36 وي آما وروسته له هغه باید تخته (Compact) شي.
- بیا د کښتني طبقې (Sub grade) د پاسه 10 سانتي متره په ضخامت سره چې 5 سانتي متره جالي څخه تیر شوي وي او 3.75 سانتي متره جالي کښې بیرته پاتې شي هوار او فرش کیږي.
- بیا وروسته یوه بله طبقه جغل چې د هغه ضخامت 10 سانتي متره په اندازه او هغه جغل اندازه چې قطر یې 1.90-3.75 سانتي متره پورې وي د ځمکې طبقې د پاسه هوار او تخته (Compact) کیږي.
- بیا وروسته هغه جغل چې 19 ملي مترو په قطر د جالي څخه تیر شي او د 5 سانتي متره په اندازه د سړک د پاسه فرش شي چې دا طبقه د سړک د فرش د طبقې په نامه یادیږي ددې ډول سړکونوعرضي میل 1:36 وي.

د میکډم سړک مقطع په لاندې شکل کې ښودل کیږي.



۱-۵ شکل: د میکډم سړک مقطع

(c) ketabton.com: The Digital Library

A. د سړک د فرش د 5 سانتي متره په ضخامت سره د هغه جغل څخه چې د هغه قطر 1.90 سانتي متره څخه کم وي.

B. هغه طبقه چې د هغه ضخامت 10 سانتي متره او د جغل قطر 3.15 سانتي متره څخه کم وي.

C. لاندینۍ طبقه د (Sub grade) ده چې تحکیم کاری شوي یعني (Compact) شوي.

D. سړک معبر یا (Side drain) د نیولو ځای یا شانې (Shoulder) د پاره په نظر کې نیول کیږي.

د سړک فرش

فرش د سړک د ساختمان اخیري برخه ده چې د متراکم شوي خاورې پرکاری شوي خاورې او یا هم د کندنکاری شوي خاورې د پاسه جوړیږي د سړک د فرش په نوم یادیږي.

سړک د فرش له لحاظه پر درې ډوله دي:

(1) اسفالټ بیتون ***(2)*** اسفالټ کانکریټ ***(3)*** انجزاب طریقه

اساسي تعریفونه (Basic Definition)

1. د سړک مؤثر عرض یا پلنوالي (Carriage Way)

د سړک هغه برخه چې وسایط پرې تګ راتګ کوي او یا اسفالټ یا کانکریټ (Asphalt or Concrete) کیږي د سړک د مؤثر عرض یا پلنوالي په نامه یادیږي. یا په بل عبارت سره د سړک د قیر شوې برخې پلنوالي د مؤثر عرض یا (Way Carriage) په نوم سره یادیږي. د سړک مؤثر عرض یا پلنوالي د ترافیکو په حجم او د سړک د لینونو په شمیر پورې اړه لري.

2. د سړک شانې (غاړې) (Shoulders)

د سړکونو دواړو خواوته یعني (Carriage way) ته په معینو اندازو د 1.25m الی تر 2m پورې په پام کې نیول کیږي چې د عرضه دارو وسایطو د ترمیم په منظور جوړیږي سړک د شانو (غاړو) په نوم یادیږي.

د سړک شولډر د ارزښت په ډول تخته کاری کیږي (خشت کاری، کانکریټ ریزی) د سړک شولډرونه د سړک د اصلي عرض د تخریب څخه منع او مخنیوي کوي او همدارنګه د بایسکل او پیاده رو په منظور ترې هم استفاده کیږي د شولډر اصغري عرض 4ft وي.

3. د سړک حدود (Right Way)

د سړک د مسیر لپاره د ځمکي قیمت په پام کې نیول کیږي چې په هغه کې د سړک عرض، شولډر، پیادرو، درینجونو دواړو خواو ته د اوبو نلونه او اضافي ځمکه د راتلونکي انکشاف په خاطر په پام کې نیول کیږي.

4. د سړک ظرفیت (Road Capacity)

د سړک ظرفیت عبارت دي د سړک د یوه خط د پاسه په یوه ساعت کې د ترافیکو د مجاز اعظمي حد څخه. د سړکونو د ظرفیت معلومول دارنګه محاسبه کیږي چې ترافیک پرته له کومې ستونزي څخه تګ راتګ کوي. په یو مناسب سړک کې باید کوښښ وشي چې د یوه ډریور لپاره ډیر کم محدودیتونه په پام کې ونیول شي د سړک ظرفیت د سړک د عرض په انتخاب کې د سړک د لینو په تعداد او سړک د ګولایانو په شعاع پورې مستقیم تاثیر لري.

5. د سړک طولي میلان (Road Gradient)

د سړک میلان عبارت دي د سړک د طولي میل څخه چې په نوعیت د ترافیکو په حجم او سړک په موقعیت پورې ارتباط نیسي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړکونو او د انتقالاتو مختلفي لاری او وسایل

څلور ډوله انتقالاتي لاری او وسایل فعلاً د بشر په خدمت کې قرار لري:

1. Road Way
2. Rail Way
3. Water Way
4. Air Way

1. **Road Way** : د هغه وخت څخه چې سړکونه د ځمکي پر مخ جوړ شوي د انتقالاتو د نورو ډولونو په مقایسه اقتصادي او بهتر دي، سړکونه لیرې منطقي او ښارونه سره وصلوي او د نورو انتقالاتي لارو او وسایلو څخه ددې ښه والی په دې کې دي چې مارکیټونو، فابریکو، ښارونو او د اوسیدلو ځایونو ته نور فرعي سړکونه امتداد موندلي شي ټول هغه تجارتي اجناس، سامانونه، ضرورت وړ شیان د فابریکي څخه مارکیټ ته بلاخره د مارکیټ څخه مور خارجي مهالکو ته د همدې سړکونو پواسطه انتقال او صادرولای شوه.

2. **Rail Way**: د بشر او نورو موادو د انتقال لپاره بله مؤثره وسیله ریل خطونه دي چې په آرزانه توګه تجارتي مالونه انتقالات پرې صورت موندلي شي.

3. **Water Way**: د ډیرو پخوا زمانو راهیسي د انتقالاتو بله وسیله بحري لاری دي چې د بشر په تاریخ کې ډیر قدامت لري په بحري خطونو انتقالات د کښتیو پواسطه صورت نیسي ځکه هغه منطقي چې بحر ته نږدې وي ددې وسایلو څخه ښه استفاده کولای شي او برعکس هغه منطقي چې د بحر څخه په لیرې فاصلو کې واقع وي د بحري لارو څخه استفاده محدوده او یا حتی وجود نه لري.

4. **Air Way** : دا ډول انتقالات چې د هوایي کرښو پواسطه صورت نیسي په ډیر سرعت سره سرته رسیږي مګر نسبت د نورو انتقالاتي وسایلو ته غیر اقتصادي او ډیر مصرف تمامیږي زیاتره دا ډول کرښو څخه په نظامي ډګرونو کې استفاده کیږي.

په افغانستان کښې د سړکونو کلاس بندي (Classification of Roads in Afghanistan)

د (1980) کال څخه مخکې زمونږ په هیواد کې سړکونه په لاندې ډول کلاس بندي شوي وه.

1. **National High Way**: عمومي سړکونه چې ښارونه سره تړي.
2. **Major District Roads** : د ښارونو او ولسوالیو ترمنځ اصلي سړکونه دي.
3. **Urban Roads** : خاصاً د ښار داخلي سړکونه دي.

1. **National High Way**: دا ډول سړکونه د ښارو مرکزونه یا دوه هیوادونه یو د بل سره وصلوي عمومي سړکونه حد اقل دوه ترافیکي خطونه (Two Lines) وي د هغه عرض اقلاً (7-7.2m) مترو پورې وي او دواړو خواو ته یې 3m متره اضافي فاصله چې د سړک شولډر ورته وایې لرونکي وي.

2. **Major District Roads**: دا ډول سړکونه ښارونه او ولسوالي سره تړي. د **A** کلاس سړکونه د هموارو ولسوالیو ترمنځ جوړیږي د هغه عرض 7 متره وي او جغل اندازه شوي وي. د **B** کلاس هغه سړکونه دي چې ولسوالي او علاقه داري

(c) ketabton.com: The Digital Library

سره وصلوي د هغه عرض 6 متره وي او جغل اندازه شوي وي. د **C** کلاس هغه سړکونه دي چې کلی یو د بل سره تړي او د هغه عرض 5 متره وي د هغه سطحه د جغل او خاورې د ترکیب څخه فرش شوي وي. د **D** کلاس سړکونه هغه سړکونه دي چې هغه صرف د تعمیراتي او ساختماني موادو مؤقت انتقال لپاره جوړ شوي وي چې د دښتو او هوارو سړکونو څخه سړک ته او بیا د ضرورت لمخې ښارونو ته وړل کیږي. د **E** کلاس سړکونه صعب العبور سړکونه دي چې په غرنیو منطقیو کې د مؤقتي ضرورتونو لپاره پخپله د وسایطو د ټایر پواسطه جوړیږي دا سړکونه دا ډول کلاس بندي چې د سړکونو نوعیت ټاکي له بلی خوا د ساحي انجنیرانو ته لازمه ده چې د ساختماني وسایطو د روغنیاتو د صخره یې لپاره دا ډول کلاس بندي کې توجه وکړي په خاص ډول ځوانو انجنیرانو ته سپارښتنه کیږي چې په لومړی قدم کې د روغنیاتو د صخره یې دولتي نورمونه چې په هغه کې د بار د کار د ساحي شرایط صعب العبور حالتونه او داسې نور فکتورنه چې د وسایطو د مصارفو په بخش کې مستقیم تاثیر لري په خپل وخت سره استفاده وکړي او دی کار ته به په لوي اهمیت سره قابلیږي ځکه دا د سړکونو د ساختمان اقتصادي مرحله په احتیاط سره باید انجام شي.

3. **Urban Roads:** کوم سړکونه چې د ښار په داخل کې جوړیږي د پورتنې سړکونو څخه فرق لري د هغه اساسات باید چې د لمړنی کلاس په شان وي. دا سړکونو کم اسفالټ او کانکریټ (پخته کاری) د هیواد د اقتصاد تابع وي په دې کې د نفوسو تعداد د وسایطو ډول او توانایي په نظر کښې نیول کیږي.

د ښه سړکونو د سیستم ګټې (Benefits of Good System Roads)

د سړکونو ښه سیستم لاندې ګټې لري او ښه والی لري:

1. ښه سړکونه د یو هیواد د اقتصادي انکشاف سبب ګرځي.
2. د ښه سړکونو ساختمان د یو هیواد د ترقي او پیشرفت سمبول دي.
3. ټول نوي کشفیات او اختراعات د وخت ارزښت زیاتوي او هر څوک تقاضا لري چې ډیر کارونه په لږ وخت کښې سرته ورسوي، ښه سړکونه د وخت د ضایع کیدو مخنیوي کوي.
4. په اضطراري او عاجلو حالاتو کښې لکه ترافیکي حادثاتو او نور چې زخمي اشخاص په عاجله توګه روغتون ته انتقال کړي د ښه سړکونو جوړول د زخمي اشخاصو د ژوندانه د دوام سبب ګرځي.
5. د ښه سړکونو د ساختمان یو ګټه دا هم ده چې د کلیو خلک خپل زراعتي او صنعتي محصولات په کم وخت کې مارکیټونو ته انتقالولي شي له یوې خوا د موادو د ضایع کیدو مخه نیول کیږي او له بلی خوا دا مواد په موقع سره د خلکو په اختیار کې ورکوي.
6. ښه سړکونه په یو هیواد کې د تجارت او انکشاف او په نورو اقتصادي برخو کې ټاکونکي رول لري.
7. د وچکالۍ او قحطۍ په وخت کې او یا د سیلابونو څخه د رسیدلو د زیانونو په وخت کې او یا د نورو آفاتو په صورت کې په عاجله توګه ضروري او لمړنی مواد مصیبت ځپلو خلکو ته په کم وخت کښې رسول کیږي.
8. د ښه سړکونو جوړول د یو هیواد په کلتوري او فرهنګي برخه کې چې یوه منطقه د بلی منطقې په ژبه او عنعناتو پوهیږي کمک کولای شي.
9. ښه سړکونه د سرحدونو څخه د نظامي دفاع په مقصد اساسي نقش لوبوي.
10. ښه سړکونو جوړول ډیر وخت ایجابوي چې په دې وخت کې ډیر بیکاره اشخاص کار پیدا کوي او بالاخره د بیکاري

(c) ketabton.com: The Digital Library

مخنیوي په برخه کې د غریبو او بې وزله اشخاصو د ژوندانه سطحه لوړیږي.

11. ښه سړکونه د ښووني او روزنې او معارف په نورو برخو کې چې زده کوونکي په لږ او کم وخت کې خپلو درسو او ښونځیو ته په اسانه توګه تګ راتګ کولی شي.

د سړکونو پواسطه انتقالاتو خصوصیات (Roads Transport Characteristics)

کله چې وغواړو د ریل سټېشن د کښتیو سټېشن او یا هوایي میدان ته ولاړ شوه نو سړک لمړنی وسیله ده چې تاسې هغه غوښتني ورځ ځای ته رهنمایي کوي نو ویلې شوه چې سړک د خلکو د انتقال لپاره ډیر نږدې وسیله ده.

د سړکونو پواسطه د انتقالاتو خصوصیات په لاندې ډول دي:

1. کولای شو د سړک څخه د ټولو نقلیه وسایطو لپاره استفاده وشي لکه بایسکل، موټر سایکل، موټرونه، لارۍ، ټیلرونه، د ساختماني وسایط ډول ډول ماشینري وسایط یا پیاده رونه او نور البته نور نقلیه وسایط تنها په خپلو محفوظو خطونو باندې کولای شي حرکت وکړي، کښتۍ او نوري بحري وسیلې په اوبو او دریابونو کې، طیاري او هوایي وسیلې په هوا کې حرکت وکړي.
2. د سړکونو څخه کولای شو په ډیر لیرو فاصلو سره استفاده وشي که چیري سړک پوخ او ښه وي په ښه ډول په زیات سرعت او که چیري نه وي په لږو څه مشکلاتو سره په خپله خوښه تګ راتګ کولای شوه مګر د کښتۍ څخه د هغه تر سټېشن پورې او د طیارو څخه تر هوایي میدان پورې او ریل څخه تر ریل سټېشن پورې استفاده کولای شوه.
3. دولتونه په لږو او کمو مصارفو سره کولای شي د سړک یوه پروژه سرمایه ګذاري کړي د سړک د پاسه انتقالات نسبت د ریل خطونو د کښتیو سټېشن او هوایي میدانو ته ارزانتر صورت نیسي.
4. ریل ګاډي، کښتۍ او طیاري معمولاً دولت پورې مربوط وي او عام نه وي په داسې حال کې چې د سړکونو څخه عام خلک او حکومتونه په اسانه او ازادانه توګه استفاده کوي.
5. په سړکونو کې مطلقه آزادي موجوده وي چې وسایط د یو لین ته د یو سړک څخه بل سړک ته تغیر ورکولای شي مګر دا ډول آزادي او بیا په خاصه توګه ریل ګاډو ته مسیر نه ده.
6. په سړک کې نسبت ریل خط او هوایي لارو ته د ټکر ډیر احتمالات هغه هم د ترافیکي حجم او د لینو د لارۍ د تغیر په وجه.
7. د کلیو ترمنځ معمولاً انتقالات د سړک پواسطه صورت نیسي ولې دا کار د انتقالاتو په نورو ډولونو کې ممکن نه وي.
8. د سړکونو په وسیله حرکت د فضایي حالاتو او وخت تابع نه وي لکه د هوایي وسیلو او ریل ګاډو په شان.
9. زراعتي محصولاتو او فارمونو حاصلاتو انتقال تنها د سړک پواسطه صورت نیسي.
10. سړک د هغه انتقالاتي وسایلو د جملو څخه دي چې تل لپاره بیرته د هر ډول شرایطو د خلکو د خدمت لپاره ترې استفاده کیږي خصوصاً د څارویو په انتقال او حیواناتو د تلو راتلو لپاره همیشه آماده وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لومړي فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. سړک څه ته وایې؟
2. د سړک اهمیت واضح کړئ؟
3. ترافیکي حجم څه ته وایې؟
4. د سړک انجنیري هدفونه واضح کړئ؟
5. د سړکونو تاریخي تکامل واضح کړئ؟
6. پخوانې سړکونه او د هغو جوړېدلو طریقې واضح کړئ؟
7. د سړک موثر عرض څه ته وایې؟
8. د سړکونو او د انتقالاتو مختلفې لارې او وسایل واضح کړئ؟
9. په افغانستان کې د سړکونو کلاس بندي په لنډ ډول واضح کړئ؟
10. د ښه سړکونو د سیستم ګټې واضح کړئ؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهم فصل

د سړک پلان High Way Planning

په اوسني عصر کې پلانینګ د یو مقدماتي ضرورت او یا لمړنی تقاضا په توګه مخکې د یو انکشافي پروګرام د عملي اقدام څخه دي دا فرضیه د انجنیري پروژو په ټولو برخو کې د تطبیق وړ وه همدارنګه د انکشافي پروګرامونو لکه لوي او عمومي شاهراوي چې د دولتي بودجي په زیاتیدو سره د مقدماتي ضرورتونو د تثبیت لپاره یو حیاتي ارزښت لري د شاهراو پلانینګ د لاندې هدفونو لاسته راوړو لپاره اجراء کیږي:

1. د دولتي موجوده بودجي په تناسب د سړک نوعیت او اعظمي طول لپاره.
2. په راتلونکي وخت کې د سړکونو د جوړیدلو لید (پیش بیني) یعني د نورو سړکونو جوړول او یا د موجوده سړکونو انکشاف او ترمیم په خاطر.
3. که چیري په موجوده بودجه د سړکونو د ضرورت وړ سیستم جوړول ممکنه نه وي انکشافي مرحله ایز پروګرام دی پلان کړای شي.
4. د عمومي شاهراو پلان د سړکونو د لمړۍ توب لپاره کمک په وسیله که چیري د ټولو سړکونو د جوړولو پروګرام ممکن نه وي نو د هغوي د جملي څخه د دولت موجوده بودجي په برابر دی په نورو سړکونو باندې په معین پلان سره کار شروع شي.
5. پلانینګ د سړکونو د مالي سیستم د تنظیم او کنټرول لپاره ډیر ګټور دي.

د سړکونو د پلان جوړولو ضرورت (Necessity of High Way Planning)

په نني عصر کې د انکشافي پروګرام د عملي اقدام څخه مخکې پلان جوړول یو ختمی او ضروري امر دي خاصاً په انجنیري کارونو کې د نویو یا پخوانیو پروژو انکشاف لپاره لازمي کار شمیرل کیږي په همدې مسلسله پلان سازي کې د سړکسازي لپاره د نورو ساختماني کارونو سره یو ځاي ضروري امر ګڼل کیږي خاصاً په هغه وختونو کې چې دولتي بودیجه محدوده او نور احتیاجات ډیر وي چې دا مشکلات په وروسته پاتي هیوادونو کې زیات لیدل کیږي بهتره خبره دا ده چې پلان په سیستماتیک ډول جوړ شي چې ضروري کارونه په لمړۍ قدم او نور پاتې پروګرامونه په تدریجي توګه یو پر بل سره سرته ورسیږي.

د سړک د پلان جوړونې موضوعګاني په لاندې ډول خلاصه کیږي:

1. د یو سړک پلان جوړونه د یو چلوونکي لپاره په محفوظه او مؤثره توګه په اصغري او نازل قیمت سره (د ساختمان قیمت ساتنه او څارنه، د قیر ریزي نوي کول، او د وسایطو لګښت په پام کې نیول کیږي.
2. د اعظمي استفادي لپاره د سړک پلانول.
3. د موجوده سړکونو انکشاف او د راتلونکو ضروریاتو پلانول.
4. د پخواني سړکونو د انکشاف لپاره د مناسبو وختونو ضرورت.
5. د مالي سیستم ترتیب کول.

سروې او د سړک پلان (Road Planning and Survey)

د سړکونو پلان د لاندې دوه هدفونو لپاره صورت نیسي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. په یوه ساحه کې د سړک د یو معین طول ضرورت او تقاضا کیدای شي دا ضرورت په یوه ولسوالي، ولایت او یا پلازمینه (پایتخت) کې وي.
2. په فرصله ایز ډول د سړک د انکشافي پروګرام او یا د ماستر پلان تهیه کول د لمړنی هدف د لاسته راوړلو لپاره د یوې ساحي مقدماتي یا ابتدایي سروې حتمی ده ځکه دا ټول شوي معلومات د یوې ساحي اټکل ضرورتونو په تعینولو کې مرسته او کمک کوي د حقیقي معلوماتو (Actual data) د راټولولو لپاره د ساحي سروې بعضي وختونه د حقایقو د پیدا کولو د سروې (Actual data survey) په نوم یادیږي هغه پلان چې د حقیقي معلوماتو په بنیاد تهیه او ترتیب شي د اساسي او عملي پلان په نوم یادیږي دا ټول شوي معلومات د ساحي د سروې څخه د ساحي د اصلي وضعیت منعکس کوونکي دي او د هغه په باور د پلان په جوړولو کې غلطي نه رامنځ ته کیدای نو د ساحي سروې او حقیقي معلوماتو راټولول په لاندې ډول صورت نیسي.

A. اقتصادي مطالعات Economic Studies
B. مالي مطالعات Financial Studies
C. ترافیکي مطالعات Traffic Studies
D. انجنیري مطالعات Engineering Studies

A. اقتصادي مطالعات (Economic Studies)

1. په یوه منطقه کې د نفوس مطالعه.
2. په ساحه کې د نفوسو د زیاتوالي فیصدي مطالعه.
3. په اوسنی او راتلونکي کې د زراعت انکشافي مطالعه.
4. په ساحه کې موجوده ضایع او د هغه راتلونکي پیش بیني.
5. په منطقه کې د فی نفر کلني عایدات.
6. تعلیمي، مواصلاتي، تجارتي او تفریحي اسانتیاوي او په راتلونکي کې د هغه احتمالي پراخوالي د ساحي اقتصادي مطالعه د موادو ضرورت او د هغه بشپړونه ښیي دا مطالعات چې دلته تجارت اوسنی او راتلونکي تاثیرات څه ډول دي د ترافیکو تعداد ددې شاهراؤ د پاسه وښودل شي.

B. مالي مطالعات (Financial Studies)

دا مطالعه په تخمیني ډول د سړکونو د مالي موضوعاتو او تاثیراتو څخه بحث کوي په دې مطالعه کښې د بودیجې مصرف او د هغه منظم کول په ګوته کیږي دا مطالعه شامله ده.

1. د ولایتو مرکزونه د ترافیکي عایداتو منبع او په دې مرحله کې نور لازم سهولتونه.
2. د خلکو د ژوندانه سطحي معیارونه او ژوندانه لازمي اسانتیاوي کوم چې په سړک پورې اړه نیسي.
3. په راتلونکي کې د عایداتو منابعو زیاتوالي او د خلکو د ژوندانه د سطحي څرنګوالي.

C. ترافیکي مطالعات (Traffic Studies)

په دې مطالعاتو کې د موجوده ترافیکو جزئیات د هغوي حجم او جریان مطالعه کیږي په دا مطالعه کې د ټولو ساحو او محصولاتو په رابطه کې باید کافي معلومات راجمع شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. **د ترافیکو حجم او د هغوي توزیع:** په دې عنوان کې هغه وسایط چې په ورځني ډول د سړک څخه استفاده کوي او هم په یو ساعت کې ترافیکو اعظمي تعداد او ددې مطالعاتو څخه یا د ترافیکي حجمونو وسطي اوسط په یوه کال کې محاسبه کیږي.
2. **د ترافیکو د شروع نقطه او د هغه فاصله:** په دې مطالعه کې د شروع نقطه او فاصله ښودل کیږي د ترافیکو پواسطه وصل کیږي او مطالعه صادراتي او وارداتي موادو په یو ساحه کې توضیح کوي.
3. **د ترافیکو د جریان ډول:** په دې برخه کې د لازمو آسانتیاو ډولونه ساحوي خواووي او ترافیکو د استعمال طریقي مطالعه کیږي.
4. د سفر وخت (Travel Time).
5. **تصادفات اوټکرونه:** په دې برخه کې د سړک فزیکي شکل، د ټکرونو اندازه، سهولتونه، او د زیانونو مجموعي قیمت.
6. په راتلونکي کې منتظره د ترافیکو حجم او د جریان ډول تر مطالعې لاندې نیول کیږي.

D. انجنیري مطالعات (Engineering Studies)

په دې مطالعه کې توپوګرافي مطالعه، د ساختماني مواد څارنه او مراقبت او د معبرونو مشکلات تر مطالعې لاندې نیول کیږي. دا مطالعه ددې لپاره چې د لاریو لپاره بهتر مسیر په لاس راشي چې نه تنها د ساختمان او مراقبت له پلوه اقتصادي وي، بلکې د ترانسپورټیشن لپاره لازمي اسانتیاوي رامنځته کړي او د ډیرو خلکو لپاره ګټور تمام شي په دې برخه کې لاندې مواد مطالعه کیږي:

1. توپوګرافي سروې یا توپوګرافي ساحه.
2. د ساحې د خاورې سروې.
3. ریل خطونه لپاره د لارو اسانتیاوي.
4. په راتلونکي د پیش بیني شوو انکشافاتو مطالعه.
5. سړک د عمر مطالعه.
6. سړک په ساختمان کې ځیني مشکلات لکه د هغه ساتنه او پالنه او په هغوي پورې مروج ستونزې.
7. هلته د ساختماني موادو پیدا کول او د کارګرانو د استخدام امکان.
8. ټول راټول شوي جزئیات د یو جدول لمخې د پلان په ساحه کې د نقشو د پاسه ښودل کیږي.

دا ټول معلومات په داسې توګه انعکاس شي چې په هغه کښې د سړک انکشافي پروګرام په کمه توګه کلاس بندي شي.

د پلان تهیه کول (Preparation of Plan)

راټول شوي معلومات او مختلف ارقام او حقیقتونه د نقشو او چارټونو د پاسه یادانبت او شامل شي چې په عمومي توګه لاندې نقشې جوړیږي.

A. توپوګرافیکي نقشه (Topographical Map)

پلان د لوی منطقې ټوله فزیکي نما توضیح کوي موجوده سړک د ریل خطو لارې، کانالونه، ویالې، کلي، ښارونه، مذهبي ځایونه، صنعتي مرکزونه، فابریکې، نظامي تاسیسات او نور ټول د هغه پلان په اساس ښودل کیږي. زراعتي سیمې، غونډۍ، کلي او سړکونه د نفوسو سره یو ځای ښودل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

B. د نفوسو نقشه (Populations Map)

دا نقشه د نفوسو شمیر راښیي، د نفوسو زیاتوالي د مربعاتو په ترسیم سره ښودل کیږي. توپوګرافیکي مهمي نقطي لکه کلی او بازار د نفوسو د تعداد لمخې کلاس بندي کیږي او د پلان د پاسه ښودل کیږي.

C. زراعتي او صنعتي نقشي (Agricultural and Industrial Maps)

د پلان زراعتي مهمي نقطي د کلی د حاصلاتو سره یو ځاي او همدارنګه هغه ساحه چې صنعتي تراکم ولري ښودل کیږي د اطمینان په صورت کې محصولات په $^{TON}/_{Km^2}$ سره باید تحمیني او اټکل شي.

ماسټر پلان (Master Plan)

په مربوطه ساحه کښي ماسټر پلان عبارت دي د سړک نهائي انکشافي پلان څخه چې د ساحي او پلان لمخې تهیه کیږي ددې پلان لمخې زیات نوي سړکونه د موجوده سړکونو ښه والی مطرح کیږي، په دې طرحه کې نفوس د هري ساحي تولیدات د ترافیکو د جریان سره یو ځاي او توپوګرافي او نور په پام کې نیول کیږي،که چیري د سړک معلوم معین طول د نفوسو یا تولیدات په اساس او یا دواړه ددې پلان په طرحه کې تعین او یا تثبیت شوي وي د تصمیم نیولو لپاره رهنما د سړک د همدې طول په هکله د استفادي لاندې نیول کیږي چې دا طول باید وي او نهائي پلان د طول څخه تجاوز ونه کړي، وروسته د محدودو طرحو د بشپړونو څخه د سړک ټول لاری یو د بل سره مقایسه او د هغوي د جملي څخه بهترین انتخاب د انتخاب لاندې نیول کیږي.

سړک د انتخاب د جوړولو په منظور لاندې ټکي په پام کښي نیول کیږي:

1. د پلانینګ د اداري لخوا د سړک وړاندې کېدنه او اهمیت.
2. د سړک کلاس بندي.
3. د دفاع، تجارت او یا اداري په منظور د هغه څخه استفاده.
4. د دوه سړکونو د وصلېدلو اهمیت.
5. تر کومه حده ددې منطقي د نفوسو ضرورتونه پوره کیدای شي.

د سړک مرحله ایز پروګرام عبارت دي د سړک د جوړولو لمړی حق یعني دا چې کوم سړک په اول قدم او کوم سړک په وروستی مرحله کې دي.

د سړک ډولونه (Classification of Road)

1. د سړک ډولونه د وسایطو د حجم لمخې
2. د سړک ډولونه د حرکت د لحاظ لمخې
3. د سړک ډولونه د تګ راتګ د خطوطو لمخې
4. د سړک ډولونه د ساحي د طبیعي شکل لمخې
5. د سړک ډولونه د هغه قیمت لمخې
6. د سړک ډولونه د هدف او موقیعت لمخې
7. د سړک ډولونه د هغه د سخت والی لمخې

1. د سړک ډولونه د وسایطو د حجم لمخې

دا ډول سړکونه په دریو برخو ویشل کیږي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

A. **د کمو ترافیکو لرونکي سړکونه (Low Traffic Volume Roads):** دا د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې په یوه ورځ کې د هغه د پاسه 400 ګاډي تګ راتګ وکړي.

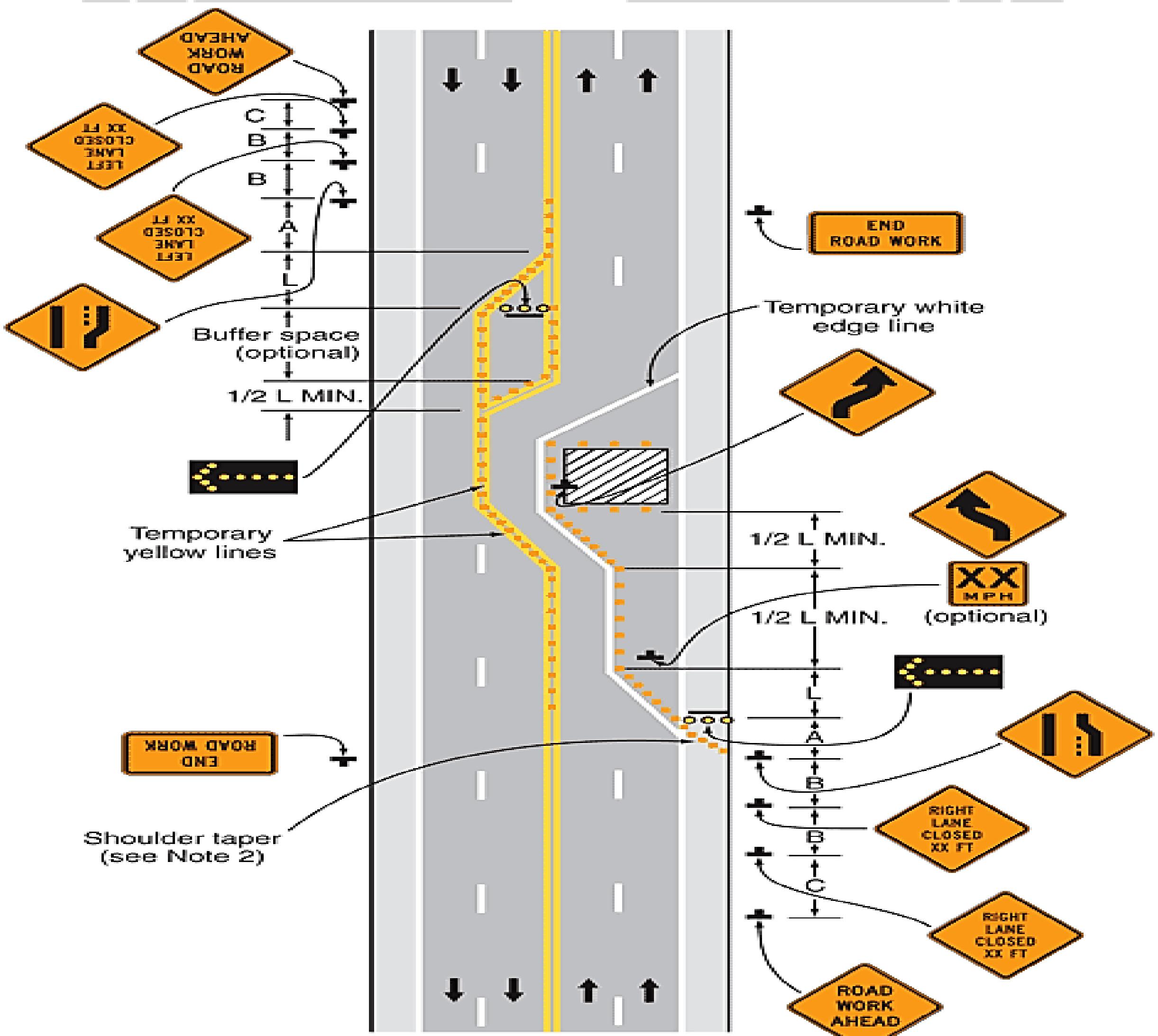
B. **متوسط ترافیکو لرونکي سړکونه (Medium Traffic Roads):** دا د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې په یوه ورځ کې د هغه د پاسه 400-1000 ګاډي تګ راتګ وکړي.

C. **زیاتو او درنو ترافیکو لرونکي سړکونه (High Traffic Volume Roads):** دا د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې په یوه ورځ کې د هغه د پاسه 1000 څخه زیات ګاډي تګ راتګ وکړي.

2. د سړک ډولونه د وسایطو حرکت د لحاظ لمخې

A. دوه طرفه سړک (Two Way Road)

د هغه ډول سړکونو څخه عبارت دي چې د هغه د پاسه وسایط په دوه مختلف طرفونو سره تګ راتګ وکړي دا ډول سړکونه د پیاده رو په شمول (12) متره عرض لرونکي وي.

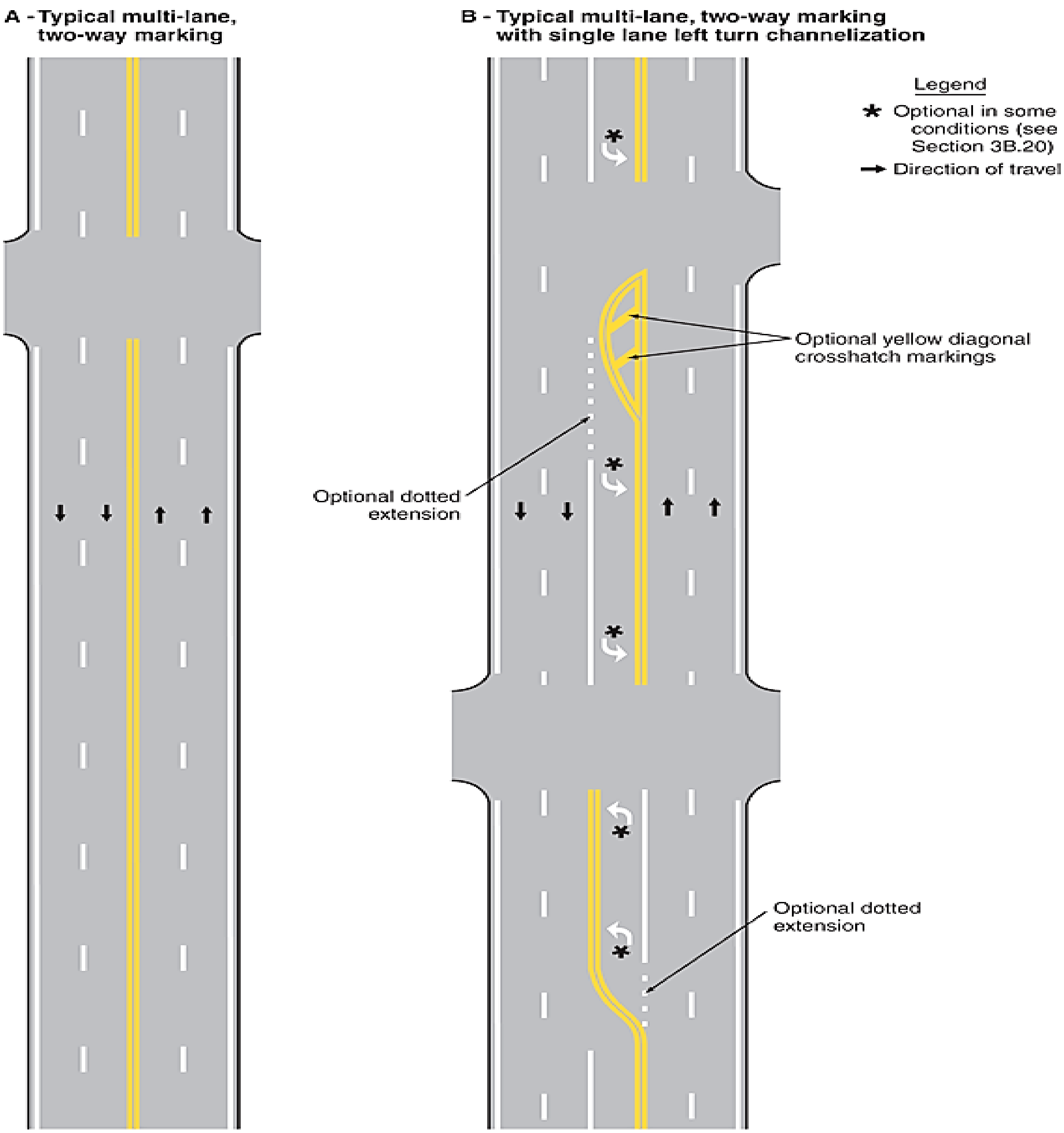


۱-۲ شکل: د دوه طرفه سړک مقطع

(c) ketabton.com: The Digital Library

B. څو لینه دوه طرفه سړکونه (Multi Line Two Way Roads)

دا ډول سړکونه د مختلف الجهته وسایطو لپاره په ځانګړي توګه جوړيږي يعني د تګ راتګ لپاره دوه موازي سړکونه چې د هغوي ترمنځ شنه یا سرسبزه ساحه موجوده وي او معمولاً هلته د ګلانو یا زينتي بوټو کينول لازمي دي باید کينول شي چې يو طرف د سړک د تللو او بل د راتللو لپاره وي دا ډول سړکونه عموماً په ښارونو کې جوړيږي ځکه چې د ښار په داخل کښې د ترافيکو تګ راتګ مؤثر وي.



۲-۲ شکل: دوه طرفه سړک

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. سړک ډولونه د وسایطو د تګ راتګ د خطوطو د تعداد لمخې

دا ډول سړکونه په څلورو برخو ویشل شوي دي:

A. یو لینه سړکونه (Single Line Roads)

چې صرف یو ګاډی په یوه وخت کې د هغه د پاسه تګ راتګ وکړي عموماً دا ډول سړکونه د ښار په داخل کې نږدې محلونو ته جوړیږي او ددې ډول سړکونو عرض معمولاً 3.3m متره وي.

B. دوه لینه سړکونه (Double Line Roads)

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې دوه نقلیه وسایط په یوه وخت کې د هغه د پاسه تګ راتګ وکړي دا ډول سړکونه د پیاده رو په شمول 12m متره وي چې له هغه د جملې څخه ملي او ولایتي سړکونه عبارت دي.

C. درې لینه سړکونه (Three Line Roads)

د هغه ډول سړکونو څخه عبارت دي چې درې نقلیه وسایط (موټر) په یوه وخت کې د هغه د پاسه تګ راتګ وکړي دا ډول سړکونه عموماً د ښار په داخل کې جوړیږي.

D. څو لینه سړکونه (Multi Line Roads)

د هغه ډول سړکونو څخه عبارت دي چې څو نقلیه وسایط (موټر) په یوه وخت کې د هغه د پاسه تګ راتګ وکړي دا ډول سړکونه په لوي او مشهورو ښارونو کې په دې سبب چې د ترافیکو حجم ډیر وي استفاده کیږي.

د سړک لین (Line of Road)

د سړک لین عبارت د هغه برخې د سړک د عرض څخه ده چې عراده جات صرف په یوه طرف باندې په محفوظ ډول په هغه باندې حرکت کولای شي.

4. سړک ډولونه د ساحې د طبیعي شکل لمخې

دا ډول سړکونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

A. هوار سړکونه (Plane Area Roads)

د هغه ډول سړکونو څخه عبارت دي چې په هموارو ځمکو او دښتو کې جوړ شوي وي دا ډول سړکونه ډیر کمه پرکارۍ او کندنکارۍ لري.

B. غرنې سړکونه (Mountions Roads)

دا ډول سړکونه د ډیزاین له پلوه مشکل او د هغه مراقبت او څارنه ډیر وخت او دقت اجابوي او په اقتصادي لحاظ هم ډیر ګران وي دا چې غرونه د موقیعت په لحاظ او د موسمي اوربنتونو او اوبو په تناسب د مناسبو مجرونو چې په دقت سره جوړ شوي وي پاملرنه کیږي دا ډول سړکونه په غرنیو سیمو کې (Mountions Areas) جوړیږي.

5. د سړک ډولونه د هغه قیمت لمخې

- A. ارزان قیمته سړکونه — Low Cost Roads
- B. متوسط قیمته سړکونه — Medium Cost Roads
- C. قیمتي سړکونه — High Cost Rods

(c) ketabton.com: The Digital Library

A. ارزان قیمته سړکونه (Low Cost Roads)

ارزان قیمته سړکونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

1. خاکې سړکونه Soil Roads
2. جغلداره سړکونه Gravel Roads

1. خاکې سړکونه (Soil Roads)

کله چې د سړک سطحه د خاورو څخه جوړ شوي وي او ترافیک د همدې خاورېنو سړک د پاسه تګ راتګ وکړي خاکې یا خاورېن سړکونه ورته ویل کیږي، په هغه وخت کې چې ترافیک کم وي دا ډول سړکونو څخه استفاده کیږي.

دا سړکونه په دوه طبقو کلاس بندي کیږي:

الف: طبیعي سړکونه Natural Roads

ب: جوړ شوي سړکونه Constructed Roads

الف: طبیعي سړکونه (Natural Roads)

د طبیعي خاورو څخه جوړ شوي دي او لږ څه لوړې او ژورې ولري او ضرورت په وخت کې ترې استفاده کیږي دا ډول سړکونه دوامداره نه وي او اکثراً وختونه د فضایي حالاتو له اثره له منځه ځي.

ب: جوړ شوي سړکونه (Constructed Roads)

دا هغه ډول سړکونه دي چې د خاورو شګو او جغل څخه جوړ شوي وي او د سړک جوړولو د وسایطو لکه رولر (Roller) پواسطه تپک کاری (Compact) شي ددې ډول سړکونو جوړول آسانه دي خاوره، شګه، او جغل یو د بل سره مخلوط کیږي او د 10cm په ضخامت سره د سړک د پاسه اچول کیږي بیا تپک کاری (Compact) کیږي د رولر (Roller) د ګرځیدو په وخت کې سړک باید په کافي اندازه آبپاشي شي په دې وخت کې د سړک میلان ته باید جدي پاملرنه وشي. که چیرې طبقه د 10cm څخه زیاته شي او یا د ضرورت لمخې دا کار وشي نو دواړه طبقې باید په ځانګړي توګه تپک کاری (Compact) شي که چیرې دا ډول سړکونه د هموارو ځمکو څخه تیر شي نو په حتمی ډول به یې ددې حجم کم وي او زیاتي پرکاری او کندنکاری ته به ضرورت نه وي.

2. جغلداره سړکونه (Gravel Roads)

دا ډول سړکونه د ارزان قیمته سړکونو د جملې څخه شمیرل کیږي د پخولو لپاره یې 26% شګه او 12% خاوره مختلط کیږي تر څو جغل لرونکي مواد کلک او سخت کړي د سړک میلان (Slope) او معبرونو ډیزاین د مقدارو مطابق جوړیږي. ددې ډول سړکونو ضخامت د 15cm څخه تر 30cm پورې رسیږي او د هغه جغلداره موادو څخه استفاده کیږي چې د هغه قطر 6mm څخه تر 36mm پورې وي.

B. متوسط قیمته سړکونه (Medium Cost Roads)

دا هغه ډول سړکونه دي چې د هغه فرش اسفالټ (Asphalt) شوي وي شهري سړکونه معمولاً د همدې ډول سړکونو څخه وي.

C. قیمتي سړکونه (High Cost Roads)

دا هغه ډول سړکونه دي چې د هغه سطحه د کانکرېټ څخه جوړ شوي وي او دا ډول سړکونه د کلونو په اوږدو کې جوړیږي.

6. د سړک ډولونه د موقیعت او هدف لمخې

دا ډول سړکونه په څلورو برخو ویشل کیږي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

A. ملي سړکونه (NH) National High Way

B. ایالتي سړکونه (SH) State High Way

C. ولسوالي سړکونه (DR) District Roads

D. کلیوالي سړکونه (VR) Village Roads

A. ملي سړکونه (NH) (National High Way)

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې د یو هیواد په طولي او عرضي ډول د پلازمیني سره وصلوي او یا یو هیواد د نورو همسایه هیوادونو سره تړي. دا ډول سړکونه د تګ راتګ څو خطونه لري او د هغه هر خط (لین) اقلاً 8m عرض لري او غاړي د سړک (Road Shoulders) تر 2m پورې وي په دې ډول سړکونو کې همیشه او تل لپاره فني او ترافیکي موضوعات د تزئیناتو سره یو ځای په پام کې نیول کیږي. ددې ډول سړک فرش د ښه او باکیفیته او علی'ګوالتيې موادو څخه جوړیږي او ددې ډول سړک فرش د ډیزاین په اساس د ساختماني موادو او ترافیکي چلندو تابع وي.

B. آیالتي سړکونه (SH) (State High Way)

دا هغه ډول سړکونه دي چې لوي ښارونه سره تړي او یا لوي ښارونه د (NH) سره وصلوي ددې سړک جوړول د ځمکي عیناً د ملي سړکونو په شان وي او تول انجنیري او ترافیکي مقررات په پام کې نیول کیږي او دا ډول سړکونه اکثراً دوه لینه وي او د هغه عرض 12m وي.

C. ولسوالي سړکونه (DR) (District Roads)

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې واړه ښارونه یو له بل سره او یا واړه ښارونه د لویو ښارونو سره تړي او دا ډول سړکونه د ساختمان او ډیزاین له پلوه (N.H.Way) او (S.H.Way) په شان وي او د هغوي مراقبت د ښاروالیو لخوا صورت نیسي او په دوو برخو ویشل کیږي.

1. اساسي ولایتي سړکونه

ددې ډول سړکونو عرض 9m وي په هغه صورت کې چې دا ډول سړک د غرنیو سیمو څخه تیر شي د هغه عرض 4.75m کیدای شي.

2. فرعي ولایتي سړکونه

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې د ظاهري شکل او ساختمان له خاطره وروسته د اساسي ولایتي سړکو څخه دي که چیري یو لینه وي د هغه عرض 7.5m او که چیري دوه لینه وي د هغه عرض 9m پورې وي.

D. کلیوالي سړکونه (VR) (Village Roads)

د هغه سړکونو څخه عبارت دي چې کلي یو د بل سره وصلوي او یو لین لرونکي وي او د هغه عرض 7.5m وي او که چیري د غرنیو ساحو څخه تیر شي د هغه عرض تر 4m پورې کمولي شو. ددې ډول سړکو نوعیت او کیفیت د یو هیواد اقتصاد تابع وي، د هغه څارنه او ساتنه د ښاروالي مربوط وي په دې ډول سړکونو کې اکثراً د جغل فرش څخه استفاده کیږي.

سوپر هاییوي (Super High Way)

هغه لوي لاری چې په هغه باندې د زیات سرعت وسایط په جدا ډول د سړک مؤثر عرض (Carriage way) تګ راتګ وکړي د سوپرهاییوي په نوم یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د شاهراوو صنف بندي

صنف بندي شاهراه		طول (کیلومتر)
منطقوي شاهراه	Regional High ways	3227 کیلومتر
ملي شاهراه	National High ways	4906 کیلومتر
ولايتي سړک	Provincial Roads	9656 کیلومتر
دهاتي سړک	Rural Roads	(تخمیني) 17000 کیلومتر
عمومي مجموعه		**34789 کیلومتر**

نمبر شاهراه	شروع	ختم	طول (کیلو متر)
01RH	کابل	کندهار	483
02RH	کندهار	هرات	564
03RH	هرات	مزارشریف	747
04RH	مزارشریف	کابل	407
05RH	کابل	تورخم	224
06RH	کندهار	سپین بولدک	104
07RH	دلارام	زرنج	223
08RH	هرات	اسلام قلعه	124
09RH	هرات	تورغندي	119
10RH	اندخوي	آقینه	37
11RH	نایب آباد	حیرتان	57
12RH	پلخمري	شیرخان بندر	138
مجموعه			**3227**

نمبر شاهراه	شروع	ختم	طول (کیلو متر)
01NH	جلال آباد	اسمار	130
02NH	جلال آباد	نورستان	67
03NH	کابل	جلال آباد (تر گندمک)	175
04NH	جبل سراج	سروبي تر طریق کوهستان	105
05NH	چاریکار	یکاولنګ (تر بامیان)	248
06NH	میدان ښار	هرات (تر پنجاب چغچران)	855
07NH	حصه اول بهسود	دوشي	209
08NH	کابل	غلام خان (پل علم، ګردیز، خوست)	297
09NH	سید آباد	خوشي (01RH)	58
10NH	غزني	ګردیز (زرمت)	86
11NH	غزني	ګردیز (شرن)	116
12NH	متن	ګوربز	7
20NH	کندهار	NH (شاهراه شرق – غرب تر ترینکوت)	468
21NH	ګرشک	خانه شین	268
22NH	دلارام	ګارد اولنګ	362
31NH	دلارام	فراه رود (تر طریق فراه)	203
40NH	شبرغان	چغچران	324
41NH	پنجاب	مزار شریف	362
42NH	خلم	کندز	104
43NH	کندز	اشکاشم	365
44NH	تالقان	ینګي قلعه	97
مجموعه			**4906**

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. د سړکونو ډولونه د سختي لمخې

په عمومي ډول سړکونه د سختي لمخې په دوه برخو ویشل کیږي:

1. سخت سړکونه Rigid Roads
2. ارتجاعي (نرم) سړکونه Flexible Roads

1. سخت سړکونه (Rigid Roads)

د هغه ډول سړکونو څخه عبارت دي چې د هغه فرش د کانکرېټ څخه وي ددې ډول سړکونو ترکیبي اجزاوي عبارت دي له (شګي، جغل، اوبه او سمينټ) څخه په بعضي حالاتو کې د سیخبندي څخه هم استفاده کیږي. دا ډول سړکونه اقتصادي نه وي خو د زیات عمر درلودونکي وي او د ډیري مودي لپاره ورڅخه استفاده کیږي.

2. ارتجاعي (نرم) سړکونه (Flexible Roads)

غیر له کانکرېټي سړکونو څخه نور ټول سړکونه د ارتجاعي سړکونو په ډله کې شاملیږي، ارتجاعي یا نرم سړکونه چې د اسفالټ (Asphalt) په نوم هم یادیږي. د هغه ترکیبي اجزاوي عبارت دي له (شګو، جغل، منرالي پوډر او مایع قیر) څخه د یادولو وړ ده چې د منرالي پوډرو څخه د مخلوط کیدو په منظور استفاده کیږي چې نوموړي پوډر د دولومیت له ډبرو څخه په لاس راځي. د اسفالټ (Asphalt) کانکرېټ (Concrete) سړکونو جوړول نظر کانکرېټي سړکونو ته اقتصادي دي ولی عمر يې د هغه په نسبت کم وي. مراقبت او ساتني ته ډیر ضرورت لیدل کیږي.

د اسفالټ سړکونو نواقص

1. د وسایطو حرکي قوا په اثر ځان راټولوي او د تخریب سبب کیږي.
2. د اسفالټ مقاومت د اوبو په مقابل کې (اوربنت) ته کم وي او ډیر ژر تخریب کیږي.
3. د هوا د حرارت او تغیر د شرایطو پواسطه دا ډول سړکونه د امواجو (ټیټوالي) او (جګوالي) د پیدا کیدو باعث کیږي. مګر دا ډول سړکونو کې چلوونکي (ډریوران) باید متوجه وي تر څو خپل سرعتونه نور هم کم کړي.

سړک ته موقیعت ورکول (Location Road)

سړک د مرکزي خط لمخې تعین په هغه ځای کې چې مرکزي خط وجود لري د سړک اصلي موقیعت په نوم یادیږي ددې ډول سړکونو لپاره موقیعت لپاره لاندې ټکي په پام کې نیول کیږي:

1. کوشش باید وشي تر څو د سړک مسیر (Alignment) سم او مستقیم تعین شي.
2. سړک منحني د لوي قوسونو څخه انتخاب شي او کوشش دی وشي چې د سړک میلان اصغري وي وړې منحني او زیات میلان ډیري خطرناکي ترافیکي پیښبي رامنځته کوي.
3. د سړک موقیعت په تعینډو کې ډیر کوشش وشي چې پرکارۍ او کندنکارۍ په پام کې ونیول شي او د پرکارۍ د موادو انتقال ډیر نږدې ځای څخه او یا نږدې فاصلي څخه صورت ونیسي.
4. په ساحه کې د سړک د موقیعت لپاره هغه ځمکه او اراضي تعین شي چې نسبتاً واره ارتفاع ولري تر څو هلته د اوبو مجموعي خطرات ډیر نه شي.
5. د سړک په امتداد کې د ډیرو پلونو او پلچکونو د جوړیدو څخه په جدي توګه مخنیوي وشي او د سیندونو او دریابونو د پاسه ډیر کم تیر شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

6. د ډيري کندنکارۍ او د سړک د ډېرو کږ ليچو څخه مخنيوي وشي.

په سړک باندې د بوټو لګول (Road Arbors Culture)

د سړک دواړو خواو کې د ونو کينول او يا د ګلونو او بوټو کرل د سړکونو په مينځ کې له يوې خوا د سړک مخالف لارى تعينوي او له بلی خوا د سړک په زينت او ښکلا کې پوره رول لوبوي او هم د ورځې لخوا د سړک په دواړو خواو کې سيوري اچوي او د شپې لخې د وسايطو د څراغ شعاع ضعيفوي نو د ونو او بوټو کرل بايد په معينو او مناسبو فاصلو سره وکرل شي.

ونې د سړک دواړو خواو ته د لاندې مقاصدو په خاطر کرل کيږي:

1. د سړک د پاسه سيوري اچوي.

2. د سړک دواړو خواو ته د خاورو او دوړو څخه د سړک داخل ته مخنيوي کوي.

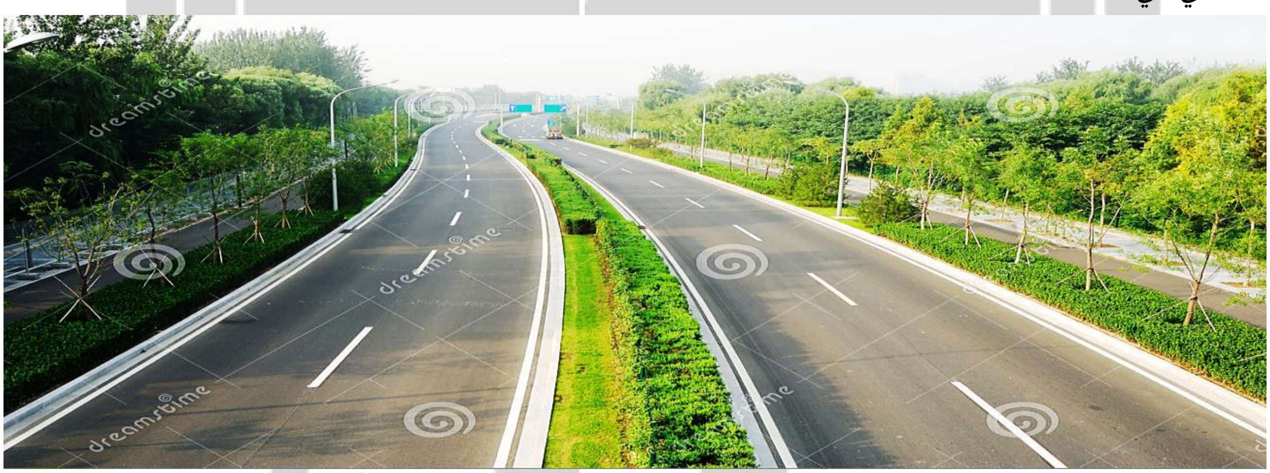
3. د سړک په ښکلا تاثير اچوي.

4. د موقع په وخت کې د هغه د لرګيو څخه استفاده کيږي.

5. د هارن او نورو ږغونو د امواجو د انعکاس څخه مخنيوي کوي.

6. د وسايطو څخه راوتي ګازونه پاک او تصفيه کوي.

ونې بايد د سړک ټوله سطحه (Carrig way) پټه نه کړي بلکې په يوه مناسبه اندازه سره وکرل شي تر څو د لمر شعاع د سړک داخل ته داخلي شي.



۲-۳ شکل: د سړک دواړو خواو ته د ونو انځور

د ونو کرلو پلان (Planing Plantation of Trees)

د ونو کرلو ته ترسيم پلان ضرور دي چې د کرلو په وخت کې ونې او بوټې په معينه فاصله او مناسب ځاى کې کينول کيږي پاملرنه وشي چې وروسته د 15 څخه تر 20 کالو پورې ددې ونو سيوري په سړک باندې ولويږي د بې زينته ونو کرل چې د سړک ښکلا کموي ډېره وشي ددې ونو ترمنځ فاصله بايد 12m مترو په اندازه وي د سړک دواړو خواته ونې بايد يو د بل په مقابل کې و نه کرل شي بلکې په ترتيب سره يو د بل په مخ کې کينول شي.

د ونو د نوعيت انتخاب

د ونو د جنسيت او نوعيت انتخاب د لاندې فکتورونو تابع وي:

1. د خاورې نوعيت

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د اوبو ورکولو شرایط
3. موقیعت
4. اقلیمي شرایط

انتخاب شوي وني باید لاندې صفات او خصوصیات ولري:

1. داسې وني وکرل شي چې ډېر سیوري ولري.
2. ژر وکرل شي او چابک نمو وکړي د تندو او شدیدو بادونو په مقابل کې مقاومت ولري.
3. د شاخ تراشي (بوجی کیدؤ) قابلیت ولري.
4. ډېر عمر ولري.
5. داسې وني نه وي چې یا ډېرې ټیټې وي او یا ډېرې جګې.
6. د هغه د لرګیو څخه استفاده وشي.
7. د میوه دارو ونو د کرلو څخه د سړک د پاسه ډډه وشي ځکه کله چې میوه حاصل ته ورسیږي ترافیکو د مزاحمت سبب ګرځي.

لینډوایډ (Land width)

د سړک د موټرو برخې (Carriage Way)، شانې (Shoulder)، جانبي معبرونو او د سړک دواړو خواوته هغه ساحه چې وني پکې کرل کیږي د لینډوایډ په نوم یادیږي.

حفظ او مراقبت

د سړکونو څخه د پلان مطابق په مناسب ترینه طریقه ګټه اخیستنه او استفاده کول یا ټول هغه ترمیماتي کارونه چې د هغه په اساس سړکونه د ترافیکي چلند پر مخ خلاص وساتل شي د حفظ او مراقبت څخه عبارت دي.

حفظ او مراقبت په درې ډوله دي:

1. **جاري حفظ او مراقبت:** چې په جاري حفظ اومراقبت کې د سړکونو داغګیري، درزګیري او د اضافي سیلابي رسوبي موادو پاک کاری شامل دي.
2. **دوراني حفظ او مراقبت:** چې په دې حفظ او مراقبت کې کله چې د سړک د سطحي فرش او اړونده ساختمانونو حجم د 25% څخه زیات شي یوه طبقه اسفالټ اچول کیږي چې دا په دوراني حفظ او مراقبت کې شامل دي.
3. **ایمرجنسي حفظ او مراقبت:** په ایمرجنسي حالاتو کې لکه برق، یخک، لغزش، زلزله او د غرونو ریزش په کې شامل دي.

لغزش

د ځمکي تحت العرضي اوبو د موجودیت د ناپایداری په اساس د خاورو د کتلو بې ځایه کیدنې ته لغزش وایي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دوهم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. د سړک پلان واضح کړئ؟
2. سروې او د سړک پلان واضح کړئ؟
3. ترافیکي مطالعات واضح کړئ؟
4. د پلان تهیه کول واضح کړئ؟
5. ماستر پلان واضح کړئ؟
6. سړک پر څو ډوله دي؟ یواځې نومونه یې ولیکئ؟
7. د اسفالټ سړکونو نواقص واضح کړئ؟
8. پر سړک باندې د بوټو لګول واضح کړئ؟
9. د ونو لګولو پلان څه ته وایې؟
10. حفظ او مراقبت په مکمل ډول واضح کړئ؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

دريم فصل

د سړک د پوښښ ډيزاين Design of Pavement Structure

سړک د هغه خطي (افقي) ساختمان څخه عبارت دي چې د عراده جاتو، انسانانو او ترافيکو د تګ راتګ لپاره د مشخصو نقطو د پيوستون دنده په غاړه لري.

د سړک د پوښښ د ډيزاين لپاره بايد لاندې عوامل په نظر کې ونيول شي:

- د موادو څرنګوالی، د ځمکي عوارض، د منطقي اقليم، جيولوجيکي او هايدرولوژيکي عوامل.
- اقتصادي مسائل، د ترافيکو حجم، د ځمکو ملکيت او داسې نور عوامل.

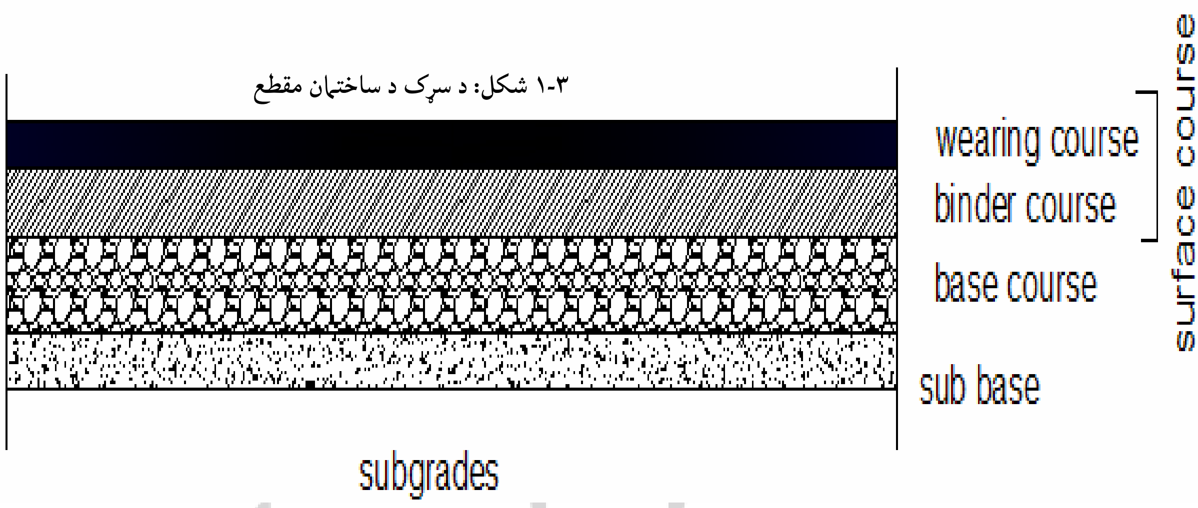
د پوښښ ساختمان (Pavement Structure)

د سړک پوښښ د مختلفو طبقو څخه جوړ شوي دي چې د هغه نوعيت د سړک په صنف، د ترافيکو په حجم او داسې نورو عواملو پورې اړه لري. دلته يوازې د سړک ارتجاعي پوښښ په لنډ ډول تشريح کوو:

د سړک د ساختمان اجزاوي

1. د سړک د بستر طبقه Subgrade
2. دوهم فرعي طبقه Sub Base Course
3. دريم طبقه Base Course
4. د سطحي پوښښ طبقه Wearing Course

که چيري دريمه طبقه له دوو يا زياتو طبقو نه تشکيل شوي وي نو اوله طبقه Base course او نوري طبقي د وسطي طبقو په نوم يادېږي.



۱-۳ شکل: د سړک د ساختمان مقطع

1. د سړک د بستر طبقه (Subgrade)

اوله طبقه د طبيعي خاورو څخه جوړېږي او په ټيک باندې خاوره ښه تخته کيږي چې دغه طبقه دوهمي طبقي تهداب ته ښه آماده کيږي د دوهمي طبقي نظر په جوړښت خواص د خاورې د همدغې طبقي څخه تعين کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲-۳ شکل: د سړک د بستر طبقي انځور

په دغه طبقه کې لاندې ټیستونه صورت نیسي:

1. *M D D (Maximum Dry Density) Test*
2. *O M C (Optimum Moisture Content) Test*
3. *C B R (California Bearing Ratio) Test*
4. *PI (Plastic Index) = LL (Liquid Limit) − PL (Plastic Limit)*
5. *Grain Size Analysis (Sieve Analysis)*
6. *F D D (Field Dry Density) Test*

۳-۳ شکل: نمونه CBR ټیست

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. دوهم فرعي طبقه (Sub Base Course)

په هغه وخت کې چې د اولي طبقي د خاورې امکانات ضعيف وي کولای سوه چې د خاورې مواد او جغل څخه په همدغه طبقه کې استفاده وکړو او وروسته يې تپک کاری وکړو.

۳-۴ شکل: د سړک دوهم فرعي طبقي انځور

په دغه طبقه کې لاندې ټيستونه اجراء کيږي:

1. *Aggregate Gradation Test*
2. *L A (Lose Angles) Test*
3. *M DD (Maximum Dry Density) Test*
4. *O M C (Optimum Moisture Content) Test*
5. *C B R (California Bearing Ratio) Test*
6. *D C P (   ) Test*
7. *PI (Plastic Index) = LL (Liquid Limit) – PL (Plastic Limit)*
8. *F D D (Field Dry Density) Test*

۳-۵ شکل:

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. دریم طبقه (Base Course)

په دریم طبقه کې د جغلداره موادو څخه استفاده کیږي البته دا مواد باید د ښه جنسیت او مقاومت درلودونکي وي.

په دغه طبقه کې لاندې ټیستونه صورت نیسي:

1. *Aggregate Gradation Test*
2. *L A (Lose Angles) Test*
3. *M DD (Maximum Dry Density) Test*
4. *O M C (Optimum Moisture Content) Test*
5. *C B R (California Bearing Ratio) Test*
6. *PI (Plastic Index) = LL (Liquid Limit) − PL (Plastic Limit)*
7. *F D D (Field Dry Density) Test*

۳-٦ شکل: د سړک دریم طبقې انځور

4. د سطحي پوښښ طبقه (Wearing Course)

سطحي طبقه نظر د سړک نوعیت ته فرق کوي، د سړکونو په سخت سطحو طبقو کې د کانکریټ څخه او د سړکونو د نرمو سطحو په طبقو کې د قیر څخه استفاده کیږي. سطحي طبقه د عراده جاتو د ټایرونو په مقابل کې مقاومت درلودونکي طبقه ده.

په دغه طبقه کې لاندې ټیستونه صورت نیسي:

1. *Bitumen Test*
2. *D.B.S.T Test*
3. *Wearing Course Test*
4. *Shoulder Test*
5. *Concrete Test*

هغه ټیستونه چې په قیر (Bitumer) کې اجرا کیږي په لاندې ډول دي:

1. *Penetration Test*

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. *Softening Point Test*
3. *Ductility Test*
4. *Flash Point Test*

هغه ټیستونه چې په Wearing Course کې اجرا کیږي په لاندې ډول دي:

1. *Comb Gradation Test*
2. *Extraction Test*
3. *Stability Test*
4. *Flow Test*
5. *Field Density Test*

هغه ټیستونه چې په Shoulder Test کې اجرا کیږي په لاندې ډول دي:

1. *Gradations Test*
2. *L.A (Lose Angles) Test*

هغه ټیستونه چې په کانکرېټ Concrete کې اجرا کیږي په لاندې ډول دي:

1. *Aggregate Gradation Test*
2. *Compressive Strength Test*
3. *Workability Test*
4. *Mix Design Test*
5. *L.A (Lose Angles) Test*

۳-۷ شکل: د سړک د سطحي پوښښ طبقي انځور

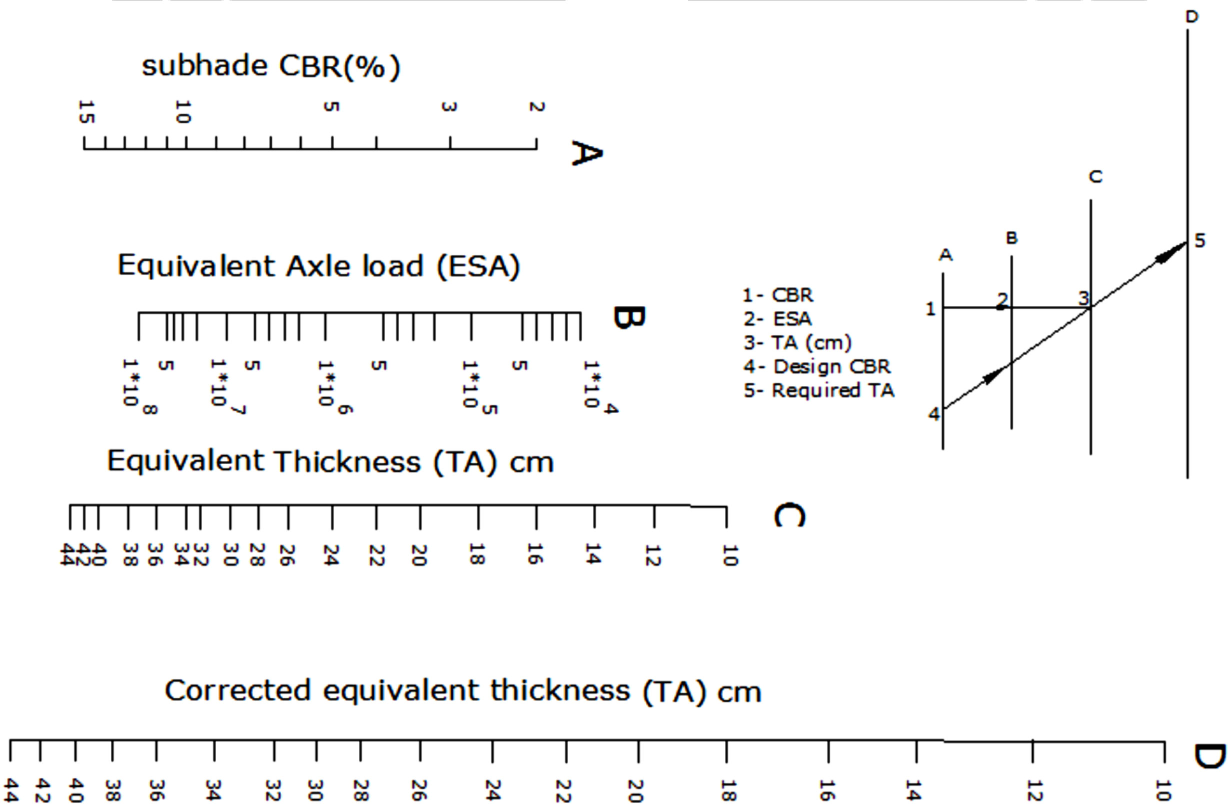
هغه ټیستونه چې په سړک په ساختمان کې اجرا کیږي په لاندې ډول دي:

1. د رطوبت (C B R) ټیست
2. معین مساعد شوي رطوبت (Proctor) ټیست
3. کمپکشن (F D T) ټیست

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک د ډيزاين ضخامت (Thickness of Design)

د سړک لپاره د ډيزاين ضخامت (ډبلي) د ځمکي د طبيعي طبقي (California Bearing Ratio) CBR د آزموينو په مرسته په لاس راځي چې ددې آزموينو په نتيجه کې يو گراف لاس ته راغلي او کولای شو ددې گراف په مرسته د ترافيکو د حجم مطابق د سړک ضخامت وټاکو. گراف په لاندې ډول دی: ددې گراف څخه د استفادي طريقه هم ښودل شوي ده.



۳-۸ شکل: د سړک ضخامت ټاکلو لپاره د CBR گراف

د سړک د ډيزاين طرحه ريزي اساسات (Fundamental Design of Road)

معمولاً د سړکونو د ډيزاين بايد د علمي اساساتو او بين المللي قبول شوو ستندردونو لمخې صورت ونيسي د سړکونو د اساساتو طرحه ريزي ترافيکي حجم او منطقي د جيولوژيکي خصوصياتو لمخې د ملک مالي امکاناتو په پام کې نيولو او د هغه په انتخاب سره سرته رسيږي.

د سړک په ډيزاين کې لاندې ټکي په نظر کې نيول کيږي:

1. سړک بايد دا ډول ډيزاين شي چې د اقليمي شرايطو په پام کې نيولو سره ځمکي بايد وچې وي يعني د اوبو لاندې نم جنی نه وي.
2. کم ميل ولري او د هغه منحينات د اوږدي شعاع لرونکي وي.
3. سړک بايد ډير همواره او صافه سطحه ولري.
4. سړک ډير عمر ولري او د هغه د في کيلو متر قيمت ارزانه تمام شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک په ډیزاین کې باید لاندې ټکي محاسبه شي:

1. د سړک نوعیت یقیناً د ساختمان ډول، کلاس بندي، ترافیکي څرنګوالی او د هیواد مالي امکانات.
2. توپوګرافي سروې او د ساحې د پروفیل ترسیم چې هلته سړک جوړیږي.
3. د کلاس بندي لمخې د سړک عرض تعنیول.
4. د سړک مسیر او میلان محاسبه.
5. سوپر ایلویشن (Super elevation) او منحنیات ترسیم او ډیزاین.
6. د سړک د تقاطع نقطو تثبیت او تعینوالې.
7. د موادو براورد او د بشري قواو ضرورت او نوري مالي غوښتنې محاسبه شي. پورتنې طرحه یوه تخنیکي طرحه ده او سړکونو په هر ډول ډیزاین کې د تطبیق وړ وي د سړک نوره اجتماعي مطالعه د منطقي د خاصو شرایطو تابع ده او په ځانګړي توګه ارزیابي کیږي.

د ترافیکو حجم (Traffics Volume)

ترافیکي حجم عبارت دي د وسایطو تعداد څخه چې په معین وخت کې د یوې مشخصې نقطې څخه تیر شي کیدای شي دا وخت په کال، ورځ، هفته او ساعت سره وشي.

ورځني اوسط د ترافیکو (Average Daily Traffics)

د ترافیکو د اندازه ګیری عمومي واحد په سړک باندې عبارت دي ورځني حجم د ترافیکو څخه په کال کې او په (A D T) سره ښودل کیږي او هغه عبارت دي د نقلیه وسایطو د تعداد څخه په کال کې چې تقسیم په 365 ورځو کیږي یا د ترافیکو د وسطي حجم په ورځ کې پیدا کوه یوه طریقه یې ساده داده چې شمیرلو د رجوع په استفادي سره پیدا کیږي په ځینو ورځو کې ترافیکي حجم د څو نورو ورځو په مقایسه تغیر کوي حتی په ورځو کې دا اوسط حجم په ورځ کې څو دوه برابره لوړ شي نو سړک د سروې د هغه ورځني اوسط د ترافیکو حجم پواسطه ډیزاین کیږي.

ساعتي ترافیک (Hours Traffic)

ساعتي ترافیک عبارت د هغه ترافیکو د حجم څخه دي چې د کال په ټولو لویو ورځو کښې پیدا کیږي بیا نوموړي ورځ په ساعتو تقسیمږي موږ ته حجم د ساعتي ترافیکو شي.

ترافیکو پیش بیني (Projection of Traffics)

د نویو لارو جوړول او یا د لارو هغه برخې چې پراختیا مومي هیڅکله د ترافیکي حجم په بنیاد د ډیزاین نه بلکې د ترافیکو هغه حجم چې په ټول عمر کې موجود وي او د مالي امکاناتو لمخې د هغه څارنې او ساتنې ته ځای ورکول کیږي په لومړی قدم کې د یو سړک په عمر چې مختلفي برخې یې د مختلف عمر لرونکي دي مشکل کار دي دا چې د سړک مختلفي برخې د مختلفو عواملو تر تاثیر لاندې واقع کیږي که په کُلی توګه دا تقاضا موجوده وي اساسي قشرونه د اوبو اصلي معبرونه (50) کالو پورې پلونه او پلچکونه (100-25) کالو پورې او د سړک سطحه (30-10) کالو پورې عمر لري.

د بین المللي ستنډرد سپارښتني لمخې د ډیزاین اساس د 20 کالو سره برابر په پام کښې نیول کیږي.

د ترافیکي حالت د تعین عوامل په (20) راتلونکي کلونو کې عبارت وي:

1. موجوده او جذب شوي ترافیک

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د ترافیکو طبیعي رُشد
3. د نویو تاسیساتو د ساختمان اثر په ترافیکو باندې
4. د ترافیکو د زیاتوالې د هموارو ځمکو وسعت په علت

جذب شوي او یا موجوده ترافیک (Existing and Attracted Traffic)

موجوده ترافیک عبارت دي له ترافیکو د هغه حجم څخه چې نقلیه وسایط د یو نوي سړک د خلاصیدو له وخت سره د هغه څخه استفاده کوي د یو سړک د پراخیدو په رڼا کې ترافیکي حجم عبارت د هغه حجم څخه چې مخکې د هغه سړک د وسعت څخه ترې استفاده کیده او د جذب شوي ترافیکو د حجم د زیاتوالې د ساحي د اطراف څخه استفاده کوي.

د ترافیکو طبیعي رُشد (Normal Traffics Growth)

په عام ډول د نقلیه وسایطو تعداد د نفوسو د زیاتوالې او مصارفو سره یو ځاي رُشد کوي او په هر وخت کې د ارتقاء په حال کې دي په همدې اساس د نقلیه وسایطو زیاتوالې هم رُشد کوي.

ترافیکو وسعت (Development Traffics)

د ترافیکو پراخوالې د یو سړک د شاه خوا ځمکو په وسعت پورې ارتباط نیسي او معمولاً په هغه محلاتو کې محسوسیږي چې مخکې د هغه منطقي څخه سړک نه وي تیر شوي او د ترافیکو دا وسعت په دوامداره توګه په راتلونکي کلونو کې وروسته د سړک د خلاصیدو څخه صورت نیسي.

د ترافیکو د پیش بیني فکتور (Traffics Projection Factor)

دا فکتور عبارت دي له راتلونکي ترافیکو د نسبت څخه په اوسنۍ ترافیکو باندې د پیش بیني دا فکتور په دې ډول په لاس راځي چې د مجموعي فیصدي د هر قلم زیاتوالې په 100 تقسیم شي او یو ورسره جمع شي نو راتلونکي ترافیک د اوسنۍ ترافیک حاصل ضرب څخه په لاس راځي.

ترافیک لین (Traffic Line)

د سړک د مؤثر عرض (Carriage way) د هغه واحد عرض څخه عبارت دي چې یوازې او یوازې پیاده خلک ترې استفاده کوي د ترافیک لین په نوم یادیږي.

د ترافیکو برآورد (Traffics Estimation)

د سړک د ډیزاین لپاره د ستندرد لاریو بار په لاندې ډول په لاس راوړو:

- د سړک د دواړو طرفو لپاره ورځني ابتدایي موټرونه (average daily trucks) برآورد کوو. (باید په پام کې ونیسو کوم موټرونه چې وزن یې له 1,5 Ton څخه زیات وي په غټو موټرونو کې حسابیږي).
- د غټو موټرونو د زیاتوالې فیصدي حسابوو.
- د فیصدي لمخې د غټو موټرونو ابتدایي کلنۍ اندازه د لاندې رابطي په مرسته پیدا کوو:

$$V_0 = \frac{ADT \cdot 365 \cdot P_{tr} \cdot 0,5}{100} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (1-1)$$

په پورته رابطه کې:

ADT - د غټو موټرونو ورځنۍ اوسط اندازه (average daily trucks).

(c) ketabton.com: The Digital Library

P_{tr} - د غټو موټرونو د زیاتوالي فیصدي.

365 - د یوه کال د ورځو اندازه.

اوس نو کولای شو چې د غټو موټرونو مجموعي تعداد د یوه طرف لپاره د لاندې رابطي په مرسته په لاس راوړو:

$$V_c = \frac{V_0 \cdot [(1+r)^X - 1]}{r} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1-2)$$

په پورته رابطه کې:

V_0 - د فیصدي لمخې د غټو موټرونو ابتدایي کلنۍ اندازه.

r - د موټرونو د زیاتوالي کلنۍ معیار.

X - د ډیزاین عمر (معمولاً 10 یا 20 کاله دي).

اوس نو د ډیزاین د عمر لپاره د سړک د یوه لین (یوه طرف) د ټولو موټرونو (لوي او کوچني) تعداد په لاندې ډول په لاس راوړو:

$$V_X = V_0\,(1+r)^X \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1-3)$$

په پورته رابطه کې:

V_0 - ابتدایي ورځنۍ موټرونه.

r - د زیاتوالي کلنۍ معیار.

X - د ډیزاین عمر.

د موټرونو د مساوي والي عامل برآورد

د موټرونو د مساوي والي فکتور د پیدا کولو لپاره د لاندې جدول څخه استفاده کوو (البته که چیري سروې موجوده نه وي)

1-1 جدول د لاریو د مساوي والي ضریب

د درندو لاریو انتخابي فیصدي	(0-15) %		(16-50) %	(51-100)%
د مساوي والي ضریب	محلي 1.2	لارۍ 2.0	3.0	3.7

د مجموعي ستندرد اکسل بار معادله:

$$ESA = V_C \cdot X \cdot e \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1-4)$$

نوټ: کومي لارۍ چې درې لینه ولري نو د ترافیکو اندازه (برآورد) د 80% په اندازه د ADT ده (درې لینه لارۍ د 80% ADT تشکیلوي).

د یو ساعت لپاره د ترافیکو (موټرونو) اعظمي حجم په لاندې ډول پیدا کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$C = I \cdot R \cdot T \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1-5)$$

په پورته رابطه کې:

I - د يو ساعت حقيقي ظرفيت R - د سړک فکتور T - د ترافيکو د کموالې ضريب.

د يو ساعت حقيقي ظرفيت د لاندې جدول څخه نظر د سړک صنف ته انتخابوو.

2-2 جدول (د يو ساعت حقيقي ظرفيت نظر د سړک صنف ته).

Passenger vehicle units per hour	د سړک کلاس او ډول
2000 per hour	له درېو څخه زيات لينه
2000 for two ways	دوه لينه
4000 for two sides	درې لينه

د سړک د کموالې ضريب د سړک د اوږو او د هغه د منځني حيصي لپاره د لاندې جدول څخه انتخابوو:

3-3 جدول (د سړک د اوږې او عبورې قسمت اندازه).

د منځني قسمت عرض (Carriage Way Width)	د سړک د اوږې (پياده رو) عرض Shoulder Width			
	2.0m	1.5m	1.25m	1m
7.5m	1.00	0.97	0.94	0.90
7.0m	0.88	0.86	0.83	0.79
6.0m	0.81	0.78	0.76	0.73
5.0m	0.72	0.70	0.67	0.64

د ترافيکو د کموالې ضريب د ځمکې په عوارضو پورې اړه لري او د لاندې جدول څخه يې انتخابوو:

4-4 جدول (د ترافيکو د کموالې ضريب).

ضريب	د ځمکې شکل او نوعيت
$T = 100/(100 + Pc)$	هواره
$T = 100/(100 + 2Pc)$	تپه يي
$T = 100/(100 + 5Pc)$	غرنۍ

ډيزاين:

د CBR آزموينو ته په کتنه سره د سړک ټول ژوروالې (عمق) د (۸- شکل) گراف څخه تعينوو.

وروسته د مختلفو طبقو ضخامت (ډبلي) د لاندې رابطې په مرسته پيدا کوو:

$$T_A = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 + \cdots + a_n D_n \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1-6)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په پورته رابطه کې:

a_3, a_2, a_1 - د سړک د هري طبقې ضریبونه دي چې د لاندې جدول څخه د هغه قیمت ټاکو.

***5-5* جدول (د سړک د طبقو ضریب)**

اجزاء (Component)	د طبقې نوعیت (Type of layer)	خواص (Property)	ضریب (Coefficient)
Wearing & binder course	Asphalt concrete		1.00
Base course	Dense bituminous Macadam	Type 1: Stability>400kg	0.80
		Type 2: Stability>300kg	0.55
	Cement Stabilize	Unconfined Compressive Stregth (7days) 30-40/cm^2	0.45
	Mechanically Stabilized crushed aggregate	CBR≥80%	0.32
	Sand, late rite etc	CBR≥20%	0.32
	Crushed aggregate	CBR≥30%	0.25
Sub base	Cement Stabilized	CBR≥60%	0.28

D_3, D_2, D_1 - د هري طبقې ضخامتونه دي چې د لاندې جدول څخه د هغه قیمت ټاکو.

2-2 جدول (د طبقو کمترین ضخامت)

Type of Layer		Minimum thickness
Wearing Course		4cm
Base Course		5cm
Base Course	Bituminuous	5cm
	Wet mix	10cm
	Cement treated	10cm
Sub bas course	Granular	10cm
	Cement treated	15cm

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال:

د لاندې ارقامو په مرسته د سړک پوښښ ډیزاین کړي؟

د سړک عرض 7.5m ، د ترافیکو ورځنۍ حجم (ADT) 6600 ، د غټو موټرو فیصدي 15% د زیاتوالي کلنۍ اندازه 7% ، د ځمکي شکل تپه ای دي.

حل:

د یوه طرف لپاره د غټو موټرونو اندازه پیدا کوو:

$$V_0 = \frac{ADT \cdot 365 \cdot P_{tr} \cdot 0.5}{100} \Rightarrow \frac{6600 \cdot 365 \cdot 15\% \cdot 0.5}{100} = 181000$$

د سړک د ډیزاین عمر لس کاله په نظر کې نیسو او د لس کالو لپاره ددې موټرونو تعداد مساوي دي په:

$$V_c = \frac{V_0 \cdot [(1+r)^X - 1]}{r} = \frac{181000 \cdot [(1+0.07)^{10} - 1]}{0.07} = 2.5 \cdot 10^6 million$$

د ستندرد اکسل (لاریو) مجموعه مساوي ده په:

$$ESA = 2 \cdot 2.5 \cdot 10^6 million$$

د موټرو ساعتوار حجم مساوي دي په:

$$C = I \cdot R \cdot T = 1000 \cdot 1.0 \cdot 0.77 = 770\, Vhicles\ per\ hour$$

د موټرونو ساعتوار ظرفیت د ورځنۍ ظرفیت 10 فیصده تشکلیوي نو لرو چې:

$$C = 7700\, Vhicles/day/lane$$

د موټرو ورځنۍ اندازه په لاندې ډول ده:

$$V = \frac{6600 \cdot (1+0.07)10}{2} = 6490\, Veh/day/lane$$

د اول شکل څخه نظر د موټرو مجموعي ته د سړک ضخامت په لاس راوړو یعني:

$$5.10^6 \Rightarrow TA = 26cm$$

د هري طبقي ضخامت د (5-5) جدول څخه په لاندې ډول ټاکو:

کوچني ترین ضخامت	ضریب	مواد	طبقه
9cm	1.00	اسفالټ کانکرېټ	a_1
10cm	0.32	په میخانیکي ډول مات شوي کرش (جغل)	a_2
10cm	0.23	ریګ	a_3

نو لرو چې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

D_1	D_2	D_3
12.5cm	18cm	20cm

$$T_A = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3 + \cdots + a_nD_n$$

$$T_A = 1.0 \cdot 12.5 + 0.32 \cdot 18 + 0.23 \cdot 20 = 25.36cm < TA$$

له دې ځایه د سړک د طبقاتو ضخامت په لاندې ډول دي:

Wearing Course: 5cm

Binder Course: 10cm

Base: 20cm

Sub Base Course: 20cm

د یوې عرادې عرض یا پلنوالي (Width of Vehicle)

یوې عرادې یا لارۍ اعظمي پلنوالي یا عرض 2.44 متره سفارش شوي دي.

د عرادې څخه د سړک تر غاړو (Shoulders) پورې آزاده فاصله یا عرض:

د عرادې د د ټایر له مخ څخه د سړک تر غاړو پورې آزاده فاصله د یو لین سړک د پاره 0.68 متره او د دوه لینه سړک د پاره 0.53 متره ټاکل شوي ده.

د دوه عرادو تر منځ محفوظه خالي فاصله:

د دوه عرادو تر منځ محفوظه فاصله 1.06 متره سفارش شوي ده.

مثال:

د پورته معلوماتو په پام کې نیولو سره د یو لینه او دوه لینه سړک کوچني اړین پلنوالي یا عرض (Way Width of Craariage) پیدا کړې؟

حل:

د یولینه سړک عرض یا (Carriage Way Width of Single Lane Road) مساوي کیږي:

$$W = 0.68 + 2.44 + 0.68 = 3.8m$$

د دوه لینه سړک عرض یا (Carriage Way Width of Double Lanes Road) مساوي کیږي:

$$W = 0.53 + 2.44 + 1.06 + 2.44 + 0.53 = 7m$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دریم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

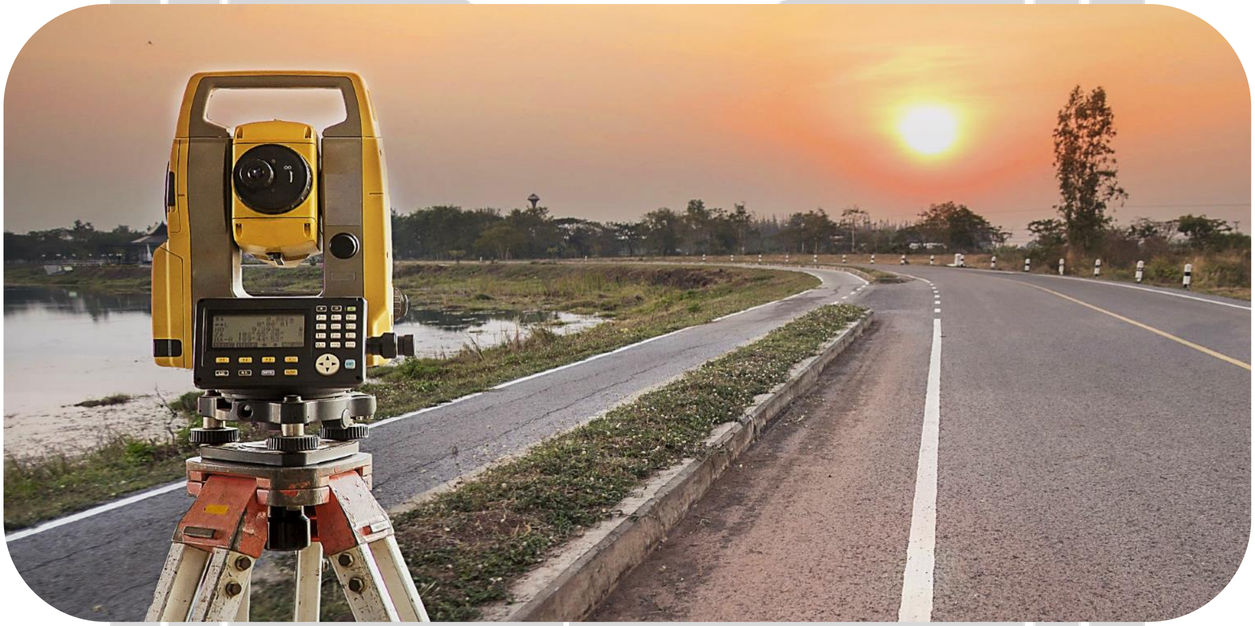
1. د سړک د پوښښ ډیزاین واضح کړئ؟
2. د سړک د ساختمان اجزاوي (طبقات) واضح کړئ؟
3. د سړک د بستر طبقه (Subgrade) کې کوم ټیستونه اجراء کیږي واضح یې کړئ؟
4. په قیر کې کوم ټیستونه اجراء کیږي واضح یې کړئ؟
5. د سړک په ساختمان کې کوم ټیستونه اجراء کیږي واضح یې کړئ؟
6. د سړک د ډیزاین ضخامت واضح کړئ؟
7. د سړک د ډیزاین طرحه ریزي اساسات واضح کړئ؟
8. د سړک په ډیزاین کې باید کوم ټکي محاسبه شي واضح یې کړئ؟
9. د ترافیکو براورد واضح کړئ؟
10. د لاندې ارقامو په مرسته د سړک پوښښ ډیزاین کړې؟

د سړک عرض 7m ، د ترافیکو ورځنۍ حجم (ADT) 5500 ، د غټو موټرو فیصدي 10% د زیاتوالې کلنۍ اندازه 6% ، د ځمکې شکل تپه ای دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم فصل

د سړک سروې او مسیر High Way Alignment and Survey



۱-۴ شکل: د سړک د سروې انځور

د یو سړک مرکزي خط (Center Line) تثبیت او پیدا کول د پلان لمخې د ځمکي پر مخ عبارت د مسیر (Alignment) څخه دي.

د سړک مسیر (Alignment) باید افقي او عمودي منحنیات (Curves) او نور اړخونه په دقت سره کنترول شي کوم چې د سړک په مسیر ډیر اساسي او عمده رول لري د سړک د مسیر تعین لوي مسؤلیت او درونډ کار دي او لازمه ده چې یو مجرب انجنیر ته وسپارل شي ناقص او غیر مناسب مسیر ممکن هدف او غوښتني وړ ځاي ته ونه رسیږي او یا شاید ډیر زیات مصارف ایجاب کړي او یا د هغه کارو مراقبت گران تمام شي او یا ددې د لگښت سبب شي کله چې سړک جوړ شي بیا د هغه د مسیر تعین ډیر مشکل کار دي د مسیر په تعین سره ممکن هغه پلونه او پلچکونه چې جوړ شوي او هغه مقدار پیسي چې په هغه مصرف شوي یو غریب هیواد ته لوي اقتصادي تاوان دي همدارنگه ډیري هغه ځمکي چې د سړک مسیر (حریم) لپاره استملاک (دولتي) شوي بیا استملاک شي چې دا ټولي هغه پیښې دي چې د یو سړک مسیر په تغیر سره رامنځته کیږي.

نو په دې لحاظ د سړک په مسیر کې مخکې تر مخکې ډیر دقت او توجو وشي او په کم ارزښت سره هغه ته ونه کتل شي نو پکار ده چې انجنیران په زیات دقت او پاملرني سره په لومړی قدم کې دی کار ته زیاته توجو وکړي او د خپل هیواد د اقتصاد سره په عادي او سطحي ډول برخورد ونه کړي غیر له هغه حتمي ده چې مسؤل انجنیران ته په جدی توگه محاکمه شي او حتی تر هغه وخته پورې تر څو چې تاوان ورکړي. د سړک د مسیر عمده اساسات (Fundamental Principle): هغه انجنیران چې د سړک مسیر تثبیت او په نښه کوي لاندې عمده اساساتو ته باید توجه وکړي.

1. مطرح شوي سړک باید د هیواد په عمومي پلان کې انطباق وکړي.
2. د سړک لنډ ترین طول (Short) باید انتخاب شي ځکه چې د سړک لنډوالي د ساختمان مصارف راټیټه وي او د سړک په ساتنه او مراقبت کې هم لازم کموالي راوړي په دې ډول سړکو کې د سفر وخت کموي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. سره ددې زموږ په هیواد د غرني ساحي زیاتوالې په نسبت دا ډول مستقیم سړکو جوړول ممکن نه وي مطرح شوي سړک باید اقتصادي مواصلاتي خط جوړ کړي دا هدف هغه وخت تر لاسه کیدای شي چې ساده او آسانه میدانونه په لویو شعاعو سره د افقي گولایانو ډیزاین د لیدو مناسب او بهتر شرایط د (Drinage) نبه والی په یو اقتصادي مسیر کې باید شرایط لکه د سړک ساختمان د هغه څارنه او ساتنه بالاخره د وسایطو لگښت په پام کې نیول کیږي.

4. د سړک په مسیر کې افقي او منطقوي ښکلا باید په نظر کې ونیول شي.

5. د سړک مسیر لپاره اسانه مصؤنه شرایط برابر کړای شي ډیر اسانه میدانونه او هوارو گولایاني د رسیدو مناسبي فاصلي خصوصاً پلونه پلچکونه ته نږدې باید سیند سیلابو او ویالو د پاسه مستیقمي فاصلي ولري.

6. د سړک مسیر په انتخاب کې کوشش وشي چې گولایاني زیات وجود ونه لري ځکه چې زیات ترافیکي حادثات په گولایي کې واقع کیږي.

هغه فکتورونه چې د سړک د مسیر انتخاب کنترولوي:

1. هغه اجباري نقطي چې د سړک د وضع سره وصل شي او یا نه.
2. ستندردونه باید په پام کې ونیول شي.
3. جیولوجیکي شرایط.
4. د ساحي توپوگرافیگي نما چې سړک له هغه څخه تیریږي.
5. موجوده لاری.
6. سیندونه، کانالونو او ریل خطونو څخه د هغه تیرول.
7. د ساحي سیلابونه.
8. هغه منطقي چې هلته ساختماني مواد او کارگران موجود وي.
9. د ترافیکو حجم او نوعیت چې ترې استفاده کیږي.
10. سیاسي او مذهبي د اهمیت وړ ځایونه لکه مساجد، هدیري او نور تاریخي ساختمانونه.

پورتنې مسایل په لاندې ډول توضیح کیږي:

1. د ترافیکو هغه حجم او نوعیت چې انتظار وړل کیږي د سړک څخه استفاده وشي

مخکې د سړک د مسیر څخه لازمه ده چې اقتصادي او ترافیکي مطالعات تر سره شي دا مطالعات د مسافرینو او منتظره ترافیکو په هکله یو تفکر رامنځته کوي همدارنگه دا مطالعات د ترافیکو اکثریت ډولو کم شي که چیري اکثره ترافیک ورو ورو او په قراره وي مبتلا مسیر کولای شو د کلیو څخه تیر کړو او کلی یو د بل سره وصل کړو.

دا ډول سړکونه اسانه میلونه مگر تیز گولایاني لري او که چیري اکثریت ترافیک تیز رفتاره وي زیات مسیر مستقیم ساده او آسانه گولایاني په لویه شعاع سره په نظر کې نیول کیږي.

2. اجباري نقطي (Obligatory Point)

هغه نقطي دي چې د عمومي شاهراؤ کې د کنترولې نقطو په نامه پیژندل شوي دا نقطي کولای شو د دوو عنوانو لاندې مطالعه کړو.

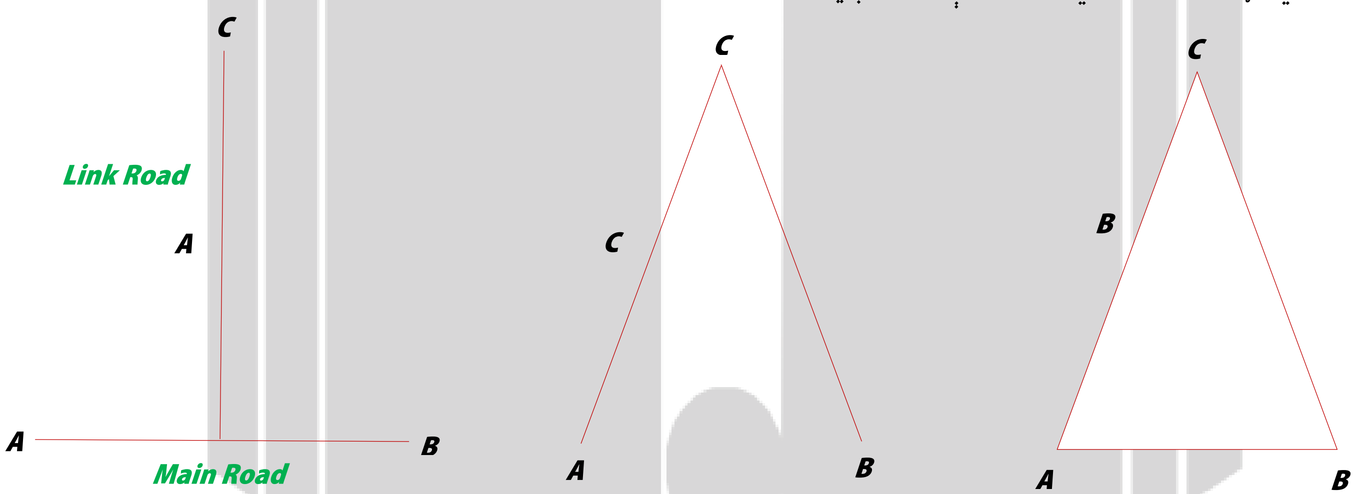
a. هغه نقطي چې د هغه څخه د سړک مسیر تیر شي.
b. هغه نقطي چې د هغه څخه د سړک مسیر تیر نه شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

a. هغه نقطې چې د هغه څخه د سړک مسیر تیر شي:

دا نقطې عبارت دي له هغه کلی، ښارونه، موجود پلونه، د پلونو جوړولو لپاره مناسبه ساحه د ډېرو معدونونو چې د نوموړي سړک په جوړولو کې ترې استفاده کیږي.

پورته نقاطو په پام کې نیولو سره ممکن سړک د مستقیموالي څخه ووځي چې په دې صورت کې د تصادفاتو او یا د ټکرونو څخه مخنیوي کیږي په هغه صورت کې چې د سړک مسیر د یو ښار څخه نږدې تیر شي باید د اتصالي (وصلېدلو) سړکونو پواسطه د عمومي سړک سره وصل شي په شکل کې لیدل کیږي.



که چیري نوموړي ښارونه مهم نه وي د **A** شکل او که ښار ډیر لوي او صنعتي وي نو د **B** شکل او که چیري ښار عمومي سړک ته ډیر نږدې وي د **C** شکل لمخې د هغه مسیر تعین او تثبیتیږي.

b. هغه نقطې چې د هغه څخه د سړک مسیر تیر نه شي:

لکه خوضونه، جهیلونه، هدیرې، جبه زاري (زیرمه لرونکي) منطقي او نور قیمتي او تاریخي ساختمانونه.

هدیرو او نورو مذهبي ځایو ته چې د قانون په اساس ساتنه ورکول کیږي ځکه په هیڅ کار سره هغه باید تخریب نشي او د استفادې وړ ونه ګرځي د قیمتي ځمکو او آبادو استهلاک او تخریب ډیر پولي مصارف ایجابوي چې د هغه په نتیجه کې د سړک قیمت ډیر لوړیږي. اوبلني او جبه زاري ځمکي د سړک لپاره مناسبې نه وي چې د هغه د ځاړني او مراقبت قیمت ډیر لوړیږي باید له دا نقطو څخه تر ممکنه حده مهانعت وشي او سړک ته انحراف ورکول شي.

3. د هغه ساحې توپوګرافیکي جوړښت لمخې کوشش وشي چې اسانه میلونه افقي ګولایاني لویه شعاع او د لیدو ښه واټن (Good Sight Distance) په لاس راشي تر ممکنه حده د پیښې لپاره جوړ شي مسیر انحراف کله کله د درندو کندنکارۍ د کمولو او زیاتو پرکاریو مخنیوي په مقصد ضروري امر شمیرل کیږي.

4. ښه سړک هغه دي چې په قایم زاویه باندې د کانالونو او ریل خط څخه تیر شي او په قایم زاویه قطع نه کړي باید مسیر ته تغیر ورکړو د پلونو موقیعت د سیندونو او کانالونو د پاسه د تهدابونو او ساختماني ایجاباتو لمخې انتخاب شي.

5. د سړک ساختمان باید 60cm د سیلاب د لوړي سطحي جګ واقع شي معمولاً د سړک د پرکاریو لپاره صدمه رسوي او باید د مینځلو کې محافظه شي د اوړی په ګرمو منطقو کې ژورو کندنکاریو څخه ډډه وشي په سړو او یخو منطقو کې د سړک مسیر باید د باد د برخې مخالف او د لمر د شاه مقابل ته تعین شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

6. جیولوجیکي شرایط دا ډول شرایط باید په دقت سره تحقیق شي ددې ډول تحقیقاتو خاص هدف د سړک د مسیر د مناسبو خاورو د پاسه همدارنګه د ښه تهدابونو شرایط د معبرونه (Drainage) د کار د اجرا لپاره خوښول.

7. د ساختماني موادو او کارګرانو پیدا کول:

د سړک مسیر باید د داسې ځایو څخه تیر شي چې ساختماني مواد هلته موجود وي څکه چې د سړک په جوړیدو او مراقبت کې دا فکتورنه ډیر مؤثر نقش لري.

8. سیاسي او اجتماعي ملاحظات:

سړک باید د بل هیواد په خاوره کې تیر نه شي دا ډول سړکونه په جنګې شرایطو کې ډیر خطرناک وي.

9. سړکونه باید د پنځو کیلو مترو فاصله څخه ډیر مستقیم نه وي څکه چې د چلونکي لپاره یو نواخته وي ددې کار لپاره چې ډریوارن هم خسته او ستړی نه شي او همیشه بیدار او متوجي وي باید لړي ګولاياني ډیزاین شي.

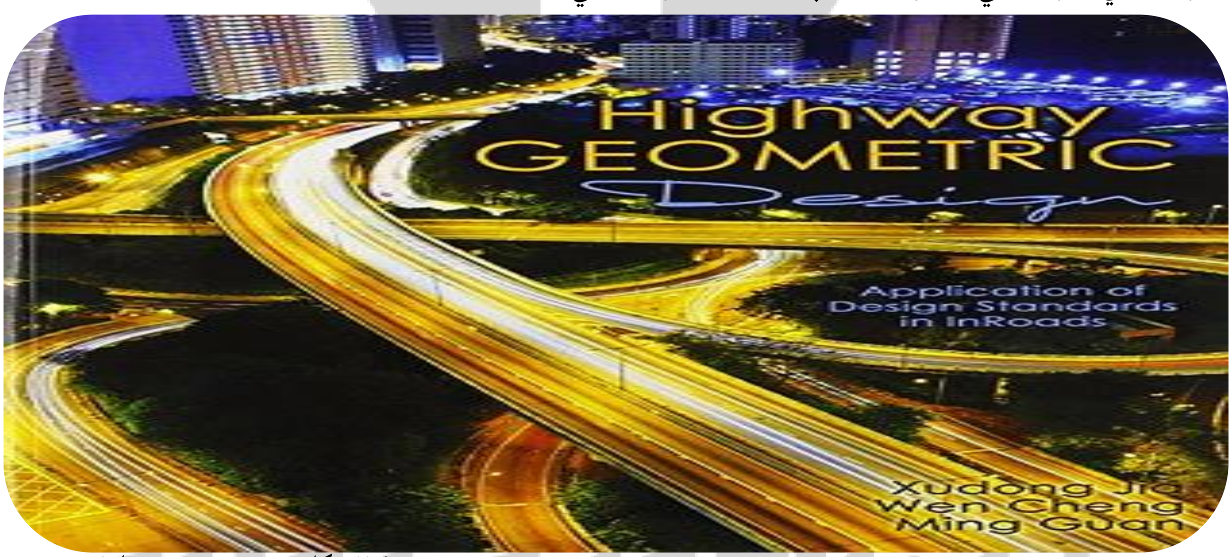
په تپو لرونکو سیمو کې د سړک مسیر لپاره خصوصي ملاحظات

1. Stability د سړک مسیر په غرني او تپه زاره (لوړي او ژوړي لرونکي) ساحه کې د تپو (غونډې) هغه خواته وي چې دوامداره او کلکه وي ژوروالي او د غر میل باید د سړک خواته نه وي څکه د ښویدو په وخت کې ښویدو سبب ګرځي.

2. معبرونه (Drainagr) د مناسبو او مؤثرو معبرونو جوړولو لپاره باید د اوبو مجراګاني د تپو د پاسه په پلان سره جوړې شي د امکان په صورت کې څو مجراګاني سره یو ځاي د یو مجرا پواسطه د سړک څخه تیر شي تر څو د باران اوبه غونډې د پورته خوا هم لاندې خواته انتقال شي بهترین مسیر (Alignment) هغه دي چې کم معبرونه (Drainage) ولري.

3. هندسي ستندردونه (Geometric Standarts)

په غرني سړکو کې دید فاصله (Sight Distance)، افقي ګولاياني (H. Curves) او سختي ګولاياني (Sharp Curves) محدود عرض او محدود ساحه د سړک د معمولي مشکلاتو له جملې څخه په غرني ساحه کې وي د ضرورت په صورت کې د سړک مسیر انحراف کوي مګر هندسي ستندردونه باید په جدی توګه مراقبت شي.



۳-۴ شکل: هندسي ستندردونه انځور

4. په غرني سړکونو کې د اضافي او غیر ضروري ګولايانو څخه ډډه وشي.

5. د ژورو کندنکاریو او لوړو پرکاریو څخه ډډه وشي چې دواړه د سړک قیمت لوړه وي او اقتصادي نه تماميږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

6. په هغه وخت کې چې د سړک مسیر د غره پورته خواته وي په هیڅ نقطه کې باید میلان ښکته خواته نه وي په غرنیو سړکونو کې بهترین مسیر هغه دي چې ښکته راتګ په وخت کې مسیر لوړ شي او د پورته تګ په وخت کې ښکته مسیر ولري.
7. غرني سړکونه په داسې حال کې چې په کم ارتفاعاتو کې موقیعت ولري شاید ډیرو معبرونه (Drainages) ته ضرورت احساس نه شي مګر په ژمي کې یخبندي او د ښویدو امکان ډیر وي نو په دې ډول ارتفاعاتو کې کوشش وشي چې د باد په خوا نه وي هغه ځای کې قرار ونیسي چې ډیر لمر د زیاتي مودې لپاره وي.

د سړک هندسي اجزاوي

1. عرضي مقطع، کمبر او سوپرایلیویشن
2. د دید فاصله
3. افقي او عمودي ګولایي
4. د سړک چوکونه

د هندسي اجزاو ډیزاین د شپږو فکتورونو تابع دي:

(1) د ډیزاین سرعت **(2)** د عراده جاتو فزیکي طرح **(3)** د سړک نوعیت او موقعیت **(4)** د ساحي توپوګرافي
(5) په في ساعت کې د ترافیکوحجم **(6)** محیطي شرایط

د سړک اساسي اجزاو عناصر په لاندې ډول دي:

(1) R د ګولایي شعاع **(2)** T د زاویي تانجینټ **(3)** K منحني طول **(4)** C اضافي عنصر **(5)** D ناصف الزاویه

په سړک کې ګولایي

کله چې د سړک مسیر د ښی خوانه چپ خواته او یا برعکس تغیر کوي او همداسې د لوړ نه ټیټ ته او یا د ټیټ خوانه لوړ خواته د سړک مسیر تغیر کوي، د سړک د مسیر دغه تغیر ته د سړک ګولایي (Curve) وایي. په سړک کې ګولایي پر دوه ډوله دي:
(1) افقي ګولایي (Horizontal Curve) **(2)** عمودي ګولایي (Vertical Curve)

غرنیو سیمو کې د سړک مسیر

د سړک سروې (High way Survey)

مخکې د مسیر د تعین څخه انجینري سروې تر سره شي د سروې کار په څلورو مرحلو کې صورت نیسي:

1. د نقشي مطالعه Map Study
2. مشاهداتي سروې Reconnaissance Survey
3. مقدماتي سروې Preliminary Survey
4. تفصیلي سروې Detailed Survey

1. د نقشي مطالعه (Map Study)

نقشي په دفترو کې مطالعه کیږي د سړک مسیر د توپوګرافیکي نقشه کې د ساحي د نما په نیولو کې د نقشي پر مخ ښودل کیږي د سړک مسیر په ټاکلو کې یو لړ سروې ګانو ته ضرورت لیدل کیږي چې مهمي په لاندې ډول دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. مشاهداتي سروې (Reconnaissance Survey)

د نقشي د مطالعې څخه وروسته د مسیر په نښنه کول دي ددې ډول سروې ټول مطرح شوي مسیر تر اجراء لاندې نیول کیږي. په دې سروې کې د ځمکې پراخه ساحه د مسیر په ټولو استقامتونو کې مطالعه کیږي د سروې وسایل لکه (Top Hand Level) ترانزیت (Transite) او نورو څخه استفاده کیږي تر څو تقریبي شیما په لاس راشي.

1. **میلانونه:** افقي ګولایاني شعاع او داسې نور د سړک په طول کې.
2. د ورو تپو موقیعت، واړه جهیلونه، حوضونه، سیندونه، کانالونه، ویالې، وادیګاني (شیلې)، جبه زاري ځمکې او سیند د پاسه پلونه ساختمانونه په نقشه کې نښاني شي.
3. د سړک په ټول طول کې د خاورو نوعیت.
4. د ډبرو کانونو موقیعت او د سړک ساختماني مواد باید علامه ګذاري شي د اوبو موجودیت او کاریزونو حجم باید په ګوته شي.
5. سیلابونو اعظمي ارتفاع د ځمکې طبیعي حالت او د معبرونو مقدار وښودل شي.
6. په غرنیو سیمو کې اضافي معلومات لکه جیولوجیکي ساختمانونه د ډبرو نوعیت د تپو میلان د باران اندازه او نور جمع آوري کیږي.
7. د ځمکې کارونو تقریبي اندازه لکه کندنکارۍ او پرکارۍ باید وشي چې دا ټول کارونه په مشاهداتي سروې کې صورت نیسي کیداې شي څو مسیرونه انتخاب شي د نقشي د مطالعې په اساس هغه مسیر انتخاب کیږي چې لنډ وي او مصارف کم وي ټول تخنیکي مسایل په نظر کې نیول کیږي که چیرته د مسیر په ټاکلو کې موږ سره وخت کم وي نو موږ کولاې شو د هوا له لارې سروې وکړو بهترین مسیر انتخاب کړو.

3. مقدماتي سروې (Preliminary Survey)

دا سروې د ټولو مطرح شوي سړکونه څخه وروسته مشاهداتي سروې څخه د لاندې اهدافو لپاره تر اجراء لاندې نیول کیږي:

1. په دې سروې کې میلانونه (Gradients) د لیدو فاصله (Sight distance) ګولایي (Curve) د خاورو نوعیت په طول د سړک حاصلیږي.
2. د ځمکني کارونو مقدار او ساختماني موادو موجودیت د مطرح شوي سړک په طول کې.
3. د مختلفو سړکونو د مقایسې لمخې د ساختمان د ځاړنې او ساتنې لمخې قیمت کنترول بهترین مسیر انتخاب د مقدماتي سروې پواسطه کولاې شي د (Plan table) او نورو وسایلو څخه کار اخلو موږ کولاې شوه د هوا څخه د ځمکې توپوګرافیکي شکل عکاسي وکړو.

a. د وسایطو پواسطه سروې

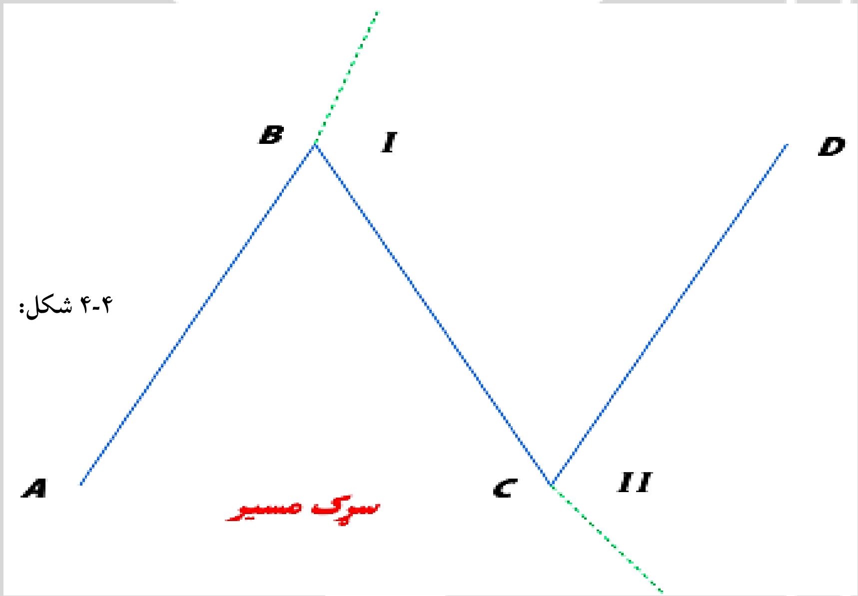
مقدماتي سروې په لمړنۍ قدم کې عبارت ده د مسیر تاسیس څخه چې د نورو سروې ګانو پواسطه تعین شوي غواړو چې زموږ مسیر تل لپاره تغیر ونه خوري د خلاص شوو تریورسو څخه استفاده کوو د انحراف زاویه (II, I) $(Defleccation\ Angle)$ د تیودولیت او ترانزیت پواسطه دقیقاً کنترول او اندازه ګیري شي.

د مقدماتي سروې دوهم قدم عبارت دي:

له توپوګرافي سروې څخه چې د سړک په امتداد کې ځمکې په سر د پراخو ساحو څخه هغه ځمکې عرض سروې کیږي باید د ډیزاین

(c) ketabton.com: The Digital Library

شوي سړک عرض څخه کم نه وي د سړک په مجموعي طول د خاورې معلومات د سړک ليولينګ هايدرولوژيکي (Data) معلومات په دې سروې کې صورت نيسي.



۴-۴ شکل:

b. مقدماتي سروې د عکسونو پواسطه

په هغه صورت کې چې ساحه پراخه وي او د سروې لپاره کم وخت ولرو په دې صورت کې مقدماتي سروې د عکسونو پواسطه صورت نيسي چې دا هوايي عکسونه يا عکاسي د طيارې په ذريعه صورت نيسي. د هوا څخه د عکس اخيستو په وخت کې عکسونه يو د بل د پاسه (Over Lop) (Side Lop) ددې سروې په ختميدو کې ټول عکسونه يو ځاى او يو مکمله نقشه په لاس راځي. په مقدماتي سروې کې بايد لاندې معلومات راټول شي:

1. نظر وړ ټولو مسيرونو طول بايد ياداشت شي.
2. اصغري او اعظمي ميلان د هر يو مسير طول بايد په پام کې ونيول شي.
3. د خاورې نوعيت ترکيب د هر يو شي لپاره انتخاب شي.
4. هر مسير لپاره د کندنکارۍ او پرکارۍ حجم ياداشت شي.
5. د ټولو ياداشتونو سره يو ځاى د پلونو او پلچکونو تعداد د هر يوه مسير لپاره په ګوته شي.
6. د ساختماني موادو، کارګرانو او د څښلو صحي اوبه ددې مسير لپاره په ساحه کې ياداشت شي.
7. ددې مسير ګټې لکه د تعليم او تربيه لپاره زراعتي، صنعتي تسهيلات په ګوته شي بيا وروسته نومورې معلومات د هر مسير لپاره راټول شي هر مسير يو د بل سره مقايسه شي اقتصادي او مصؤن ترين او لنډ مسير د جوړيدو لپاره انتخاب شي تر څو نومورې مسير وکولاى شي د اوسيدونکې ټولې غوښتني چې په نومورې سړک څخه استفاده کوي رفع شي.

4. نهايي تفصيلي سروې (Detailed Survey)

دا ډول سروې د موقيعت د تعين د سروې په نوم هم يادېږي ددې لپاره چې مقدماتي سروې څخه وروسته او د مسير د انتخاب د تعيندو لپاره دا سروې اجراء شي او مکمل معلومات راټول شي په دې سروې کې د سړک مرکزي خط (Center Line) په نومورې ساحه کې د علامو او اشارو پواسطه په نښه شي او هره 30m په فاصله کې ميخونه ټک وهل کيږي همدا ميخونه د افقي ګولايانو

(c) ketabton.com: The Digital Library

لپاره د 30m فاصلې څخه په کمه فاصله کې وهل کيږي همدارنګه په هره نيم کيلو متره کې (Benchmark) تعينيږي له دې وروسته دقيقه ليول کارۍ صورت نيسي چې دا ليول کارۍ ډيره دقيقه وي ددې لپاره چې د کندنکارۍ او پرکارۍ حجم او د سړک معبرونه او نور جزئيات ټول ددې ليول کارۍ پواسطه استوار شي د سړک په طولي او عرضاني قطع په لنډو فاصلو سره په نظر کې ونيول شي توپوګرافيکي نماګاني لکه: سيندونه، کلی، ښارونه، واديګاني، غرونه د (Plane table, Eleva) پواسطه سروې کيږي او د خاورې مفصل تحقيقات بايد تر سره شي.

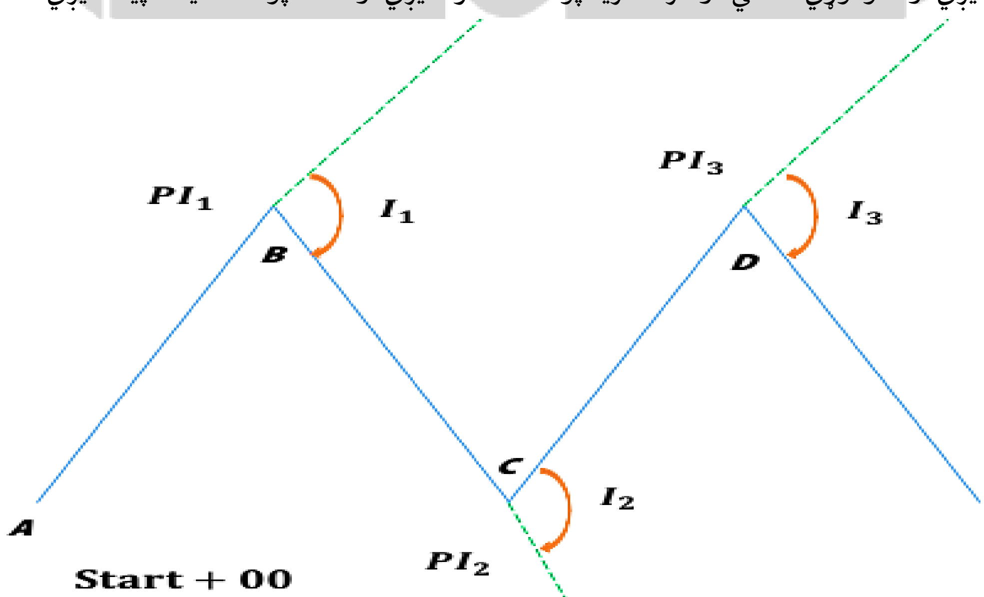
په ساحه کې د مرکزي خط تثبيتول (Location the Center Line of Road in the Field)

په ساحه کې د مرکزي خط د تثبيت لپاره بايد لاندې مرحلې تر سره شي:

1. د سړک د شروع نقطه (Start + 000) او د سړک د ختم نقطه د سړک په مسير کې د مقاطع توري يا نقطې لکه $PI1$، $PI2$، $PI3$ او نور د مقدماتي مطالعاتو لمخې انتخابيږي.
2. که چيرې شروع د نقطې سره نږدې کوم B.M (Bench Mark) موجود وي د شروع نقطې ارتفاع (Start + 00) د همغه (B.M) په استفادې سره پيدا کيږي. که چيرې (B.M) موجود نه وي نو يو فرضي (Bench Mark) انتخابوو د شروع نقطې ارتفاع د لاندې معادلې پواسطه پيدا کوو.

$$Start + 00\ Eleva\ (B \cdot M) = HI - Staff\ Reading$$

3. 0 + 00 شروع نقطه کې ترانزيت ته موقعيت ورکوو وروسته د ليول کارۍ څخه د PI_1 د نقطې د شروع څخه افقي فاصله تر PI_1 او PI_1 نقطې (د سړک مسير) څخه تر شروع نقطې پورې د سټډيا پواسطه محاسبه کوو او د هغه پواسطه قيمت پيدا کيږي او د نومورې فاصلې دو طرفه شريد پواسطه اندازه کيږي او د هغه پواسطه قيمت پيدا کيږي.



۵-۴ شکل:

4. ترانزيت د $PI1$ نقطې ته انتقالوو او وروسته د ليول کارۍ څخه د A نقطې ته موازي توجه کوو په داسې حال کې چې افقي زاويه صفر وي ترانزيت ته د هغه دوران ورکوو تر څو د AB د خط په امتداد منطبق شي او وروسته د ترانزيت (Upper Screw) پاسنی ساختمان خلاصوو او لاندينی ساختمان (Lower Screw) بايد وتړل شي او ترانزيت د $PI2$ نقطې ته انتقالوو، او وروسته د ليول کارۍ څخه $PI2$ په طرف توجه کيږي په داسې حال کې افقي زاويه صفر وي

(c) ketabton.com: The Digital Library

ترانزیت ته دوران ورکوو تر څو د *Be* خط په امتداد منطبق شي، وروسته ترانزیت ته تر هغه وخته پورې دوران ورکوو چې $PI3$ نقطه د دید په خط باندې راوړل شي او $PI2$ د انحراف زاویه اندازه کوو او همدا عملیه د مسیر تر ختمیدو پورې تکرار وه.

5. د تثبیت شوي مرکزي خط ستیشنونه په معینو فاصلو **100m, 150m, 250m, 500m** مترو سره چې د اراضي نوعیت او حساسیت په ډول پورې ارتباط نیسي تثبیت شوي نقطي د لرگیو میخونو (**Stakes**) پواسطه په نښه کیږي او د نوموړي مسیر په امتداد سکتگي (مات شوي) محلات یا د گولایانو تقاطع نقاط د ستیشنونو پواسطه تثبیت کیږي.
6. دا چې د وسایطو تیریدل د $PI1$ او $PI2$ د تقاطع څخه مشکل دي یعني په ټولو نقطو کې افقي جهت تغیر کوي باید افقي گولایي د شروع او ختمیدو نقطي شکل (**Stakes**) پواسطه د ځمکي پر مخ په نښه شي.
7. افقي گولایاني چې په اوله مرحله کې ډیزاین شوي وي او خط اندازي شوي طرفونه د (**Stackes**) پواسطه د ځمکي پر مخ په نښه کوه.
8. د مسیر د شروع څخه د خط اندازه شوي مسیر د ختمیدو پورې پروفیل لیول کاری اجراء کیږي تر څو د مختلفو نقاطو ارتفاعات د مسیر د پاسه پیدا شي.
9. عرضي لیول کاری (**Cross-Section Leveling**) د پروفیل لیول کاری سره موازي چې په اوله مرحله کې توضیح شوي اجراء کیږي د پروفیلي لیول کاری څخه وروسته په پنځم ستیشن کې لیول ته موقیعت ورکوي. د مرکزي خط چپ او ښی خواته په جگو او ټیټو ساحو کې **60 , 30 , 10 , 5** مترو په فاصله سره چې مشترک عرض او د اراضي په نوعیت او د ساحي د کار د درجي په حساسیت پورې اړه لري اجراء کیږي.
10. د مسیر پروفیل د نقشي د پاسه سموو او د سړک مسیر خط دا ډول انتخابوو تر څو چې د کندنکاری او پرکاری تر ممکن حد پورې سره مساوي او په عین وخت کې د تثبیت د خط میل اعظمي میل د خط څخه زیات نه وي په استشنایي (خاص) حالاتو کې نظر په ساحوي شرایطو سره کولای شوه د مسیر خط اعظمي میل څخه زیات انتخاب کړو چې د استشنایي میل په نوم یادیږي.
11. عرضاني لیول کاری څخه په استفادي سره عرضي مقطع گانی ترسمیږي د کندنکاری.

Crown Point نقطي

په طولاني ډول دا د سړک د منځ لوړه نقطه ده چې سړک یوې او بلې خواته ترې میل لري.

کراون (Crown)

د سړک د سطحي په مرکزي قسمت کې په محدب شکل د یو لوړوالي لرونکي وي چې دغه لوړوالي یا لوړترینه نقطه د کراون په نوم سره یادیږي.

د سړک پروژه (High Way Project)

په عمومي صورت سره سړک جوړوني پروژه په لاندې دوو برخو سره ویشل کیږي:

1. د سړکونو او عمومي شاهراؤ نوي پروژي
2. د پروژي (**Alignment**) تکرار او ډیزاین او یا (**Reconstruction**)

(c) ketabton.com: The Digital Library

1. د شاهراه نویو پروژو د کار مختلف مراحل

1. سروې کارونه (Survey Works)

چې په هغه کې د نقشې مطالعې انکشافي سروې مقدماتي سروې او موقیعتونو سروې شاملې دي ددې سروې نه مخکې طولاني مقطع (Length-Section) عرضي مقطع (Cross-Section) او نور ترسیمات او نقشې بهتر کیږي یا ځمکې تخمیني کارونه او نور ساختماني مواد د هندسي ستندردونو لمخې محاسبه کیږي.

2. مواد (Materials)

په دې مرحله کې د سړک طبقې خاوره امتحان او کلاس بندي کیږي او نور هغه ساختماني مواد چې د سړک په جوړولو کې د هغه څخه استفاده کیږي امتحان شي.

3. ډیزاین (Design)

ډیزاین عمودي او افقي منحني، د دید ساحه، اعظمي جگوالي د سړک، د سړک معبرونه، د سړک جوړونې د اصولو لمخې ډیزاین کیږي د کندنکارۍ استنادي دیوالونه د خاورې نوعیت تعین کیږي نظر د هغه حجمونو ته محاسبه صورت نیسي.

4. ځمکني کارونه (Earth Works)

په دې مرحله کې کندنکارۍ او پرکارۍ په حتمې ډول صورت نیسي د ساختماني ایجاباتو (قبلولو) لمخې په پرکارۍ کې د سړک ساحه د نازکو طبقو په شکل صورت نیسي او هره طبقه باید په صحیحه توگه متراکم شي او بیا وروسته له هغه بله طبقه همواره شي هغه خاوره چې د هغه څخه په پرکارۍ کې استفاده کیږي باید مناسب رطوبت ولري تر څو چې متراکم شي بهتره ده چې مخکې د پخیدو څخه حداقل یو باران باید په سړک باندې وورېږي.

5. د سړک ساختمان (Pavement Construction)

دا مرحله د کښتني طبقې او د سړک پر مخ باندې د فرش (Wearing Course Base, Sub base Course) څخه عبارت دي.

6. کنترول (Construction Control)

د هر ساختماني مرحلې د کنترول لپاره ډېر کوشش وشي چې هره برخه امتحان شي تکمیل شوي سطحي د ناهمواري له کبله کنترول شي.

2. د سړک د پروژې تکرار (Alignment) او یا ډیزاین مجدده احیاء

په لاندې حالتو کې د مسیر د پاره نوي ډیزاین ضروري دي:

1. د سړک عمودي او افقي هندسي شکلونه تهیه کول د لا ښه والی په خاطر .
2. د سړک هغه برخه چې د موسمي سیلابونو او د اوبو د جریان له وجې د خطر سره مخامخ وي لوړه شي.
3. د ضعیفو او کم عرض پلونو پر ځاي دي لوي عرض لرونکي او عصري پلونه جوړ شي د پلونو د تعین له امله حتماً په ساحه کې لازم سهولتونه رامنځته کیږي او د سړک حالات د کیفیت په لحاظ لوړیږي.
4. د ریل گاډی د لاری تیریدل هوایي پلونو په شکل او یا د موټرو د زیرزمیني په شان جوړ شي.
5. د ښارو د منځ څخه د تراکم کیدلو مخنیوي.
6. د سوق الجیشي (ستراتیژیک) د ضرورت په خاطر.

(c) ketabton.com: The Digital Library

7. که چیرې د کوم نوي بند د جوړېدو له امله د سړک یوه برخه په اوبو کې عرقه شي د سړک په (Alignment) په تعین کې د ضرورت احساس کیږي.

د سړک د مسیر د تعین مراحل

1. اکتشافي (پلټنې) سروې دی اجراء شي.
2. موجوده سړک دی سروې شي او موجودو ساختمانونه د سړک په اوږدو کې یاداشت شي.
3. د موجوده مرکزي خط د پاسه دی لیول کاری اجراء شي طولي او عرضي قطع دی جوړې شي.
4. د خاورې سروې دی د سړک په مسیر اجراء شي د خاورې صنف بندي معلومه شي او د سړک (Sub grade) دی په مناسب اندازه انتخاب شي.
5. د نوي مسیر طرحه د اقتصاد له کبله او د هغه د قابلیت تطبیق د نه مطالعې لاندې ونیول شي په هغه ځایو کې چې نوي مسیر د شکل سره مخامخ کیږو باید اضافي مطالعات تر سره شي او وروسته له دې مشاهداتو څخه چې نوي مسیر نظریه کیدل په نښه او په هندسي اشکالو دی ډیزاین شي.
6. د نوي مسیر عرضي او طولي قطع دی ترسیم او تهیه شي.
7. ځمکني کارونه د نوي سړک په امتداد کې اجراء شي او د هغه (Sub grade) دی تهیه شي د پلونو او پلچکونو ساحي دی نښه او سروې د ترتیب او په مناسبه توگه دی ډیزاین شي.
8. نوي مسیر د مرکزي خط د (Stacks) پواسطه نښاني شي او د نوي مسیر په تعین کې دی کوشش وشي تر څو د سړک د ډیرو برخو څخه اعظمي استفاده وشي.
9. د سړک مقطع چې په هندسي توگه ترسیم شوي باید ولیدل شي تر څو ډیر کم قیمت په لاس راشي.
10. بالاخره موجوده سړک وروسته د پخوالي څخه د یو نوي سړک په توگه د استفادي لاندې ونیول شي.

لاندې نقشی د سړک په تجدید (Re Alignment) کې ترتیب کیدای شي

1. طولاني قطع (Length-Section) چې د ځمکي د طبیعي سطحي د سړک نوي او موجوده سطحه په گوته کوي.
2. د ساحي توپوگرافیک نقشه چې د ځمکي د طبیعي شکل او طرحه سوي سطحه په توگه موجود وي.
3. عرضاني قطع (Cross-Section) د موجوده او نوي سړک په هموارو ځمکو په هر 50m کې اخیستل کیږي د نوي او موجوده سړک راپور په گوته کیږي.

هغه نقاط چې د شهري سړکونو په تعین کې د نظر لاندې نیول کیږي:

1. تر ممکنه حده کوشش وشي شاهراؤو ته د استوگنو سیمو څخه انحراف ورکړای شي.
2. که چیرې د استوگنو سیمو څخه د شاهراؤو انحراف ممکن نه وي یا سړک لوړ او یا د نورو فرعي سړکو پواسطه عبور (تېرېدنه) ورکړای شي.
3. په ازدحامي (گڼه گوڼه) سړکونو کې پیادرو لاری د موټرو برخي څخه په جلا توگه جوړې شي.
4. ازدحامي لرونکي سړکونه د یو طرفه جادي په شکل جوړ شي.
5. په خاصه توگه د عمومي سړک ته د داخلیدو څخه ډډه وشي ځکه په همدې منظور نور سړکونه د عمومي سړکونو سره موازي د خلکو د استفادي لپاره جوړ شي نو باید په مناسب ځاي کې وصل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

6. هغه عامي وداني چې موټر زيات لري بايد د هغه پارکينګ لپاره اسانتياوي د سړک څخه ليرې جوړ شي.
7. په هغه ځايونو کې چې عبوري سړکونه د عمومي سړکونو سره د اتصالي سړکو پواسطه يو ځاي کيږي بايد يو ځانګړي درجه رامنځنه شي څکه چې عبوري سړکونه د عمومي سړکونو سره د اتصالي سړکونو (Linking Roads) پواسطه يو ځاي کيږي.
8. په هغه ځايو کې چې د لويه درجه طبقه د اقتصادي مسايلو په بنياد او يا ممنوعه ساحو لمخې ممکن نه وي نو دوراني ترافيک د عبوري پياده رونو سره يو ځاي ترافيکي جزيري (Channali Zing Island) پواسطه تنظيم شي د ترافيکو حرکت د اشارو پواسطه (اشاره چې په اتومات ډول کار کوي) ترسيم شي.
9. د ديد کافي ساحه بايد آمده شي (Sight Distance).
10. مدرسي، مکتبونه، پوهنتونونه، روغتونونه يا ورزشي ميدانونه بايد د عمومي سړک څخه ليرې جوړ شي.
11. عامه خدمتونو لپاره توقف ځايونه بايد په مناسب ځاي جوړ شي.
12. د سړک عمومي نښاني د کوڅي نومونه او نور معلوماتي پوسټري دی په واضح ځايونو کې نصب شي تر څو د هغه څخه په اساني سره استفاده وشي.
13. لازمه رڼا بايد تهيه شي تر څو چلوونکي بيدون د څراغو څخه تګ راتګ وکړي.
14. د پوسټرونو او عمومي اعلاناتو په رابطه کې دی ډير کوشش وشي چې عمومي سړک ته ډير نږدې نصب نه شي تر څو چلوونکي د هغه د توجو په وجه د مالي او ځاني تاوانونو رامنځته کيدو سبب ونه ګرځي.

د سړک د پروژي ترسيم (High Way Project Drawing)

د شاهراه د يو لويې پروژې ترسيمات په لاندې توګه اجراء کيږي:

1. (Key Map Plan)

دا نقشه ستری مهمي نقطي په ګوته کوي چې د طرحه شوي سړک ليرې خواته قرار لري او يو د بل سره وصل شي ددې نقشي مقياس کولای شوه چې د سړک د طول په تناسب ترتيب ورکړو.

2. (Index Map)

دا پلان د توپوګرافيکي ساحي نما په ګوته کوي ټول طبيعي او جوړ شوي ساختمانونه د سمبول په شکل ښودل کيږي ددې نقشي مقياس کولای شو د ساحي د مساحت په اساس تعين کړو.

3. (Preliminary Survey Plan)

دا پلانونه او مقرر الايمنټونه (تکراري مسير) (Alignment) په ګوته کوي په دې پلان کې د توپوګرافيکي مهم شکلونه د خاورې حالت هندسي شکلونه بايد وښودل شي ددې نقشي مقياس او پلان $1Cm = 40m\ ,\ \ 100m$ وي.

4. (Detail Plan)

دا پلان انتخاب شوي (Alignment) په ګوته او کانتور (طرحه) لاينونه ترسيم کيږي ټول موجوده اشکال د هندسي اشکالو جزئيات لکه ساختماني ګردي ګولايي شعاع او نور بايد د هغه د پاسه په واضح ډول وښايي.

5. (Longitudinal Section)

که چيري د کوم نوي بند د جوړيدو له امله د سړک يوه برخه په اوبو کې غرقه شي د سړک په (Alignment) په تعين کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

عمق (ژوروالی) او د پرکارۍ ارتفاع د لیول کارۍ جزئیات او موقیعتونه باید واضح شي.

6. (Cross Section)

عرضاني د قطع مقطع په هرو 100m کې رسمیږي همدارنګه په ټولو هغو نقطو کې چې تصادفي تعین محسوس کیږي یا منځته راځي باید واخستل شي همدارنګه هغه نقاط یا ځایونه چې صعب العبور یا غرني منطقي وي نوموړي عرضاني مقطعي نږدې نږدې فاصلو په اندازه نیول کیږي.

عرضي مقطع $1cm = 2m \;,\; 2.5m$ وي

عرضي مقطع د دایمي عرضونو لپاره تمدید کیږي

7. (Land Aquisition Plan)

دا پلان د سروې د ترسیم لمخې تهیه کیږي دا ټول هغه جزئیات چې د طول په نهایي مسیر باندې قرار لري ښایي او هغه ځمکي چې د دولت لخوا استملاک شوي د هغه قیمتونه خپلو مالیکانو ته وسپارل شي. دا پلان په مقیاس د 1Cm = 40m یا له دې مقیاس څخه باید کوچني رسم شي.

8. (Detailed Design)

د سنګ کارۍ نقشه (Drawing) لکه پلچکونه 1cm=1m په مقیاس سره ترسیم شي.

د سنګ کارۍ جزئیات باید په جدا توګه تهیه شي د سیندونو او ویالو عرضي مقطع باید 1Cm=10m په مقیاس رسم شي.

ضروري یادابنت

څرنګه چې موږ درې ډوله مقیاس لرو چې د هغه پواسطه موږ کولای شو یوه نقشه لویه کوچني بالاخره په طبیعي شکل سره رسم کړو نو لومړی باید د ساختمان هغه موقیعت چې اعماریږي سروې شي بیا د هغه ځاي مساحت یعني طول او عرض په تناسب مقیاس ته ترتیب ورکړل شي موږ هیڅکله نه شو کولای چې لوي مقیاس د کوچني مقیاس په ځاي او کوچني مقیاس د طبیعي مقیاس په ځاي وکارو ددې په خاطر چې موږ مقیاس او نقشي ترسیم اصولي او تخنیکي شکل ځان ته غوره کړي باید هر مقیاس په خپل ځاي کې موقف ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د څلورم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. مسیر واضح کړئ؟
2. په تپو لرونکو سیمو کې د سړک مسیر لپاره خصوصي ملاحظات واضح کړئ؟
3. انجنیري سروې څو مرحلې لري واضح یې کړئ؟
4. په ساحه کې د مرکزي خط تثبیتول واضح کړئ؟
5. د سړک جوړونې پروژه پر څو برخو ویشل شوي ده واضح یې کړئ؟
6. د سړک د مسیر د تعین مراحل واضح کړئ؟
7. کومې نقشې د سړک په تجدید (Re Alignment) کې ترتیب کیدای شي واضح یې کړئ؟
8. هغه نقاط چې د شهري سړکونو په تعین کې د نظر لاندې نیول کیږي واضح یې کړئ؟
9. د سړک د پروژې ترسیم واضح کړئ؟
10. هغه فکتورونه چې د سړک د مسیر انتخاب کنترولوي واضح یې کړئ؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځم فصل

د سړک ساختماني مواد High Way Materials

د سړک د بستر خاوره (Sub grade Soil)

د سړک سازي په چارو کې د سړک لاندیني طبقه فوق العاده مهمه ده ځکه چې د سړک اساس او تهداب دي چې د سړک ټول وزن تحمیل کوي او باید په هر ډول اقلیمي شرایطو کې مقاومت ولري او د طبقي خاوره باید د سړک جوړیدلو نه مخکې ټپک کاری (Compact) وشي. د سړک د جوړیدو څخه مخکې د سړک نوعیت او د بستر د طبقي مقاومت د (Alignment) په امتداد کې مطالعه شي غیر له هغه به په راتلونکي کې به زیاتي ستونزي رامنځته کړي. که چیري د سړک یو ځاي یو ټوټه نشست وکړي دا معنی لري چې لاندې طبقي په سمه توګه نه دي ټپک شوي.

د سړک په جوړونه کې د سړک د بستر طبقه (Sub grade) طبقي خاوره باید لاندې خواص ولري:

1. دایمي مقاومت ولري.
2. فشار ناپذیره وي.
3. د دانو تقسیمات او د هغه د سایز ښه والی.
4. په اسانه توګه ټپک کاری شي.

هغه خاورې او مواد چې د سړک د بدني ساختمان لپاره استعمالیږي:

(1) تیږي لرونکې خاورې او جغل *(2)* سنګپلي خاورې او شګي *(3)* خاوره لرونکې شګي

خاوره په لاندې څلورو ګروپو ویشل کیږي:

1. جغل Gravel
2. شګه Sand
3. سیلت Silt
4. کلې Clay

د خاورې خواص

د خاورې خواص د (Surface Texture)، کیمیاوي ترکیب (Chemical Composition)، شکل (Shape)، او اندازې (Size)، پورې ارتباط نیسي.

د خاورې لاندې خواص باید تر مطالعې لاندې ونیول شي:

1. د خاورې درجه بندي Gradation
2. د خاورې رطوبت Water Content
3. د آبداری حدود Consistency Limits
4. د خاورې کثافت Unit Weight or Density

د خاورې د کار کولو قابلیت (ځانګړتیاوي)

1. د مختلفو اقلیمي شرایطو په مقابل کې مقاومت ولري او مستحکمه پاتې شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. دايمي مقاومت ولري.
3. فشار نه قبلوونکې وي (incompressible).
4. د دانو د تقسيماتو او ښه سايز لرونکې وي.
5. په آسانۍ سره د تپک کولو قابليت ولري.

د خاورې د دانو د اندازې تحليل (Grain Size Analysis)

د خاورې ترکيب د مختلفو سايزونو لرونکې وي چې د ميخانيکي تحليل په واسطه کولای شو هغه تحليل کړو. نسبتاً لويې دانې د غلبيل په واسطه او کوچنې دانې د رسوب (Sedimentation Analysis) په واسطه کولای شو تحليل کړو چې د رسوب تحليل په دوو طريقو اجراء کيږي يو د هايدرامتر په واسطه او بل د Pipette Method په واسطه.

د نرمې درجه او يا د خاورې د آبدارۍ حالت (Soil Consistency)

د خاورې خواص نظر د اوبو فيصدي ته تغير کوي. د اوبو فيصدې چې خاوره د يو حالت څخه بل حالت ته اړوي د خاورې د آبدارۍ د حدودو يا د خاورې د نرمې په واسطه تشريح کيږي مگر د خاورې د آبدارۍ د حدودو فيصدي په لابراتوار کې د اتربرک لمتس (Atterberg Limits) د امتحان په واسطه صورت نيسي.

د اوبو زيات مقدار د ذراتو ترمنځ د سريښيدنې د کموالي باعث گرځي له همدې کبله دې چې په دې حالت کې خاوره د مايع په شکل په آسانې سره حرکت کوي هر څومره چې د اوبو مقدار کميږي په همغه اندازه د ذراتو ترمنځ سريښيدنه زياتيږي او سرعت يې کميږي. د اوبو د فيصدي په تغير سره کولای شو چې خاوره د مايع، نيمه جامد او جامد په شکلونو واړوو. دغه خاصيت يوازې د کلې يا سريښ لرونکې خاورې لپاره د اهميت وړ دي او سليټ او ريگ بيدون د سريښ (No Cohesive) څخه دي.

د خاورې د آبدارۍ حالت داخلي اصطکاک او مقاومت د جريان په مقابل کې تشريح کوي او يا په بل عبارت د خاورې د سيلان (Flow) حالت تعينوي. که د خاورې يوه نمونه په نظر کې ونيسوه چې خميرمانده حالت ته ورسيږي چې د آبدارۍ په يو معين مقدار سره د مايع د حد په نوم (Liquid Limit) په نوم ياديږي وروسته له دې د وچيدو په صورت کې د پلاستيک حالت (Plastic Stat) ته انتقاليږي چې د مايع په شکل جريان نشي کولي. پلاستيک د مادې هغه حالت ته ويل کيږي چې د فشار په تطبيق سره په هغه کې دايمي تغير شکل رامنځ ته شي. د پلاستيک په حالت کې کولای شو چې بيدون د درز د توليد څخه خاورې ته شکل ورکړو چې دا حالت صرف د کلې لپاره امکان لري د هغه سبب د خاورې د مجاورو دانو ترمنځ د اوبو د نازکې پردې موجوديت دي چې د شکل نيونې امکان خاورې ته ورکوي. د خاورې په نورې وچيدنې سره خاوره د پلاستيک حالت له لاسه ورکوي، په نمونه کې درزونه پيدا کيږي چې د پلاستيک د حد (Plastic Limit) په نوم ياديږي چې وروسته خاوره نيمه جامد حالت نيسي او د شکل نيونې وړتيا له لاسه ورکوي.

که د وچيدنې پروسه نوره هم دوام پيدا کړي خاوره د جامد حالت (Solid Stat) ته رسيږي چې له دې حالت څخه وروسته د کتلې حجم يا د اوبو کمول هم ثابت پاتې کيږي او د هغه د رنگ د تياره والی څخه هم کميږي چې دا حالت د انقباض د حد (Shrinkage Limit) په نوم ياديږي.

د خاورې د آبدارۍ حدود نظر د حالت تغير ته د لاندې دريو آزموينو په واسطه اجراء کيږي:

1. د مايع حد د آبدارۍ د فيصدي مقدار Liquid Limit
2. د پلاستيک حد د آبدارۍ د فيصدي مقدار Plastic Limit

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. د انقباض حد د آبدارۍ د فیصدي مقدار Shrinkage Limit

د خاورې د آبدارۍ دغه حدود په لاندې شکل کې واضح شوي دي:

د خاورې د نرمۍ او د آبدارۍ د حدودو د مفکورې څخه د خاورې په پېژندنې او صنف بندۍ کې استفاده کیږي. د مایع حالت او پلاستیک حالت د اوبو د فیصدي ترمنځ فرق د Plasticity Index په نوم یادیږي او د PI په حروفو ښودل کیږي.

$PI = LL - PL$ PI لاندې مفهوم ارایه کوي:

1. په خاوره کې د کلې د موجودیت څخه نماینده ګې کوي د PI لوړ قیمت د کلې زیات مقدار ښیي.

2. بیدون د حجم د تغیر څخه د شکل نیوني قابلیت ښیي.

3. د صنف بندۍ لپاره معلومات ارایه کوي.

په پورته معادله کې که چیرې PL مساوي یا لوې له LL څخه شي د PI قیمت صفر کیږي او خاوره بیدون له پلاستیکه Non Plastic شمیرل کیږي.

د صنف بندۍ دوه طریقې د PI او اتربرګ لمتس په اساس په لاندې جدول کې ښودل شوي دي:

Plasticity Index	د خاورې خواص	د خاورې نوع	Cohesiveness
0	Non Plastic	Sand	Non Cohesive
< 2	Low Plastic	Silt	Partly Cohesive
2 – 17	Medium Plastic	Silty Clay	Cohesive
> 17	High Plastic	Clay	Cohesive

هغه آزموینې چې د خاورې لپاره ډیرې مهمې دي په لاندې ډول دي:

1. د خاورې د کثافت او رطوبت ترمنځ د اړیکو د معلوملو آزموینه

2. د California Bearing Ratio آزموینه

3. د پلاستیک حد د معلوملو آزموینه

4. د مایع حد د معلوملو آزموینه

5. د انقباض حد د معلوملو آزموینه

6. د خاورو د کثافت د معلوملو آزموینه

سیمنټ لرونکې خاوره (Soil Cement)

د تهداب‌ونو په خاوره کې سیمنټ هم استعمالیږي تر څو محکم او پایدار شي. لکه د سړک په طبقاتو، د ودانیو په تهداب‌ونو او داسې نورو ساختمانونو کې سیمنټ لرونکې خاوره چې د (Cement-Stabilized Soil) په نامه هم یادیږي د خاورې، سیمنټو او اوبو د مکس کولو او تخته کولو څخه لاسته راغلې نسبت د خاورې اندازې ته په نوموړې مخلوط کې د سیمنټو اندازه د 5-10% پورې

(c) ketabton.com: The Digital Library

وي. په عمومي توګه نوموړي مواد د سړک په ابتدايي طبقاتو کې ډير استعماليږي. د سيمنټ لرونکې خاوره د طبقې ضخامت په مختلفو فکتورونو پورې اړه لري لکه د موټرو او ترافيکو شمير، د سړک د بنکتنی طبقې (Sub-grade) نوعه، د سړک پاسنی قير لرونکې طبقه (Wearing Course) او داسې نور. مګر عموماً د نوموړي طبقې ضخامت د لسو څخه تر شلو سانتي مترو (10-20 Cm) پورې وي.

جغل (Aggregate)

جغل د سمينټ کانکريټو او اسفالټ کانکريټو د اساسي موادو څخه دي خصوصاً په سړک کې چې د سړک د ټولو موادو تقريباً 90% جغل تشکيلوي. د جغل خواص د هغه تيږې پورې مربوط دي چې د هغه څخه تهيه کيږي. د سيند جغل چې تر استفادې لاندې نيول کيږي ښوي وي او معمولاً د رسوبي تيږو له جملې څخه وي. جغل د مقاومت له نظره په دوو برخو تقسيم شوي دي:

1. سخت جغل (Hard Aggregate)

هغه جغل چې د بزالت، ګرانيت او سليت د تيږو څخه په لاس راځي سخت جغل دي او په وسطي او د فرش په طبقاتو کې ورڅخه استفاده کيږي.

2. نرم جغل (Soft Aggregate)

هغه جغل چې د مورم، کنکر، شيل او د پخو خښتو د ټوټو څخه لاسته راځي نرم جغل دي چې په سړکونو کې د هغه څخه کمه استفاده کيږي او يا د سړک په لاندينيو طبقو کې ورڅخه استفاده کيږي.

جغل نظر د دانو سايز (Grain Size)، شکل (Shape)، ساختماني اجزاؤ (Texture) او درجه بندي (Gradation) ته مشخص کيږي.

د جغل درجه بندي د غلبيل په واسطه صورت نيسي. جغل بايد پاک، سخت، قوي، بادوامه او د سوليدو په مقابل کې مقاومت ولري.

د جغل خواص (Properties of Aggregate)

1. **مقاومت (Strength):** د هغه عراده جاتو وزن چې په سړک تيريږي راتيريږي فشار توليدوي او دغه فشار په ترتيب سره د سړک په ټولو طبقاتو تاثير کوي، بناءً جغل او ټول هغه مواد چې په سړک کې ورڅخه استفاده کيږي بايد د توليد شوي فشار په مقابل کې مقاومت وکړي.
2. **سختي (Hardness):** هغه جغل چې په سړک کې ورڅخه استفاده کيږي بايد د سوليدلو په مقابل کې مقاومت ولري ځکه کله چې عراده جات د سړک په سر تيريږي يو پر بل سوليږي، هغه جغل چې د ګرانيت او سليت تيږو څخه تهيه کيږي د سوليدو په مقابل کې د کافي مقاومت لرونکې دي.
3. **سفتي (Toughness):** نرم او ضعيفه جغل د عراده جاتو د وزن په مقابل کې ټکان خوري او د زنځير لرونکو ټيرونو په مقابل کې کم مقاومت لري بناءً جغل بايد د پورته عواملو په مقابل کې مقاومت وکړي چې د جغل دا خصوصيات د جغل د سفتي په نوم ياديږي. او يا په بل عبارت د عراده جاتو د تصادفي قوو په مقابل کې د جغل مقاومت د جغل د سفتي په نوم ياديږي.
4. **کيمياوي او فزيکي مقاومت (Soundness):** هغه جغل چې په سړکونو کې استعماليږي بايد د حرارت د درجې د تغير، واورې او باران او نورو په مقابل کې مقاومت ولري او يا په بل عبارت د کيمياوي او فزيکي تغيراتو، د حرارت د درجې تغير، واورې او باران په مقابل کې د جغل مقاومت د هغه د کيمياوي او فزيکي مقاومت په نوم ياديږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

5. **د جغل د دانو شکل:** جغل چې د سړک په دوام او ستحکامیت کې عمده رول لري معمولاً په لاندې شکلونو پیدا کیږي:

- گرد جغل
- مکعب شکله جغل

پورته دوه نوعې جغل د کانکریټي سړکونو په جوړولو کې استعمالیږي او د قناعت بخش مقاومت لرونکي دي.

- **زاویه لرونکي جغل:** چې دا جغل معمولاً په قیر سړکونو کې استعمالیږي.
- **هموار او اوږد جغل:** ددې جغل مقاومت کم دي او په سړکونو کې ورڅخه استفاده نه کیږي.

د جغل د خواصو او د مختلفو قواو په مقابل کې د هغه د مقاومت د معلومولو لپاره په لابراتوار کې ورباندې مختلف ټیسټونه اجراء کیږي.

د سړک د سطحي طبقې مواد

قیر (Bitumen)

خلکو له پخوا زمانې قیر پیژندل او د هغه څخه یې د سړک جوړونې په کارونو کې استفاده کوله دغه مواد د اوبو ضد مصالحې په حیث 3800 کاله د میلاد څخه د مخه پیژندل شوي وو او ورڅخه استفاده کیدله. د قیرو ابتدایي منبع حوضونه او جهیلونه وو مگر د قیر اصلي منبع خام تیل دي. په مختلفو مالکو کې قیر د منفذ لرونکو تیږو لکه ریگي او د چونې تیږو څخه په لاس راوړي چې دا ډول قیر ډېر قیمته تماميږي او لږ ورڅخه استفاده کیږي.

زیاتې نظریې موجودې وي قیر د پطرولو څخه جوړیږي ولې اوس قبوله شوي ده چې دا مواد د مړو شوو بحري حیواناتو څخه تشکیل کیږي. عضوي مواد د کیمیاوي تغیراتو له اثره په هایدرو کاربن تبدیلیږي او په نتیجه کې خام تیل منځته راځي.

په ځینو مالکو کې قیر او اسفالټ که مصنوعي وي او که طبیعي یو شي گڼي او کوم فرق نه ورکوي لکه امریکا او نور. په نورو مالکو کې د هندوستان په شمول قیر چې تولید کیږي که چیرې نور مواد ورسره گډ نه وي د قیر یا (Bituminous) په نوم یې یادوي.

څرنگه چې د سریښنیدو قوي خاصیت لري او همدارنگه د اوبو د نه تیریدو خاصیت هم لري له همدې امله د سړکونو په جوړولو کې یوه مهمه ماده شمیرل کیږي او د گاز، مایع، جامد او نیمه جامد په شکلونو پیدا کیږي.

قیر داسې تعریف کولي شو:

قیر (Bitumen) د هایدرو کاربن موادو څخه عبارت دي چې په طبیعي شکل په حوضونو او جهیلونو کې او د طبیعي ذخیرو په شکل په منفذ لرونکو تیږو او د چونې په تیږو کې پیدا کیږي او هم په مصنوعي شکل د پطرولو د تصفیې په نتیجه کې تولید کیږي. د طبیعي قیرو لویه منبع په وینزویلا کې قرار لري. د قیرو ترکیبي اجزاوې په لاندې ډول دي:

- **Asphaltens:** د کوچنیو ذراتو څخه عبارت دي چې د Resins په نوم مادې په واسطه پوښل شوي دي.
- **Resins:** د غلیظې مادې څخه عبارت ده چې قیرو ته د چسپش او ارتجاعیت خاصیت ورکوي.
- **Oil:** تیل د قیرو غلظت کنترول کوي، هر څومره چې د قیرو د تیلو اندازه زیاته وي په همغه اندازه قیر رقیق وي.
- **Asphalt:** هغه قیر چې د منرال سره مخلوط شوي وي د اسفالټ په نوم یادیږي. د طبیعي اسفالټو ذخیره هم پیدا کیږي چې د سنگې اسفالټو په نوم یې یادوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د مصنوعي قير توليد

د مصنوعي قير د توليد لپاره مختلفې طريقې وجود لري. هغه طريقه چې ډېره معموله ده د بخار او خلا په واسطه د تصفيې طريقه ده په دې طريقه کې خام تيل د ځاه څخه د تصفيې دستګاه ته پمپ کيږي په دې دستګاه کې د حرارت په لوړه درجه او خلا په موجوديت کې تصفيه کيږي هغه مواد چې په لومړی تصفيه کې لاسته راځي د خاورو تيل او ډيزل دي او باقيمانده يې قير دي، هر څومره چې د حرارت درجه زياته وي غليظ قير په لاس راځي.

د قير خواص

د قيرو مناسب خواص د مخلوط په نوعيت Mix type او د ساختمان په نوعيت پورې اړه لري. په عمومي ډول هغه قير چې په سړکونو کې استعماليږي بايد د لاندې مشخصاتو لرونکي وي:

- **مناسب غلظت:** قير بايد د جغل سره د مخلوط کولو په وخت کې او همدارنګه د تپک کارۍ په وخت کې د مناسب غلظت لرونکي وي چې ددې هدف لپاره قير او جغل ته مخکې د مخلوط کولو څخه حرارت ورکول کيږي.
- **د جوي شرايطو په مقابل کې مقاومت:** د قير مخلوط بايد داسې ډيزاين شي د کال په ګرمترين موسم کې چې د حرارت درجه ډېره لوړه وي نرم او ناپايداره نشي او هم په سوړ ترين فصل د کال کې سخت نشي چې د سړک په سطح کې د درزونو د توليد سبب ګرځي.
- **د جغل سره د چسپش قابليت:** قير بايد د جغل د سطحې سره د چسپش قابليت ولري تر څو د اوبو د نفوذ په وخت کې د جغل څخه جدا نشي.

قير لرونکې مواد چې په سړک جوړونه کې استعماليږي په عمومي ډول په دوه ډوله دي:

1. قير Bitumen
2. قير Tar

1. **قير (Bitumen):** کولای شو د پطروليم قير او طبيعي قير په ګروپونو وويشو. طبيعي قير په مختلفو شکلونو يعنې خالص او نيمه خالص پيدا کيږي. خالص قير د يو زيات مقدار منرالي موادو سره چې د اسفالټ (Asphalt) په نوم يادېږي پيدا کيږي.
2. **قير (Tar):** يوه غليظه ماده ده چې د طبيعي عضوي موادو څخه لکه لرګي او ذغال چې د هوا په غياب کې تقطير شي په لاس راځي. ټار په پنځو درجو تقسيم شوي دي: RT_1 , RT_2 , Rt_3 , RT_4 , RT_5 په هره اندازه چې د ټار درجه زياتيږي په همغه اندازه يې غلظت هم زياتيږي او RT_5 غليظ ترين ټار دي.

د استعمال ځاي	د ټار درجه
د کم غلظت لرونکې دي او د Surface Painting لپاره استعماليږي	$RT-1$
په معمولي اقليم کې دDressing Surfaces لپاره استعماليږي	$RT-2$
د آخري پوشش د تجديد لپاره استعماليږي	$RT-3$
د مکاډم سړکونو په Base Course کې استعماليږي	$RT-4$
په ګروت Grouting کې استعماليږي	$RT-5$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د قیر او ټار مقایسه

قیر (Bitumen)	ټار (Tar)
د خامو تیلو د تصفیې څخه لاسته راځي	د عضوي طبیعي موادو څخه استحصالیږي
د اوبو په موجودیت کې قوي چسپش تولیدوي	د اوبو په موجودیت کې قوي چسپش نه تولیدوي
د حرارت د درجې په لوړیدو زیات نه متاثر کیږي بناءً په ګرمو مناطقو کې استعمالیږي	د حرارت د درجې په لوړیدو زیات متاثره کیږي ځکه په ګرمو مناطقو کې نه استعمالیږي
قیر معمولاً په سړک سازي کې استعمالیږي	معمولاً د بامونو په پوشش کې استعمالیږي
نظر ټار ته ژر سختیږي	نظر قیر ته وروسته سختیږي
نسبت ټار ته ارزانه وي	نظر قیر ته قیمتي دي

قیراملشن (Bitumen Emulsion)

کله چې اوبه او صابون د مخصوصو ژرندو په واسطه په پوډر تبدیل شي وروسته د مخلوط د ماشینونو په واسطه چې د زیات سرعت لرونکې دي سره مخلوط شي په نتیجه کې چې کوم مخلوط په لاس راځي د قیراملشن په نوم یادیږي. او د هغه په ترکیب کې 40-60% قیر او 0.5-1% صابون او باقیمانده یې اوبه وي. ددې قیر یوه فایده داده چې د اوربښت په وخت کې هم کولای شو چې ددې قیر څخه استفاده وکړو په داسې حال کې چې د عادي قیرو څخه د اوربښت په وخت کې استفاده نشو کولی.

نرم قیر (Cutback Bitumem)

کله چې خالص قیر سپک وزن او قابل تبخیر موادو لکه کروسین او ډیزل مخلوط شي هغه قیر چې لاسته راځي د کم غلظت لرونکې وي او د نرم قیر په نوم یادیږي. دغه قیر د حرارت په کمه درجه کې نرمیږي او د سړک په سطح په آسانۍ سره پاشل کیږي، وروسته د وچیدو څخه د جغل سره قوي چسپش تولیدوي او سپک او قابل تبخیر مواد یې تبخیر کیږي.

اسفالټ (Asphalt)

اسفالټ یو طبیعي ماده ده چې د قیر منرالي موادو څخه جوړیږي د قیر په برخه کې باید سړی پوه شي چې طبیعي اسفالټ د اسفالټونو تیګې او د ځمکې د تیلو پاته شوني د کاربونو سلفایګ برخه لري ډیر پیژندل شوي او ښه طبیعي اسفالټ په جنوبي امریکا کې د تیربندا په ټاپو او د بیرمودیز ولایت دي په تیر بندا کې د اسفالټ ساحه تقریباً 40 هکتاره ده او 40 متره په سمندر کې ژوره وجود لري سره ددې چې په 1851 کال نه را پدیخوا ډیر استخراجیږي ددې سطحه غیري مهم ټیټه شوي ده تیربندا اسفالټ تقریباً 40% قیر 30% منرالي مواد او 30% اوبه لري دا د قیر څخه مواد او شحه مایع ده. د اسفالټو نور مکمل معلومات په شپږم فصل کې تشریح سوي دي.

کانکریټ (Concrete)

کانکریټ د ساختمان یو ډیر پیژندل شوي او استعمالیدونکي مواد دي چې خواص یې د موادو د ډیزاین، انتخاب او محتویاتو پورې اړه لري. نوموړي محتویات په لاندې ډول دي:

- سیمنټ Cement
- جغل Aggregate

(c) ketabton.com: The Digital Library

- اوبه Water
- ګډوله Admixture

پورته ټول مواد په معلومو اندازو سره یو ځای کیږي او مختلف ډوله تولیدات ورځخه لاسته راځي. د نوموړو موادو د یو ځای کولو او مکس کولو څخه وروسته په څو دقیقو کې سیمنټ او اوبه یو کیمیاوي عملیه تر سره کوي چې د هایدریشن (Hydration) په نامه یادیږي. دغه عملیه چې د معلوم وخت لپاره دوام کوي یوه کلکه، قوي او دوامداره ماده ورځخه لاسته راځي چې د سختو یا خالصو کانکریټو (Hardened Concrete, Merely Concrete) په نامه یادیږي.

د کانکریټو استعمال او مصرف (Uses of Concretes)

کانکریټ هغه ساختماني مواد دي چې په مختلفو شکلونو سره په پراخه توګه په انجنیري پروژو کې استعمالیږي. د یوې پایپ څخه نیولې بیا تر څو پوړیزه ودانیو پورې، د اورګاډي له لارې نیولې بیا تر سړک او پیاده رو پورې، د اوبو د ذخیرې څخه نیولې بیا تر لویو ډیمونو پورې. په حقیقت کې هیڅ داسې ودانۍ او جوړښت نشته چې په هغه کې دې کانکریټ په یو شکل استعمال شوي نه وي. کانکریټ یوه اقتصادي ساختماني ماده ده چې په هره بڼه بدلون مومي. د کانکریټو مهم خواص چې د کانکریټو استعمال یې ډیر کړي دي په لاندې ډول دي.

- کمپریسلي مقاومت (Compressive Strength)
- مداومت (Durability)
- د ګرمۍ، یخنۍ په مقابل کې مقاومت (Resistant to freeze-thaw cycle)
- د پوښونې قابلیت او مقاومت (Wear resistance)
- غیر نفوذي قابلیت (Impermeability)
- د اصطکاک او ښویدنې مقاومت (Abrasion resistance)
- د چاپیریال د اغیزو په مقابل کې مقاومت (Resistance to environmental attacks)

داسې نه ده چې نوموړي ټول خصوصیات دې په عین کانکریټو کې موجود وي. د مثال په توګه کله چې کانکریټ د سړک په ساختمان کې استعمالیږي باید ښه مقاومت او مداومت ولري او همدارنګه د هر ډول عکس العملونو په مقابل کې استوار وي.
د کانکریټو مقاومت د جغلو، سیمنټو او نورو محتویاتو پورې اړه لري. په هره اندازه چې نوموړي مواد قوي وي په هماغه اندازه به کانکریټ مقاوم لاسته راځي.

محکمیت (Strength)

د کانکریټو مداومت او د کار اخیستنې قابلیت د کانکریټو د اساسي خواصو څخه شمیرل کیږي.
علاوه لدې څخه چې کانکریټ باید د رژیدو او جوي حالاتو په مقابل کې مقاوم وي، د اوبو په مقابل کې محکم، متراکم او اقتصادي وي.
بنا د کانکریټو محکمیت د کانکریټو د کافي مقاومت څخه عبارت دي چې وکولی شي ټول هغه تشنجات چې په کانکریټو باندې عمل کوي بیدون د کوم تخریب څخه وزغمي، که چیرې د کانکریټو د مخلوط لپاره د اوبو مقدار د $\frac{W}{C}$ د نسبت په اساس په اعظمي مجاز سره صورت نیسي باید د محکمیت او مداومت غوښتنې په نظر کې ونیول شي.
د کانکریټو د محکمیت لمخې د R.C.C اجزاء زیات عمر پیدا کوي په دې دلیل سره چې په کانکریټو کې د 28 ورځو څخه وروسته

(c) ketabton.com: The Digital Library

هم د هایدریشن عملیه صورت نیسي، او د وخت په تېرېدو سره کانکرېټ نور هم سختیږي او مجازي محکمیت د کانکرېټو په مناسب ډول د وخت په تېرېدو سره زیاتیږي.

د IS:456-1978 مقرراتو لمخې په هغه وخت کې چې اطمنان موجود وي چې یو عنصر وروسته د کانکرېټ ریزي څخه د 28 ورځو په موده کې د بار د مکمل تشنج په مقابل کې کوم چې د هغې لپاره ډیزاین شوي وي نه واقع کیږي، (مثلاً په تهدابونو، لاندینۍ پایه ګانی د تعمیر چې څو منزله وي) کولای شو چې خاص انقباضي محکمیت د لاندې ضریبونو په اساس زیات کړو.

اصغري عمر د عنصر چې د هغې څخه د بار یا مکمل تشنج توقع په میاشت سره	فکتور یا ضریب.
1 میاشت	1, 0
3 میاشت	1, 1
6 میاشت	1, 15
12 میاشت	1, 20

مداومت (Durability)

د کانکرېټو مقاومت د تجزیه کېدلو، پړسېدلو او د رژیدلو په مقابل کې د کانکرېټو د مداومت څخه عبارت ده.

د کانکرېټو تجزیه کېدل او پړسېدل د لاندې عواملو په اساس منځته راځي:

1. د خرابو سمینټو په استعمال
2. د لږ مداومت لرلو واله ریګ او جغل په استعمال
3. د کانکرېټو په خالیګاو او منفذونو کې د مضره مالګو، ګازاتو داخلېدل.
4. د یخو داخلول په کانکرېټو کې او تبخیریدل د هغې اوبو چې د کانکرېټو په درزونو کې داخلي شوي دي.
5. انقباض او انبساط چې د حرارت درجې په تغیر او په متناوب ډول د وچیدلو او لمدولو په نتیجه کې منځته راځي.

د سمینټو زیاتوالي او د زیات حرارت لرونکو سمینټو استعمال په کانکرېټو کې د تقبض د منځته راتلو سبب ګرځي همدارنګه په کانکرېټو کې د زیات مقدار ریګ او منفذ لرونکې تیګو استعمال د کانکرېټو تقبض یا غونجیدنه زیاته وي. تقبض چې په کانکرېټو کې د درزونو د منځته راتلو سبب ګرځي په لمړی وخت کې زیات وي او تقریباً تر یو کال پورې ادامه پیدا کوي.

د کانکرېټو مداومت د باکیفته موادو (سمینټ، ډکونکې، اوبه) په استعمال، د منفذونو یا خالیګاو له مینځه وړل، د موادو مناسب مقدار استعمال د تناسب له لحاظ یا د سمینټو کافي مقدار او د اوبو او سمینټو مناسب نسبت په اساس لاس ته راځي، د کانکرېټو ښه متراکم کول او اوبه ورکول د کانکرېټو په مداومت باندې زیات تاثیر لري.

د کانکرېټو د کار قابلیت

که چیرې د کانکرېټو مخلوط ښه ګد شي ښه انتقال شي د کار په ساحه کې ښه متراکم شي، پس ویل کیږي چې کانکرېټ د کار قابلیت لري.

د کانکرېټو د کار قابلیت په لاندې عواملو سره ښه کیږي:

1. هر څومره چې کانکرېټو ترکیبي اجزاوې میده وي په همغه اندازه د کار ښه قابلیت لري.
2. د ډکونکو موادو شکل د کار کولو په قابلیت باندې تاثیر لري، ګردې شکل لرونکې ډکونکې مواد نظر زاویه لرونکې ډکونکو ته د کار ښه قابلیت لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. د اوبو په زیاتیدو سره تر څو د سمینټو او اوبو معین نسبت په لاس راشي.
4. همدارنګه د کانکرېټو د کار قابلیت د سیخانو په استعمال او د هغوي ترمنځ په فاصلي پورې تغیر کوي.
5. د سمینټو د مقدار په زیاتولو سره.
6. د ګېولو په پروسې سره.

د کانکرېټو د کار قابلیت د لاندې ازمایښتونو په اساس اندازه کیږي:

1. د کانکرېټو کیناستني ټیسټ (Slump test)
2. د متراکم کیدلو فکتور ټیسټ (Compaction test)
3. وي بي ټیسټ (Vee-Bee test)

د کانکرېټو د نشست اندازه د مختلفو کارونو لپاره په لاندې جدول کې واضح شوي دي:

شماره	د کانکرېټ ریزي ډول	منل شوي کیناستنه په mm
1	د سړک سازي لپاره کانکرېټ	20-30
2	د کانکرېټي تختو او ګاډرونو لپاره	50-100
3	پایي، استنادي دیوالونه، عمودي باریک عناصر	75-150
4	د غیر قابل نفوذه کارونو لپاره	75-120
5	اهتزازي کانکرېټ	12-25
6	کتلوي کانکرېټ	25-50

د کانکرېټو د نشست ټیسټ چې د کار کولو قابلیت یې ښه او متوسط وي ښه نتایج ورکوي.

د کانکرېټو د متناسب مخلوط جوړولو طریقې (Methods of Preparation Concrete Mixes)

د مختلفو طریقو په اساس د یو متناسب مخلوط څخه هدف د یو قوي، متراکم او د کم مقدار مصرف سمینټو څخه د کانکرېټو د مخلوط لاسته راوړل دي. په متناسب ډول سره د کانکرېټو د مخلوط جوړولو طریقې په لاندې ډول دي.

1. د معینو ستندردونو څخه استفاده کول.
2. د لږو خالیګاو د میتود څخه استفاده کول.
3. د اعظمي کثافت د میتود څخه استفاده کول.
4. ښه والی او د ظرافت مودولي (Fineness) میتود څخه استفاده کول
5. د اوبو او سمینټو د نسبت څخه استفاده کول $\left(\frac{W}{C}\right)$.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د مختلفو کارونو لپاره د کانکرېټو د مخلوط اندازې په لاندې جدول کې لیدل کیږي:

شماره	د کارونو ډول	د مخلوط نسبتونه
1	د کانکرېټو غني مخلوط د لویه وایه لرونکو کهانون، پایو، درند بار شوو گاډرونو او داسې نورو لپاره.	M250(1:1:2)
2	د آب گردان ساختمانونو، میخي تهدابونه، پایو او داسې نورو اجزاؤ لپاره چې د متوسطو بارونو لاندې قرار نیسي. لکه د بام پوښښ بدون د تراس (برنډه، چوتره)...	$M200(1:\frac{1}{2}:3)$
3	د اوسپنیز کانکرېټي گاډرونو، پوښښي تختي، پایي، په تعمیراتي چارو کې د تعمیر دیوالونه چې د معمولي بار لاندې قرار نېسي، استنادي دیوالونو، چوکاټونه، گدامونه، سړکونو، میدانونو، پلونو او داسې نورو کې.	M150(1:2:4)
4	د کانکرېټي تهدابونو او دیوالونو لپاره، برج ماتونکي، حجمي کانکرېټي کارونه په پلچکونو کې، استنادي دیوالونه، مشترک دیوالونه (Share Wall)...	M100(1:3:6)
5	د فرش لاندې درنده وظایق لرونکې کانکرېټي حجمي کارونه، حجمي دیوالونه...	M (1:4:8)
6	د آهن کانکرېټي تهدابونو لاندې ساده کانکرېټ ریزي (شیفته)	M (1:5:10)

د ساختماني موادو لابراتوار

د هر ډول ساختماني کارونو لکه (سړک، تعمیر، د بندونو جوړول او داسې نور) ساختماني مواد ته ضرورت لري. که چیري وغواړو ساختمان مو ښه او دوام داره وي نو باید له هغه موادو څخه استفاده وکړو چې ښه جنس او کیفیت ولري نو باید د کار په ابتدا کې ساختماني مواد ټیست او ارزیابي وکړو چې په کیفیت او جنسیت یې مطمین شوه، اکثره عوامل چې د یو پروژي یا ساختمان د خرابیدو یا ناکام کیدو سبب کیږي د ارزانو موادو یا خرابو موادو استعمال دي.

د لابراتوار لپاره هر ځانګړي مواد ټیست وجود لري چې له هغوي څخه ځینې شیانو ټیست په افغانستان کې تر سره کیږي او عملي کیږي او د هغوي ډولونه په لاندې ډول دي:

Concrete materials

a) Cement:

1. Standard specification for Portland cement
2. Chemical analysis of hydraulic cement
3. Air content of hydraulic cement
4. Test for bleeding by Portland cement
5. Time of setting of cement
6. Strength of hydraulic cement mortars
7. Heat of hydration of cement

(c) ketabton.com: The Digital Library

8. Density of hydraulic cement
9. Bleeding of cement pastes and mortars
10. Chemical resistance of mortars
11. Fly ash for use in concrete

b) Aggregate:

12. Fineness modulus of aggregates
13. Sieve analysis for fine and coarse aggregate
14. Test for material finer than No. 200 sieve
15. Unit weight and voids
16. Specific gravity and absorption of coarse aggregate
17. Specific gravity and absorption of fine aggregate
18. Surface moisture in fine aggregate
19. Total moisture content of aggregate
20. Frost resistance of coarse aggregate
21. Organic impurities in fine aggregate
22. Resistance to absorption
23. Light weight pieces in fine aggregate reactivity of cement- aggregate combination
24. Petrography examination of aggregates
25. Potential reactivity of aggregate
26. Scratch hardness of coarse aggregate
27. Standard specifications for aggregate
28. Soundness of aggregates
29. Potential volume change of cement- aggregate combination
30. Clay lumps and friable particles in aggregates
31. Potential reactivity of carbonate rocks
32. Sampling aggregates
33. Sampling concrete aggregates and aggregate source

(c) ketabton.com: The Digital Library

34. Calculation of fineness modulus of aggregate
35. Test absorption by aggregates

c) Admixtures:

36. Testing air-entraining admixtures
37. Air- entraining admixtures
38. Chemical admixtures
39. Testing fly ash for use in concrete

d) Water:

40. Requirements for water in mixing or curing concrete

Freshly mixed concrete

41. Temperature of freshly mixed concrete
42. Test for remolding fresh concrete
43. Unit weight, yield and sir concrete
44. Air content by the volumetric method
45. Test for bleeding of concrete
46. Making and curing test specimens in the laboratory
47. Sampling freshly mixed concrete
48. Slump of Portland cement concrete
49. Making and curing concrete test specimens in the field
50. Ready-mixed concrete
51. Ball penetration in fresh concrete
52. Test for effect of grinding during mixing on aggregates
53. Calculating ice needed to mix concrete of a specified temperature
54. Test for concrete mixer performance
55. Test for cement content of fresh concrete
56. Test for time of setting by fenetration resistance
57. Selecting proportions for normal, heavy-weight and mass concrete

(c) ketabton.com: The Digital Library

Reinforcing materials

58. Deformed and plain billet-steel bars
59. Rail-steel deformed and plain bars
60. Welded steel wire fabric
61. Axle-Steel deformed and plain bars
62. Cold-Drawn steel wire
63. Welded deformed steel wire fabric
64. Fabricated deformed steel bar mats

Curing compounds

65. Spray ability and moisture loss through curing membrane
66. Sheet roaterials for curing concrete
67. Drying time and reflection of curing membrane
68. Cloth, burlap, jute

Joint materials

69. Testing performed expansion joints fillers
70. Sealing compounds, electrometric copper flat products (plate, bar, sheet and strip)
71. Evaluating wood-base fiber and particle panel materials
72. Testing joints sealer, cold-application
73. Concrete joints sealer, hot-poured elastic type

Hardened concrete

74. Compressive strength of cylindrical specimens
75. Flexural strength
76. Resistance to freezing and thawing
77. Rebound numbers of concrete
78. Specific gravity, absorption and voids
79. Cement content
80. Determination of air-void content and parameters of the air-void system

(c) ketabton.com: The Digital Library

81. Scaling resistance to deicing chemicals
82. Water permeability
83. Abrasion resistance
84. Spectrographic examination
85. Penetration resistance
86. Abrasion-Erosion resistance
87. Ultimate tensile strain capacity
88. Splitting tensile strength
89. Air content
90. Longitudinal shear strength
91. Transverse shear strength
92. Determining mechanical properties
93. Making accelerating curing and testing of compression specimens

Bitumen

94. Penetration test
95. Ductility test
96. Viscosity test
97. Fload test
98. Specific Gravity test
99. Softening point test
100. Flash and Fire point test
101. Solubility test
102. Spot test
103. Loss on heating test
104. Water content

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک جوړونې لپاره مختلف ډول ماشین آلاتو پېژندنه:

اکسکواتور (Excavator)

اکسکواټور د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې کېندنه کوي او مواد باروي. په ساختماني چارو کې د يو بيلچه يي اکسکواتورنه چې د بيلچې ظرفيت يې د $0.15m^3$ څخه تر $4m^3$ پورې وي او د چاين يا د ټايرونو پواسطه حرکت کوي استعماليږي. د راسته بيلچې لرونکې اکسکواتورونه نظر د ځاي په ځاي کيدو د محل سطحې ته د 0.2m تر 3m په ژوروالي کولای شي.

ګريډر (Carader)

ګريډر د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې د سب ګريډ، سببيس او بيسکورس د ليول لپاره استعماليږي.

کمپګټر (Compactor)

کمپګټر د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې ځمکه تخته کوي او خاوره يا مواد هم تخته کوي. په لويو سړکونو او لويو بر لرونکو سړکونو کې ورڅخه استفاده کيږي.

رولر (Roller)

رولر د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې د ځمکې او موادو په تخته کولو کې ورڅخه استفاده کيږي. او رولر پر دوه دي:

(1) کوچني رولر **(2)** لوي رولر

سړک رولر (Road Roller)

د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې د ځمکې، خاورې، سببيس، بيسکورس په تخته کولو کې ورڅخه استفاده کيږي او يو ډېر ارزښتاکه ماشين دي.

Earth Compaction Equipment پر درې ډول دي:

(1) Smooth wheel rollers **(2)** Sheep-foot rollers **(3)** Pneumutic-tyred rollers

P.T.R ماشين

د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې يوازي په اسفالټ کې ورڅخه استفاده کيږي اسفالټ تخته کوي.

پاور (Paver)

پاور د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې عموماً په سړک کې ورڅخه استفاده کيږي او ددغه ماشين وظيفه داده چې اسفالټ پر سړک هواروي او ليول کوي. پاور د استعمال د ځايو لمخې پر دوه ډوله دي:

1. کوچني پاور

کوچني پاور په کوچنيو بر لرونکو سړکونو کې استعماليږي.

2. لوي پاور

لوي پاور په لويو سړکونو کې او لويو بر لرونکو سړکونو کې ورڅخه استفاده کيږي.

ګډونکي (Mixer)

ګډونکي (Mixer) د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې مواد يا کانکرېټ مکس کوي. ګډونکي (Mixer) پر دوه ډوله دي:

(1) کوچني ګډونکي **(2)** موټري يا لوي ګډونکي

(c) ketabton.com: The Digital Library

Stone Crasher

د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې د ډبرو څخه کرش جوړ وي کوم ډول کرش چې ددغه ماشين څخه لاسته راځي د هغه څخه په يو ساختمان کې په ډيره ښه توګه استفاده کيږي او دا کرش مختلفي اندازي لري.

کرين (Cran)

کرين د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې مواد يا ماشينونه پورته کوي.کرين پر پنځه ډوله دي:

(1) Derrick Cran **(2)** Mobile Cran **(3)** Gemtry Cran **(4)** Traveller Cran **(5)** Tower Cran

ډامپر (Dumpers)

د انتقالوونکو ماشينونو څخه يو ډول ماشين دي چې مواد د يو ځاي څخه بل ځاي ته انتقالوي.

ټاپير (Tipper)

د ټاپير وظيفه ماشينونه او مواد انتقالول دي.

لوډر (Loader)

لوډر د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې مواد راټولوي.

Forklift

د Forklift وظيفه ماشينونه او مواد پورته کول او انتقالول دي.

Hoists

د Hoists وظيفه د موادو پورته کول و تعمير ته.

سپرېنګ ماشين (Spraying Machin)

سپرېنګ ماشين د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې د دېوالونو په رنګولو او د سړک په ټک کوټ او پريم کوټ کې ورڅخه استفاده کيږي. سپرېنګ ماشين پر درې ډوله دي:

(1) لاسي **(2)** ګاډي والا **(3)** موټر والا

د خاورې انتقال په لاندې ماشينونه سره کيږي:

د خاورې انتقال په مختلفو ماشينونو سره کيږي لکه: Dumpers, Dump trucks, ترکتور، کوچني مزداوي، لوي مزداوي او داسې نور.

Dump trucks پر دوه ډوله دي:

(1) Side Dump truck **(2)** Bottom Dump truck

بيلدوزر (Bulldozer)

بيلدوزر د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې مواد راټولوي او مواد هم باروي. پر دوه ډوله دي:

(1) زنځيري بيلدوزر **(2)** ټير لرونکې بيلدوزر

Conveyor

د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې د پټۍ پواسطه مواد د يو ځاي څخه بل ځاي ته انتقالوي.

(1) Beld Conveyor **(2)** Screw Conveyor **(3)** Bucked Conveyor

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پنځم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. د سړک د بستر خاوره (Sub grade Soil) واضح کړئ؟
2. خاوره پر څو گروپو ویشل شوي ده واضح یې کړئ؟
3. د خاورې د آبدارۍ حدود نظر د حالت تغیر ته په کومو آزموینو په واسطه اجراء کیږي؟
4. سیمنټ لرونکې خاوره واضح کړئ؟
5. جغل تعریف او د مقاومت له نظره پر څو برخو ویشل شوي واضح یې کړئ؟
6. جغل خواص تشریح کړئ؟
7. د سړک د سطحي طبقې مواد واضح کړئ؟
8. قیر واضح کړئ؟
9. د سړک سازي لپاره د کانکرېټو د نشست اندازه څومره ده؟
10. د سړک جوړونې لپاره باید د کومو ماشین آلاتو څخه گټه واخیستل شي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم فصل

قیر یا قیر لرونکي مواد

پیژندنه

قیر (Bitumen) یوه جامده یا نیمه جامده سرېښناکه سیمنټي ماده ده چې د مختلفو مرکباتو د یو ځای کیدو او جوړښت څخه منځته ته راغلي ده او مغلق هایدرو کاربنونه پکي موجود دي. ټول هغه کیمیاوي مرکبات چې په جوړښت کې یې د هایدروجن او کاربن عناصر موجود وي د هایدرو کاربني مرکباتو په نامه یادیږي. د هایدرو کاربنونو مختلف ډولونه موجود دي چې د هغوي خواص د کاربن او هایدروجن د اتومونو د شمیر او ترتیب پوري اړه لري. ټول هایدرو کاربنونه په کاربن ډای سلفایډ کې پوره حل کیدونکي دي. همدارنګه ټول هایدرو کاربنونه غیر زهري، نه بدلیدونکي او نه بړاس کونکي مواد دي مګر کله چې ورته تودوخه ورکړل شي نو نرمیږي. ډیر مشهور قیر لرونکي مواد اسفالټ (Asphalt)، ټار (Tars) او د پچونو (Pitches) څخه عبارت دي.

اسفالټ یوه سمینټي او سرېښناکه ماده ده چې په زیاته اندازه په ځان کې بیچومین (Bitumen) لري نوموړي مواد په طبیعي ډول او همدارنګه په مصنوعي ډول د پټرولو د پروسس څخه لاسته راځي. د اسفالټو ثبات او مقاومت نظر جامد او نیمه جامد حالت ته ډیر تغیر کوي چې د حرارت د درجي پوري اړه لري ټار (Tar) او پچ (Pitches) دواړه د لرګي، ډبرو سکرو، د خاورینو ډبرو (Shale) او د ځینو نورو موادو د تصفیې څخه تولیدیږي. کله چې نوموړي مواد د تصفیې په وخت کې د حرارت په واسطه تجزیه شي نو د موادو د حالت د بدلون څخه وروسته ورڅخه ټار لاسته راځي چې مایع حالت لري. ډیر زیات استعمالیدونکي ټار د ډبرو سکرو څخه لاسته راغلي ټار دي. او د تصفیې د پروسې وروستي مواد دي چې جامد او یا نیمه جامد حالت لري د پچ (Pitch) په نامه یادیږي. داسې هم ویلی شو چې پچ د ډبرو سکرو د تصفیې څخه لاسته راغلي بیچومین دي چې تور رنګ لري او د حرارت په واسطه تدریجاً مایع کیږي.

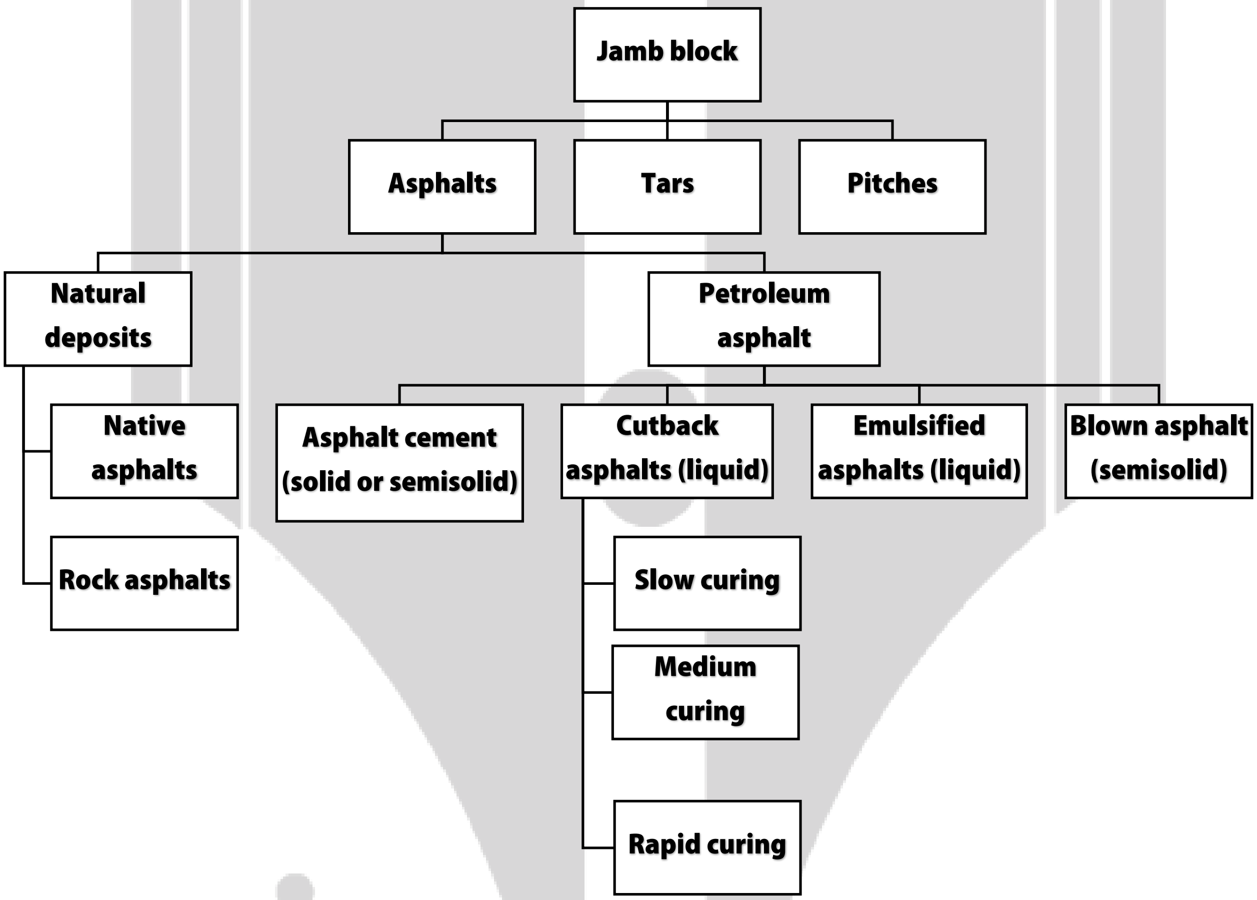
۱-٦ شکل: د قیر انځور

بیچومین ځیني ډیر مهم خواص لري چې په صنعتي کارخانو کې یې استعمال ډیر کړي دي. د بیچومینو تر ټولو ډیر مهم خاصیتونه د جامدو ذراتو سره پیوستون او سریښوالی دي او د اوبو د جذب په مقابل کې د هغوي مقاومت دي. همدې دوه مشخصاتو د بیچومینو استعمال په سړکونو، پیاده رونو، فرشونو او غیر قابل نفوذ طبقو لکه چتونو کې ډیر مهم کړي دي. بیچومین لرونکي مواد په زیاته اندازه په سړکونو او د ساختماني موادو په تولیداتو کې استعمالیږي لکه:

Waterproofing Compounds, Caulking Compound, Roofing Felt, Wallboard, Building Paper, Paint, Shingles

او داسې نور ددې برسیره بیچومین د اوبو د مخنیوي لپاره په دیوالونو او تهدابونو کې هم استعمالیږي تر څو یوه غیره نفوذه پرده (Waterproofing Coat) تشکیل کړي. د بیچومینو مختلف ډولونه په لاندې شکل کې په لنډ ډول ښودل شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



Bituminous materials

(c) ketabton.com: The Digital Library

ټار او پچ (Tar and Pitches)

کله چې د ډبرو سکاره د کوک په کوره کې تاوده شي او حرارت ورکړل شي نو غاز ورڅخه تبخیر کیږي او د پروسې په دوران کې نوموړي غاز راټولیږي او تصفیه کیږي. د تصفیې په نتیجه د لاسته راغلو غازو څخه سپک تیل تولیدیږي چې د ټار (Tar) په نامه یادیږي. او پاتې مواد چې نیمه جامد سخت حالت لري د پچ (Pitch) په نامه یادیږي. پردې برسیره ټار او پچ د عضوي موادو څخه هم لاسته راوړلای شو مګر معمولاً د ډبرو سکرو څخه لاسته راځي.

هغه ټار چې د ډبرو سکرو د تصفیې څخه لاسته راځي د Bituminous Coal Tar په نامه یادیږي او په زیاته اندازه په سړکونو او د سطحو په پوښلو کې استعمالیږي. د تقطیر او تصفیې د پروسې په پای کې چې کومه سرینښاکه مایع تولیدیږي د Crude Tar په نامه یادیږي او په زیاته اندازه اوبه او د سونک تیل لري. مګر ددې لپاره چې ټار د سړکونو او فرشونو په جوړښت کې استعمال شي باید دوباره تصفیه شي. د ډبرو سکرو د تصفیې پروسه هم د بیچومینو په څیر ده چې لومړی ترې سپک او درانه تیل جدا کیږي او پچ پاتې کیږي چې د Base Tar په نامه هم یادیږي. نوموړي ټار دوباره د نورو ټارو سره یو ځاي کیږي تر څو د سړک ټار (Road Tar) ورڅخه لاسته شي.

ټار د طبیعي آفتونو په مقابل کې ډیر مقاوم دي او د بیچومین په څیر ندي کله چې د هوا او تودوخې سره مخامخ شي اکسیدایز کیږي او کلک او ماتیدونکي حالت غوره کوي. همدارنګه ټار نسبت اسفالټو ته د حرارت د تغیر په مقابل کې ډیر تحول نه کوي. ټار پخوا د سړکونو په پوښلو او د اوبو ضد طبقاتو (پردو) کې ډیر استعمالیده مګر اوس یې پټرولي اسفالټو ځاي نیولي دي.

پچ د ډبرو سکرو (Coal) یا د Tar Coal د تصفیې په وخت کې کله چې ټار تبخیر شي نو په لاندې برخه کې رسوبات پاتې کیږي چې پچ ورڅخه لاسته راځي. معمولاً کله چې پچ ته تودوخه ورسیږي نو نرمیږي او بهیدونکي شکل اختیار وي. ټارپچ په چتونو، د اوبو ضد طبقاتو، تهدابونو، استنادي دیوالونو، ډیمونو او پلونو کې ډیر استعمالیږي.

اسفالټ (Asphalt)

اسفالټ عام او ډیر استعمالیدونکي بیچومین لرونکي مواد دي چې په طبیعي ډول او صنعتي ډول د پټرولو څخه لاسته راځي. د اسفالټ (Asphalt) کلمه یوې تور رنګې سیمنټي مادې لپاره استعمالیږي چې د هغه استحکام او حالت په نارمل حرارت کې جامد او نیمه جامد ته متغیر وي. اسفالټو ته چې کله تودوخه ورسیږي نو نرمیږي او مایع حالت غوره کوي. د اسفالټو طبیعي رسوبات په دوه ډوله دي:

1. د طبیعي ډبرو اسفالټ — Natural Rock Asphalt
2. طبیعي اسفالټ یا ساحلي اسفالټ — Native Asphalt or Lake Asphalt

د طبیعي ډبرو اسفالټ د نړۍ په هره برخه کې د آهکي ډبرو او شګې ډبرو (Sandstone) د رسوباتو په منځ کې پیدا کیږي چې د یوې جیولوجیکي پروسې په نتیجه کې ځاي پر ځاي شوي وي. په آهکي ډبرینو رسوباتو کې د اسفالټو اندازه متغیره ده چې په ځینو رسوباتو کې د 6% څخه تر 14% پورې وي او په ځینو رسوباتو کې د 2% څخه تر 20% پورې بیچومین موجود وي.

Rock asphalt په زیاته اندازه د سړکونو په طبقاتو کې استعمالیږي او نسبتاً قیمت لرونکي دي.

بیچومین په طبیعي ډول د طبیعي اصلي اسفالټو او یا ساحلي اسفالټو په شکل پیدا کیږي چې معمولاً په جهیلونو کې د رسوباتو په شکل پراته وي او په زیاته اندازه اوبه ورسره مخلوط وي مګر خواص یې ډیر متغیر وي. نوموړي بیچومین لرونکي مواد په

(c) ketabton.com: The Digital Library

زیاته اندازه په منځني ختیځ، ویسټ انډیز او ټرینا ډاډ، وینزویلا، برموداس، کیوبا، ټکساس او په نورو سیمو او جهیلونو کې پیدا کیږي.

پټرولي اسفالټ (Petroleum Asphalt)

د پټرولو د تصفیې او پاکونې څخه مختلف ډوله اسفالټ او اسفالټ لرونکي مواد لاسته راځي. تقطیر او تصفیه یوه داسې پروسه ده چې د حرارت په واسطه په مختلفو مرحلو کې راز راز مرکبات ټوټه ټوټه کیږي او نوې مادې ورڅخه لاسته راځي. د تقطیر د پروسې د سلو څخه تر څلور سوه فارنهایټ (100-400°F) په حرارت کې ګاسولین (Gasoline) منځ ته راځي او د پټرولو څخه جدا کیږي مګر اسفالټ د نهه سوه فارنهایټ (900 °F) څخه په لوړ حرارت کې د پټرولو څخه جدا کیږي.

د پټرولو تصفیه او تقطیر په دوه ډوله تر سره کیږي:

1. کسري تصفیه — Fractional distillation
2. مخربه او بحراني تصفیه — Destructive distillation

1. کسري تصفیه (Fractional distillation)

د کسري تصفیې په پروسه کې خام مواد په مختلفو مرکباتو تجزیه کیږي او په لوړ حرارت کې ورڅخه پټرولي اسفالټ لاسته راځي. مګر زیات کیمیاوي تغیرات پکې نه رامنځ ته کیږي.

2. مخربه او بحراني تصفیه (Destructive distillation)

د مخربې تصفیې په پروسه کې د شدید حرارت او فشار(1100 °F) حرارت او 5 Mpa فشار په واسطه خام مواد تجزیه کیږي او د هغوي د کیمیاوي تغیر سبب ګرځي. نوموړې پروسه هغه وخت اجرا کیږي کله چې زیات مختلف ډوله او سپک مواد او تیل پکار وي.

پټرولي اسفالټ په څلور ډوله طبقه بندي شوي دي چې عبارت دي له:

1. اسفالټ سیمنټ — Asphalt Cements
2. کټ بیک اسفالټ — Cutback Asphalt
3. ایملسیفایډ (مستحلب شوي) اسفالټ — Emulsified Asphalt
4. هوا ورکول شوي اسفالټ — Air-blown Asphalt

بیا کټ بیک اسفالټ (Cutback Asphalt) په لاندې دریو برخو ویشل شوي دي:

1. کرار عمل کوونکي او کلکیدونکي — Slow-curing
2. متوسط عمل کوونکي او کلکیدونکي — Medium-curing
3. تیز عمل کوونکي او کلکیدونکي — Rapid-curing

پټرولي اسفالټ په لویه پیمانه د سړکونو په پورتنیو طبقاتو، فرشونو او بامونو کې استعمالیږي.

1. اسفالټ سیمنټ (Asphalt Cements)

اسفالټ سیمنټ چې د سړک اسفالټو (Road Asphalt) په نامه هم یادیږي د یوې سریښناکې او ټینګې مادې څخه عبارت دي چې په ځانګړي معیار او پاملرنې سره تولیدیږي. د خامو پټرولو د تقطیر په وخت کې د غوړو تیلو او موادو لکه د ګریسو څخه وروسته لاسته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اسفالټ د سرېښوالي او ترلو ښه خواص لري تر څو د جغلو ذرات یو له بل سره ونښلوي. برسیره پردې د اوبو په مقابل کې ښه مقاومت لري. هغه سړکونه او طبقات چې د نوموړیو موادو څخه جوړ شوي دي د اوبو او کیمیاوي حملو په مقابل کې ډیر مقاوم وي. د اسفالټ سیمنټو د ننوتو اندازه (Penetration Reading) د پنځو او درې سوو (5-300) ترمنځ ده. هغه اسفالټ سیمنټ چې په طبقاتو او سړکونو کې استعمالیږي د ننوتو اندازه یې د څلویښتو او درې سوو (40-300) ترمنځ ده (په پنځه ثانیو او په 77 °F حرارت کې د 100 ګرامه وزن لاندې).

2. کټ بیک اسفالټ (Cutback Asphalt)

دوه ډوله اسفالټ په مایع حالت پیدا کیږي: کټ بیک اسفالټ او ایملسیفایډ اسفالټ. کټ بیک اسفالټ هغه اسفالټ سیمنټ دي چې د پټرولو د یو محلل د ګډولو په واسطه چې Diluents په نامه یادیږي. ویلي شوي وي. دا ډول اسفالټ د مستقیم او سمدستي استعمال لپاره غوره دي چې ډیرې کمې یا هیڅ تودوخې ته ضرورت نه لري.

د مراقبت اندازه او د اسفالټو مشخصات د کټ بیک اسفالټو د نوعې او ډول سره تړاو لري چې د Rapid-curing, Medium-curing او Slow-curing څخه عبارت دي. او همدارنګه د محلل (Diluents) د تغیر او براس پورې هم اړه لري.

تیز عمل کونکي اسفالټ (Rapid curing asphalt): د اسفالټو سیمنټو او د نفتا (Naphtha) یا ګاسولین د یو ځای کولو څخه لاسته راځي. د تیز عمل کونکو اسفالټو څخه محلل ډیر ژر الوزي او فرار کوي. او په ابتدائي شکل په هغه مکسونو کې استعمالیږي چې په ساحه کې جوړیږي او سمدستي اچول کیږي (mix-in-placed).

متوسط عمل کونکي اسفالټ (Medium curing asphalt): د اسفالټ سیمنټو او د کیروسین (Kerosene) محلل د یو ځای کیدو څخه لاسته راځي. نوموړي اسفالټ نسبت کرار عمل کونکو اسفالټو (Slow curing asphalt) ته ژر سختیږي. معمولاً د سطحو او طبقاتو په ترمیم او مراقبت کې ډیر استعمالیږي. او همدارنګه په هغو قیر لرونکو مکسونو کې هم استعمالیږي چې په یخ حالت کې اچول کیږي.

کرار عمل کونکي اسفالټ (Slow curing asphalt): د اسفالټ سیمنټو او ډیزلو یا ورته تیلو د یو ځای کولو څخه لاسته راځي. نوموړي اسفالټ په کراره سختیږي او په هغو مکسونو کې استعمالیږي چې په یخ حالت کې اچول کیږي او د سطحو د پوښلو لپاره ورڅخه استفاده کیږي. کټ بیک اسفالټ د لویو لارو د پرایم کوټ (Prime Coat) په طبقاتو، د سطحو په ترمیم او په ورته نورو ځایونو کې په ډیره پیمانه استعمالیږي. کټ بیک اسفالټ هوا ته ژر فرار کوي او د ککړتیا سبب ګرځي.

ایملسیفایډ او هوا ورکول شوي اسفالټ (Emulsified and Blown Asphalt)

ایملشن محلول د یوې مایع ثابت تعلیقي حالت څخه عبارت دي چې په هغه کې بله مایع په شیندلي حالت په غیر منحل شکل وجود ولري. لکه رنګ، شربت او داسې نور محلولونه ایملسیفایډ اسفالټ یوه داسې ماده ده چې د اسفالټ سیمنټو او د اوبو د یو ځای کیدو څخه لاسته راغلې ده چې یوه اندازه ایملشن ورکونکي مواد هم پکې شامل دي. معمولاً په ایملسیفایډ اسفالټو کې دولسو څخه تر پنځلس فیصدو (12-15%) پورې اوبه شاملې وي او تر هغې پورې په اوبو کې د اسفالټو ذرات د تعلیق په حالت کې وي تر څو چې اوبه تبخیر شي.

معمولاً ایملسیفایډ اسفالټ د سړکونو په طبقاتو، فرشونو او د اوبو ضد پردو کې د سپری په شکل استعمالیږي. د ایملسیفایډ اسفالټو ښه ګټه داده چې په مرطوبه او لمده هوا کې هم استعمالیدلای شي. او همدارنګه د هر ډول جغلو څخه په نوموړو اسفالټو کې استفاده کیدلای شي. برسیره پردې؛ ایملسیفایډ اسفالټ بغیر له تیلو څخه په مکس کې استعمالیدلای شي. مګر د ایملسیفایډ اسفالټو یوه

(c) ketabton.com: The Digital Library

بدي داده چې د اوبو سره په تعليق حالت کې وجود لري او کله چې پرې باران وشي او يا پرېمنځل شي نو له اوبو سره حرکت کوي او د چاپيريال او د اوبو د ککړتيا سبب ګرځي.

هوا ورکړل شوي اسفالټ (Air Blown Asphalt)

د پټرولو د تصفيې او تقطير په اخري مرحلو کې نيمه جامدې مادې (پټرولي اسفالټو) ته د هوا ورکولو په وخت کې لاسته راځي. نوموړي اسفالټ نسبتاً کلک وي او غزيدونکي خاصيت لري. مګر د فرسايش (Weathering) په مقابل کې زيات مقاومت لري او په ډير لوړ حرارت کې هم خپل خاصيت له لاسه نه ورکوي. هوا لرونکي اسفالټ معمولاً د اوبو ضد رنګونو، د جاينټونو په موادو او د سختو سړکونو په طبقاتو کې استعماليږي. همدارنګه نوموړي اسفالټ د ربړ په توليداتو کې هم استعماليږي.

د اسفالټو خواص (Properties of Asphalt)

د اسفالټو او اسفالټ لرونکو موادو لاندې خواص د سړکونو په ډيزاين او ساختمان په جوړولو کې ډير مهم رول لري چې بايد وپيژندل شي:

- ✓ نښليدل (Adhesion)
- ✓ استحکام او ثبات (Consistency)
- ✓ مخصوصه جاذبه (Specific gravity)
- ✓ مداومت او عمر (Durability)
- ✓ د تعامل اندازه (Rate of curing)
- ✓ غزيدنه (Ductility)
- ✓ رشد او سختوالي (Aging and hardening)
- ✓ د اوبو د تعامل په مقابل کې مقاومت (Resistance to reaction with water)
- ✓ د حرارت سره حساسيت او عکس العمل (Temperature susceptibility)

خو په پورته خواصو کې مهم د اسفالټو ثبات او استحکام (Consistency) دي. اسفالټ په مايع، نيمه جامد او جامد حالتونو کې وجود لري. ثبات په يو معلوم حرارت کې د اسفالټو د مايعوالي او پلاستيکي حالت ښيي. د اسفالټو حالت د مايع څخه نيمه جامد ته او د نيمه جامد څخه جامد ته د حرارت د درجې پورې اړه لري. د اسفالټو د حالت او مقاومت د معلومولو لپاره تر اوسه يوه مؤثره طريقه او آله منځ ته نده راغلې چې د اسفالټو معين حالت وښيي.

همدارنګه د اسفالټو مختلف ډولونه د حرارت په يوه معلومه درجه کې مختلف حالتونه لري او يو ډول استحکام او سريښوالي نه ښيي. خو په لاندې ډول د اسفالټو حالت معلومولای شو.

لزوجيت (Viscosity)

په ساده اصطلاح داسې ويلی شو چې د حرکت په مقابل کې د مايع مقاومت د لزوجيت څخه عبارت دي او په $N.s/m^2$ ښودل کيږي. د يو سل شپيته او درې سوه فارنهايټ (160 -300 °F) حرارت ترمنځ اسفالټ د يو لزوجيت لرونکي مايع حالت لري. د يو سل شپيته فارنهايټ (160 °F) حرارت څخه په ټيټ حرارت کې اسفالټ له ځانه ويسکوايلاستيک (Viscoelastic) خاصيت ښيي او د منفي څلور فارنهايټ (−4 °F) حرارت څخه په ښکته حرارت کې اسفالټ ډير خرابيږي او ماتيدونکي خاصيت لري.

د وزن لاندې د مايع او جامدو اسفالټو شکل بدلون د وزن د اندازې او همدارنګه د وزن د پاتې کيدو پورې اړه لري. په هره اندازه

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې وزن د زيات وخت لپاره پاتې شي په هماغه اندازه يې د شکل بدلون زياتيږي. د مايعاتو ترمنځ د شکل بدلون په اندازه کې اختلاف د مايعاتو د لزوجيت پورې اړه لري. په هره اندازه چې د مايع لزوجيت اندازه لوړه وي په هماغه اندازه يې د شکل بدلون کم وي. د مثال په توګه ډيزل نسبت اوبو ته لس چنده لوړ لزوجيت لري او اسفالټ نسبت ډيزل ته لس زره (10000) چنده لوړ لزوجيت لري.

معمولاً د اسفالټو او زياترو مايعاتو لزوجيت د ويسکومتر (Viscometer) په واسطه اندازه کيږي. په نوموړي آله کې د اوبو د ګرمولو لپاره ځاي موجود وي چې اوبو ته د مخکې ځخه يوسل ځلوينبنت فارنهايټ (140 °F) حرارت ورکول کيږي او وروسته په عين حرارت کې بيچومين وراچول کيږي. ګرم شوي سريښناک بيچومين په ډيرې آسانۍ سره په نري ټيوب کې حرکت کوي او وروسته د هوا تشوونکي ټيوب سره وصليږي. د مايع د جريان اندازه په معلوم وخت او فاصله کې اخستل کيږي چې وخت او د جريان اندازه په پوايز باندې بدليږي او د مايع د لزوجيت اندازه ورڅخه لاسته راوړل کيږي. خو اوس د بيچومينو لزوجيت د Book field Viscosity Test په واسطه معلوميږي چې يوه درسته او دقيقه لاره ده.

ننوتل (Penetration)

د نيمه جامدو او جامدو بيچومينو ثبات، برابروالی او لزوجيت د تجربې په شکل د ننوتو د ټيسټ (Penetration Test) په واسطه هم معلوملاې شو. د ډير وخت راهيسې نوموړي ټيسټ د قير لرونکو موادو د ثبات او لزوجيت د اندازه کولو لپاره استعماليږي.

په پينټريشن ټيسټ کې يو سټنډرډ ستن (Needle) په ټاکلي حرارت کې د معلوم وزن لاندې او په يو معلوم وخت ننويستل کيږي او اندازه يې کنټل کيږي. په هره اندازه چې بيچومين نرم وي په هماغه اندازه د پينټريشن لوړه اندازه ورکوي. د ستنې او ورسره تړلي تول وزن سل يا دوه سوه ګرامه (100 or 200 gr) وي چې د ستنې د پاسه وارديږي او په پنځو ثانيو (5 sec) کې په اسفالټو کې د ننوتو فاصله کنټل کيږي او اندازه يې په سلو کې ضربيږي. د مثال په توګه د وزن د واردېدو ځخه وروسته اندازه 2.2 cm شوه نو داسې ويل کيږي چې د پينټريشن يا د ننوتو اندازه 220 ده.

معمولاً د پينټريشن ټيسټ نتيجه غير مستقيمه لاسته راځي چې د هغه ځخه د بيچومينو اصلي ثبات او لزوجيت معلوميږي. اسفالټ سيمنټ د سل ګرامه (100 gr) وزن لاندې په اوه اويا فارنهايټ (77 °F) حرارت او په پنځو ثانيو (5 sec) وخت کې د درې سوه (300) ځخه لوړه د لزوجيت اندازه لري چې په دې وخت کې اسفالټ مايع حالت لري لکه کټ بيک اسفالټ. خو کله چې نوموړې اندازه د لسو (10) ځخه ښکته وي اسفالټ معمولاً نيمه جامد او يا جامد حالت لري چې د داسې حالت لرونکو موادو لپاره نوموړي ټيسټ نه اجرا کيږي.

د اسفالټ پوښښ (Asphalt pavement) او ګټې

اسفالټ د جغل، ريګ او شګې يو ځاي کول د قير يا د پټروليم محصول سره په انجنيري طريقې، ځخه لاسته راغلي مرکب ته وايي. دلته قير د سريښناکي مادي نمايندګې کوي چې جغل او ريګ سره يوځاي کوي.

دا چې کوم سايز جغل او ريګ ورسره يو ځاي کيږي دا په ډيزاين پورې اړه لري. جغل او ريګ ته اول زيات حرارت ورکول کيږي ترڅو په ښه شان سره ريګ وچ شي او بيا وروسته د ګرم قير سره يو ځاي کيږي. چې مجموع کې ورته اسفالټ ويل کيږي. کله چې اسفالټ ډير ګرم وي ساحې ته وړل کيږي.

د اسفالټو ګټې په لاندې ډول دي:

1. د اسفالټو مداومت او مقاومت زيات دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. د یخ کیدو او ګرمیدو د سایکل په مقابل کې ښه مقاومت لري.
3. ددې په اړه چې مالګیني اوبه به د ژمي په موسم کې ورته داخلي شي هیڅ ویره نشته ځکه چې مالګیني اوبه اسفالټ ته ضرر نه شي رسولای.
4. کلک دي او نسبت کانکریټ ته ډیر ارتجاعیت لري.
5. د دوهم ځل لپاره د استعمال وړ دي.
6. ترمیم یې نسبت کانکریټ ته اسانه دي چې ډیر کم Curing ته ضرورت لري.

د اسفالټ طبقي ډبلوالی

د اسفالټ د طبقي ډبلوالی د اوسط لوډ د ترافیکو لپاره 4 انچ او د دروند لوډ ترافیکو لپاره 5-6 انچو پورې ټاکل کیږي. د Base Course (Aggregate Base) او د اسفالټ د طبقاتو د ډبلوالی نسبت 1:3 یو ښه نسبت دي. په دې معنی که وغواړو چې د 1 انچ اسفالټ طبقه په سړک واچوو نو ضرور ده چې 3 انچه Aggregate Base د اسفالټ طبقي لاندې وجود ولري. که وغواړو چې د اسفالټ طبقه د 2 یا 3 انچه یا زیاته اندازه په سړک واچوو نو باید چې په دوه طبقو کې واچول شي چې اول طبقه یې زیاته اچول کیږي. مثال: که د اسفالټ طبقه 3 انچه وي نو اول یې 2 انچه طبقه همواریږي او ټیپک کاری کیږي لدې وروسته بیا 1 انچ د اسفالټ طبقه په سطحه همواریږي.

اسفالټ څنګه جوړیږي او په یو متر مکعب کې یې وزن څو کیلوګرامه دي؟

اول ریګ، شګې او جغل چې کیمیاوي مواد، واښه، خاوره ونه لري، په فابریکه کې حرارت ورکوي ترڅو په ښه شان سره وچ شي. همدا وچ شوي مواد د فابریکي و لوي ډرم ته ورځي او د بلې خوا ورته ګرم قیر راځي او د ریګ، شګې او جغل سره یوځای کیږي او بیا نوموړي ډرم تر هغه څرخول کیږي چې ټول مواد په ښه شان سره ګډ (مکس) شي. همدا ګرم مکس اسفالټ ډیر زر په ټرک کې اچول کیږي تر څو د کار ساحي ته په خپل وخت ورسیږي. د یو متر مکعب اسفالټ وزن په اوسط ډول 2400 کیلو ګرامه دي.

ایا حرارت او هوا په اسفالټ باندې کوم تاثیر لري؟

د حرارت درجه او هوا د اسفالت په مکس او اچولو کې ډیر رول لري. په اسفالټ باندې یخ موسم، باراني موسم، تیز باد او واورین موسم ډیر منفي تاثیرات لري. دا چې اسفالټ ګرم وي ښه اچول او ټیپک کیږي نو ددې لپاره باید د هوا حرارت په داسې اندازه برابر وي چې اسفالټ پکي خپل ډیر حرارت د لاسه ور نه کړي . د هوا حد کله چې د هوا حرارت تر 10 سانتي ګرید کمیږي نو د اسفالټ د اچولو اجازه نه لرو. تیز باد، باران، واوره کې هم اجازه نشته ځکه چې نوموړي حالات په اسفالټ منفي اغیز لري. او سطحه هم باید لمده او یخ لرونکي نه وي.

اسفالټ تر هغه چې حرارت درجه یې 80 تر 100 سانتي ګرید پورې ورسیږي د کمپکشن وړ دي. د اسفالت د اچولو په وخت کې باید د اسفالټ حرارت د 180 - 120 سانتي ګرید ترمنځ وي. او یا کله چې اسفالټ د اسفالټ پلانټ موټر کې باریږي نو حرارت یې باید چک شي چې د 180 برابر وي. ښه موسم د اسفالټ لپاره په افغانستان کې معتدل هوا لرونکي موسم دي. لاندې جدول په اسفالټ د حرارت تاثیر او د اسفالټ طبقي د ډبلوالی ټیپک کول په ټاکلي وخت کې ښایي چې د باد سرعت 10 mph څخه کم وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Air and Surface Temperature, °F	Time Available for Compaction, minutes		
	Life Thickness, inches		
	1.5 inch	2 inch	3 inch
5°C (40°F)	16 minute	25 minute	46 minute
10°C (50°F)	17 minute	27 minute	50 minute
16°C (60°F)	19 minute	30 minute	55 minute
21°C (70°F)	21 minute	33 minute	60 minute
27°C (80°F)	24 minute	37 minute	67 minute

Table developed based on 300°F (150°C) delivery temperature and 175°F (80°C) final temperature.

نوټ: پورته جدول کې په سره رنګ ښودل شوي ځاي خطرناک حالت بيانوي (اسفالټ د تطبيق اجازه نه لري)، ژير رنګ د پاملرنې په معنی دي او په سپين رنګ ښودل شوي ځايونه په دې معنی دي چې په دې وخت او مربوطه حرارت کې د اسفالټ ټپک کول مناسب کار دي. مثال: د 1.5 انچ اسفالټ په 70 فارنهايټ حرارت کې د 21 دقيقو لپاره په ښه شان ټپک کيږي. کله چې اسفالټ اچول کيږي مخکې بايد ډاډه شو چې لاندې طبقه په ښه ډول وچه شوي ده.

ايا اسفالټ د بيا استعمال وړتيا لري؟

هو کولای شو چې زاړه شوي اسفالټ بيرته د کوم بل مقصد لپاره وکاروو کله چې په سطحه اچول شوي اسفالټ زاړه شي او يا عمر خوړلي سړک بيرته له سره جوړيږي نو کولای شو چې د اسفالټو څخه يې په بسکورس طبقه او يا په پياده رو کې ترې ګټه پورته کړو.

د اسفالټ ټپک کارۍ

کله چې اسفالټ په سړک اچول کيږي نو د حرارت درجه يې د 150 نه لوړه او د 120 نه ټيټه نه وي. دوه ډوله رولر د ټپک کارۍ لپاره کارول کيږي، ټاير لرونکي او ستيل ډرم لرونکي رولر چې هر يو يې نور ډولونه لري. اساسي ټپک کارۍ په ستيل لرونکي ډرم رولر باندې تر هغه وخته کيږي چې د اسفالټ حرارت درجه د 100 سانتي ګريد نه لوړه وي.

اساسي کمپکشن په ټاير لرونکي رولر باندې تر هغو کيږي چې د اسفالت حرارت درجه د 80 سانتي ګريد نه لوړه وي. د اخر ځل لپاره کمپکشن په ستيل لرونکي ډرم رولر باندې تر هغو کيږي چې تر څو د ټاير خاپونه په اسفالټي طبقه کې پاتي نه شي او يا چې نور اسفالټ د کمپکشن وړ نه وي او ټاکلي اندازه Density لاسته راشي. کمپکشن د سړک د څنډو څخه شروع کيږي او د مرکز خواته ادامه لري او په داسې ډول چې کله يو خط اسفالټ کمپکشن شي نو دوهم خط په داسې ډول ټپک شي چې رولر د اولني خط 10 يا 15 سانتي برخه هم ورسره ټپک کړي. دا چې اسفالټ سرېښناک مواد دي نو ددې لپاره چې اسفالټ د رولر ټايرو سره سرېښ نه شي نو ټايرونه د اوبو يا د اوبو سره نور مواد مکس کوي او يا نور منل شوي موادو پواسطه لامده ساتل کيږي.

که اسفالټ ته زيات کمپکشن ورکړل شي څه واقع کيږي؟

هغه دا چې د اسفالټ په سطحه کې نور خاليګاوي نه معلوميږي او سطحه همواره او لشم ښکاري او هم د رولر د ټايرو خاپونه په اسفالټي طبقه کې معلوم نه شي. بل دا چې د کمپکشن ټيسټ پواسطه معلوميږي چې اسفالټ په اعظمي حد کمپکشن شوي دي او که نه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

که له ټاکلي حد نه زيات کمپکشن شي په اسفالټ کې په طولي ډول کريکونه (درزونه) منځته راځي، او يا اسفالت طبقه يوې او بلی خواته حرکت کوي او د سړک د سطحې په ليول کې ټيټوالې او جګوالې منځته راځي. ددې لپاره چې اسفالټ مو په خپله ټاکلې اندازه ټيپک کړي وي نو پکار ده چې اول هلته تجربه کاره اشخاص موجود وي او بل د ټيسټ پواسطه ټيپک کارئ معلومه کړو.

لاندې جدول د اسفالټ ټيپک کول د رولر په اوسط سرعت سره ښايي

د رولر سرعت	د رولر ډولونه
4 t0 6 km/h for initial Compaction	Statically with tandem rollers
3 to 5 km/h for main Compaction	Statically with tandem rollers
3 to 5 km/h for main Compaction	Vibration
6 to 8 km/h for Subsequent rolling (ironing)	Statically with tandem rollers
4 to 8 km/h for main Compaction	Pneumatic tired roller
10 to 12 km/h for Subsequent rolling	Pneumatic tired roller

د رولر ډولونه په عکس کې

٦-٢شکل: د رولر ډولونه

د اسفالټو لپاره کوم ډول جغل، شګې او ميده ريګ ته ضرورت دي؟

ټول هغه جغل، شګه او ميده ريګ چې په اسفالټ کې ترې استفاده کيږي بايد د غوړ، خاورې، واښه او يا داسې نورو مواد لرونکې نه وي. او لاندې مواد د اسفالټ قير سره يو ځاى کيږي.

1. د اسفالټ لپاره (Coarse Aggregate) موادو څخه چې استفاده کيږي سايز چې د 4 نمبر غلبيل څخه تير نه شي (مواد په 4 نمبر غلبيل باندې پاتې شي).
2. د اسفالټ مکس لپاره (Fine Aggregate) بايد د 4 نمبر غلبيل څخه تير شي او 100 سلنه کرش وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. د اسفالټ مکس لپاره میده ریګ (Mineral Filler) موادو څخه هم ګټه پورته کيږي او په دې موادو کې د 0.02 ملي متر سایز لرونکي مواد د 40% نه کم نه وي.

پریم کوټ (Prime Coat)

پریم کوټ (Prime Coat) د بسکورس (Base Course) د پاسه ددې لپاره اچول کیږي چې د بسکورس طبقه د اسفالټ طبقې سره چسپش پیدا کړي او دواړه طبقې په ښه شان سره خپل منځ کې ونښلي. په یو متر مربع سطحه کې د $0.80L/m^2$ څخه تر $1.6L/m^2$ پورې مواد باید وپاشل شي.

ټک کوټ (Tack Coat)

دا هغه ډول قیر دی چې د اسفالټ د دوه طبقو ترمنځ ددې لپاره اچوي چې د اسفالټ طبقې په خپل منځ کې چسپش (سریښ) پیدا کړي. که چیرې ټک کوټ د اسفالټ دوه طبقو ترمنځ استعمال نشي نو په دې وخت کې دواړه طبقې د یو او بل نه جدا کیږي چې د سړک و ساختمان ته زیان اوړي. او هم اوبه ورداخلیږي او د سړک د تخریب سبب کیږي. په یو متر مربع سطحه کې د $0.20L/m^2$ څخه تر $0.70L/m^2$ په اندازه مواد باید وپاشل شي.

(WEARING COURSE) او (BINDER COURSE) ترمنځ ټک کوټ (Tack Coat) قیر اسپری کیږي.

د Prime Coat او Tack Coat لپاره مناسبه هوا

پریم کوټ او ټک کوټ په لمده، یخ لرونکي سطحه، که د هوا حرارت درجه د 7°C څخه کمه وي او یا د هوا شرایط داسې وي چې پریمکوټ او ټک کوټ اچول ستونزمن کوي نو په داسې شرایطو کې باید تطبیق نشي. کله چې په ساحه کې تطبیق کیږي نو خپله د پریم کوټ او ټک کوټ حرارت باید د 70-20 سانتي ګرید پورې وي.

د Prime Coat او Tack Coat حجم په ساحه کې د ټیست لپاره فارمول

په ساحه کې د پریمکوټ او یا ټک کوټ په معلومه اندازه (حجم) تطبیق کیږي چې د لاندې فورمول پواسطه یې حجم لاسته راځي.

$$= \blacktriangleright \text{ د موادو حجم په انتقالي حرارت کې } = \frac{AR \times A}{M}$$

AR د موادو د تطبیق اندازه ده په 15.6 سانتي ګرید حرارت په L/m^2 د موادو (Cutback or Asphalt Emulsion) کې.

A د ټیست ساحې مساحت دی (د ساحې اوږدوالي ضرب د اسپری پایپ عرض)

M د حجم ضریب دی نسبت 15.6 سانتي ګرید ته چې د جدول څخه استفاده کیږي.

مثال:

که د موادو غوښتل شوي د تطبیق اندازه $AR = 0.90L/m^2 of\ MC - 70$ وي

د ټیست د ساحې اوږدوالي 300m وي

د اسپری کولو پایپ اوږدوالي 4m وي

د پریم کوټ حرارت درجه 60 سانتي ګرید وي

د $M = 0.9686\ from\ table$ جدول څخه اخلو چې نسبت حرارت درجې ته ټاکل کیږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

حل:

$$= \blacktriangleright Area = 300 \times 4 = 1200m^2$$

د پریم ګوټ غوښتل شوي حجم $= \frac{AR \times A}{M} = \blacktriangleright \frac{0.90 \times 1200}{0.9686} = 1115\ Litre$

په دې معنی چې که د ساحي عرض 4 متره او اوږدوالي يې 300 متره وي نو 1.115 ليتره پريمکوټ موادو ته ضرورت لري.

د اسفالټ ډولونه

یو سړک مختلف ډوله اسفالټ ته ډيزاين کيږي چې د هغه جملي څخه يو ډول يې Porous Asphalt چې د اسفالټ په دې ډول طبقه باندې کولای شي د اوبو لاره جوړه شي. اوبه دی ډول طبقي ته ضرر نشي رسولای. د اسفالت پوښښ لپاره چې کوم قير څخه استفاده کيږي نسبت د منطقي اب هوا ته تاکل کيږي چې د يخي منطقي لپاره جدا، د ګرمي منطقي لپاره جدا د قير کوډ معلوم دي.

د اسفالټ ډولونه

DIN 1995			DIN EN 12591		
Type	EP RuK	Penetration	Type	EP RuK	Penetration
B 200	37-44	160-210	160/220	35-43	160-220
B 80	44-49	70-100	70/100	43-51	70-100
B 65	49-54	50-70	50/70	46-54	50-70
B 45	54-59	35-50	30/45	52-60	30-50
B 25	59-97	20-30	20/30	55-63	20-30

نوټ: د نويو او زاړو اسفالټو د درجه بندي ډولونه په جدول کې B 200، B 80 او داسې نور چې د B په توري ښودل شوي د اسفالټ د مقاومت او مداومت ښودنه کوي.

نوټ: اسفالټي سړک ته په ډېر ګرم موسم کې ډېر ضرر رسيږي نسبت نورو موسمونو ته ځکه چې اسفالټ د ډېر حرارت په مقابل کې خپل مقاومت کموي او په نتيجه کې نشست کوي.

اسفالټي طبقي عرضي ميل

په 7 متره سړک کې (په ګولايي کې نه) 2% تر 2.5% پورې ميل لري. خو دا فيصدي د سړک په نوعيت پورې زياته اړه لري چې نوموړي سړک ولايتي دي، هايوې دي او که کليوال سړک دي او هم په ډېر باراني سيمو کې ډېر ميل او په لږ باراني سيمو کې لږ ميل ورته ډيزاين کيږي.

د سړک مشهوري طبقي (بغير د اسفالټ طبقي)

(1) Subgrade **(2)** Sub base **(3)** Base course

په سړک کې درزونه

په سړک کې درزونه پر پنځه ډوله دي:

(1) موازيکي درزونه ***(2)*** د سړک کناري درزونه ***(3)*** خطي (طولي او عرضي) درزونه ***(4)*** قطعه يي درزونه

(5) لغزشي درزونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

د شپږم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. قیر واضح کړئ؟
2. ټار او پچ واضح کړئ؟
3. اسفالټ تعریف او ډولونه یې واضح کړئ؟
4. د اسفالټو خواص بیان کړئ؟
5. د اسفالټ پوښښAsphalt pavement څه شي دي او څه ګټې لري تشریح یې کړي؟
6. د اسفالټ ډولونه ولیکي؟
7. د اسفالټ طبقي ډبلوالی واضح کړي؟
8. اسفالټ څنګه جوړیږي او په یو متر مکعب کې یې وزن څو کیلوګرامه دي؟
9. ایا حرارت او هوا په اسفالټ باندې کوم تاثیر لري؟
10. د اسفالټ سمنټ څه شي دي؟
11. ایا اسفالټ دبیا استعمال وړتیا لري؟
12. د اسفالټ تیپک کاری تشریح کړي؟
13. که اسفالټ ته زیات کمپکشن ورکړل شي څه واقع کیږي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اووم فصل

د سړک براورد Road Estimating

براورد

براورد د یوې پروژې یا کار د تخمیني قیمت څخه عبارت دي چې د پلان او نورو نقشو په اساس په تیوري تیکي ډول د ریاضیکي محاسبو په واسطه د موجوده قیمت په نظر کې نیولو سره لاسته راځي. دلته یوازې د سړک براورد تشریح کوو.

ځمکني کارونه (Earth Work)

د سړک د ځمکنیو کارونو (ډکون (Banking) او یا کندن کاری (Cutting)) عرضي مقطع عموماً د ذوذنقي په شکل وي لکه په لاندې شکلونو کې

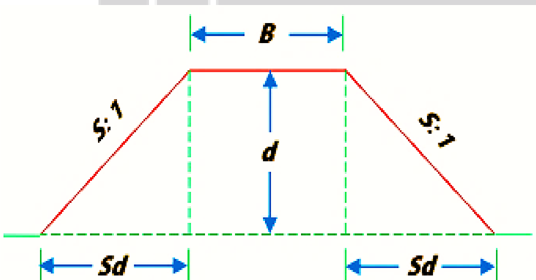


Fig. 7-1
Banking

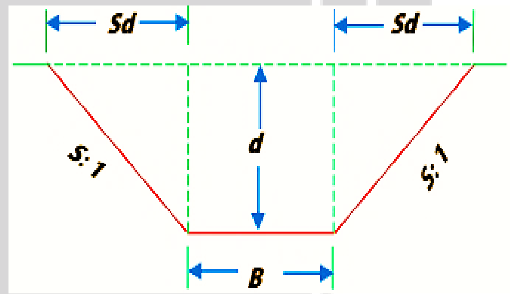


Fig. 7-2
Cutting

چې د ځمکنیو کارونو مقدار یې په لاندې ډول پیدا کیږي:

د ځمکنیو کارونو مقدار یا حجم = د عرضي مقطع مساحت × اوږدوالي

$$\textit{Quantity or Volume} = \textbf{Sectional Area} \times \textbf{Length}$$

د عرضي مقطع مساحت = د مستطیل مساحت + د څنګونو د دوو مثلثونو مساحت

$$\text{Sectional Area} = B \times d + \left(\frac{1}{2} \times Sd \times d + \frac{1}{2} \times Sd \times d\right) = Bd + Sd^2$$

په پورتني شکل کې (S:1) د څنګونو د میلان نسبت ده چې $\frac{S}{1}$ د یو واحد عمودي فاصلي لپاره افقي فاصله (S) ده. نو د تناسب د رابطي څخه د (d) عمودي فاصلي لپاره افقي فاصله (d×S) ده.

نو د ځمکنیو کارونو حجم مساوي دي له:

$$Quantity = (Bd + Sd^2) \times L$$

که چیرته ځمکني کارونه په اوږدو هم د میلان (Longitudinal Slope) لرونکي وي نو په دې صورت کې د پرکاری (Banking) ارتفاع او یا د کندن کاری ژوروالي به د مقطع په دواړو خواؤ کې فرق کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

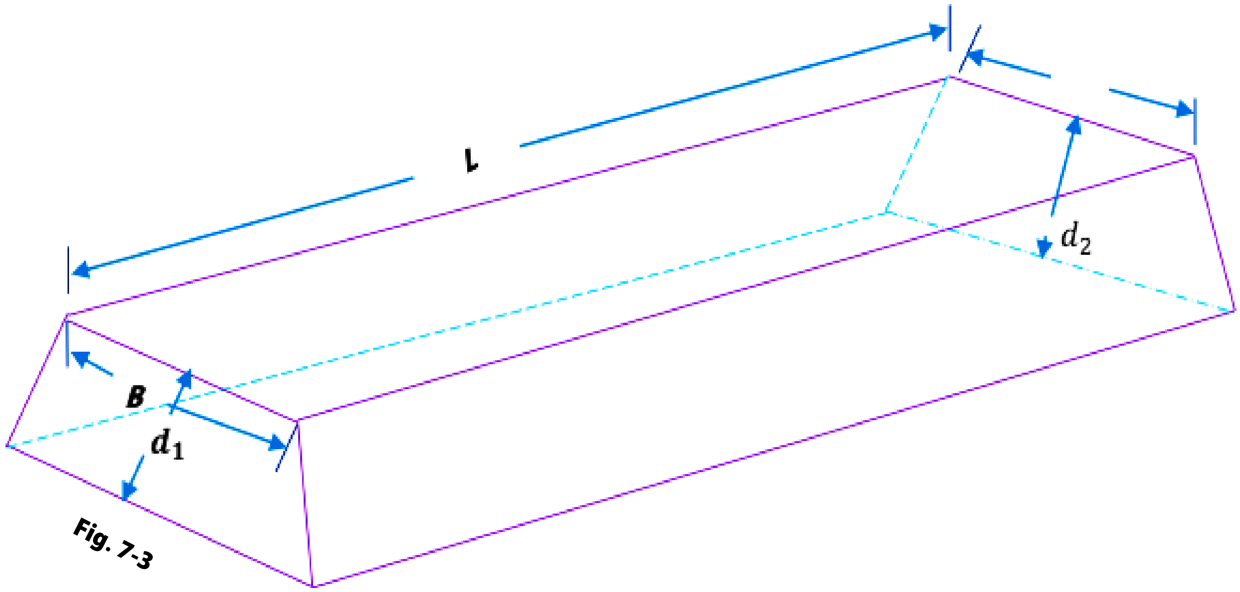


Fig. 7-3

نو د لوړوالي یا هم ژوروالي (d) لپاره منځني لوړوالي یا هم ژوروالي $\left(d_m = \frac{d_1+d_2}{2}\right)$ یا د عرضي مقطع منځني مساحت $(Bd_m + Sd_m^2)$ په نظر کې نیول کیږي.

د خاورې مختلفو ډولونه لکه شګلنه (Sandy)، خاورینه (Clayey)، صخره یي (Rocky) په جدا ډول باید براورد شي. ځکه چې قیمتونه یې فرق لري.

فاصله او ژوروالي (Lead and Lift)

معمولاً ځمکني کارونه د 30m په فاصلي (Lead) او 1.5m په لوړوالي یا هم ژوروالي (Lift) لپاره براورد کیږي. ځکه چې معمولاً 30m فاصلي او 1.5m لوړوالي یا ژوروالي څخه په زیاتیدو د ځمکنیو کارونو خواص او قیمت فرق کوي. چې 30m فاصله او 1.5m لوړوالي یا ژوروالي د (Normal Lead and Lift) په نوم یادیږي.

د سړک د براورد لپاره باید د سړک د موجوده ساحي (Ground) طولاني قطع (Longitudinal Section) او عرضاني قطع (Cross Section) جوړې او د سړک جوړوني مسیر (Formation Line) باید رسم شي. د سړک جوړوني مسیر (Formation Line) باید د اوبو د سطحي (Flood Level) څخه نظر د هغه میلان (Gradient) او د پرکارۍ لوړوالي یا هم د کندنکارۍ ژوروالي ته د رسم او جوړ شي.

په هموارو ساحو کې سړک عموماً په پرکارۍ کې وي. او په تپه لرونکو ساحو کې سړک په پرکارۍ او کندنکارۍ دواړو کې وي.

د سړک د ځمکنیو کارونو په براورد کې کولای شو چې د اقتصادي مسایلو په نظر کې نیولو سره پرکارۍ او کندنکارۍ سره عوض کړو.

د سړک د طولاني قطع (L - Section) او سړک جوړوني د مسیر (Formation Line) څخه کولای شو چې د پرکارۍ لوړوالي یا هم د کندنکارۍ ژوروالي محاسبه کړو. چې د موجوده ساحي د سطحي (Reduced Level or R.L of Ground) او د سړک جوړوني د سطحي (Reduced Level or R.L of Formation) د تفاوت څخه د پرکارۍ لوړوالي یا هم د کندنکارۍ ژوروالي په لاس راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لیول کارۍ د الاتو (Leveling Instrument) په واسطه د سړک د موجوده سطحې (R.L of Ground) د طولاني قطع (L - Section) د جوړولو او براورد کولو لپاره باید د سړک د مرکزي خط په اوږدو کې په هرو 30m کې اندازې واخیستل شي. که چیرته موجوده سطحه هواره وي نو بیا عرضي مقطع او اندازې په هرو 40m څخه تر 100m پورې اخیستل کیږي. او که چیرته موجوده سطحه ناهواره او تپه لرونکي وي نو بیا عرضي مقطع او اندازې په هرو 20m کې یا لدې څخه په کمو اندازو کې اخیستل کیږي.

د سړک طولاني قطعې (L- Section) معمولاً د 1cm=10m څخه تر 1cm=30m پورې په افقي مقیاس او د 1cm=1m څخه تر 1cm=5m پورې په عمودي مقیاس رسمیږي.

د ځمکنیو کارونو مقدار په مختلفو طریقو محاسبه کیږي چې درې مهمې طریقې یې په لاندې ډول دي:

اوله طریقه: د منځنۍ مقطع د مساحت طریقه (Mid-Sectional Area Method)

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دی له:

$$\textbf{Quantity or Volume} = \textbf{Area of Mid} - \textbf{Section} \times \textbf{Length}$$

که چیرته d_1 او d_2 د ډکون د ځمکنیو کارونو د دواړو انجامونو لوړوالي، (L) د مقطع اوږدوالي، (B) د جوړونې (Formation) عرض او $\frac{S}{1}$ یا د (S) افقي فاصله پر یو واحد عمودي فاصلې باندې د څنګونو میلان وي.

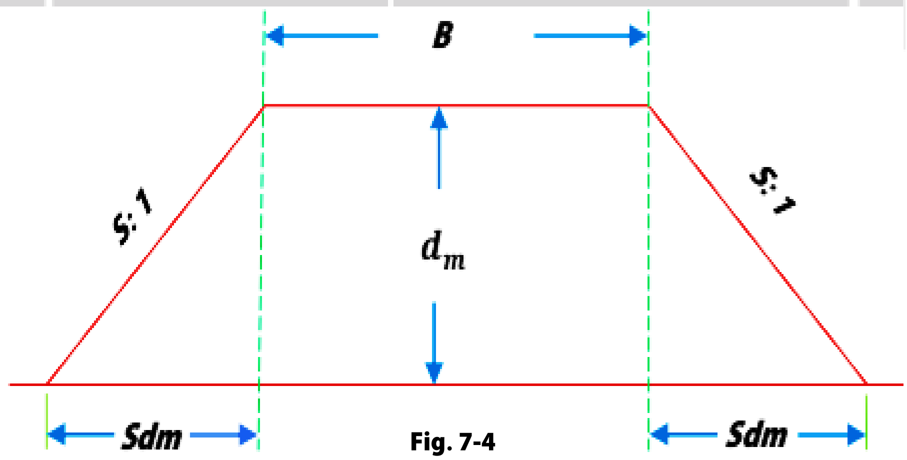


Fig. 7-4

نو:

د عرضي مقطع منځنۍ مساحت = د مستطیل مساحت + د څنګونو د دوو مثلثونو مساحت

$$\textit{Area of Mid} - \textit{Sectional} = B \times d_m + \left(\frac{1}{2} \times Sd_m \times d_m + \frac{1}{2} \times Sd_m \times d_m\right) Bd_m + Sd_m^2$$

نو د ځمکنیو کارونو حجم مساوي دی له:

$$\textit{Quantity} = \textit{Area of Mid} - \textit{Section} \times \textit{Length} = (Bd_m + Sd_m^2) \times L$$

د کار د اسانتیا لپاره عموماً منځنۍ لوړوالي یا ژوروالي په (d) سره ښودل کیږي نو:

$$\textit{Quantity} = \textit{Area of Mid} - \textit{Section} \times \textit{Length} = (Bd + Sd^2) \times L$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ځمکنیو کارونو مقدار په لاندې جدولي فورمه کې هم محاسبه کولای شو:

موقیعت *(Station)*	لوړوالي یا ژوروالي	منځني لوړوالي یا ژوروالي *"d"*	د مرکزي برخي مساحت $B \times d$	د څنګونو مساحت $S \times d^2$	د ټولي مقطع مساحت $Bd + Sd^2$	د *Station* ترمنځ فاصله *"L"*	مقدار *(Quantity)*	
							کندنکاری	پرکاری

د څنګونو مایلي سطحي مساحت (Area of Side Sloping Surface)

د پرکاری یا کندنکاری د څنګونو برخي د نباتاتو پواسطه شني او یا د تیږو پواسطه فرش کیږي ددې برخي مساحت د میلان منځني عرض او طول د حاصل ضرب څخه په لاس راځي.

نظر پخواني شکل ته د مایلي برخي منځني عرض مساوي کیږي له:

$$= \sqrt{(Sd)^2 + d^2} = \sqrt{d^2 \times (S^2 + 1)} = d \times \sqrt{S^2 + 1}$$

نو د دواړه طرفونو د مایلو سطحو مساحت مساوي دي له:

$$\text{Area of Both Sides Slopes} = 2 \times L \times d \times \sqrt{S^2 + 1}$$

د مایلو سطحو مساحت په لاندې جدولي فورمه کې هم محاسبه کولای شو:

موقیعت (Station)	لوړوالي یا ژوروالي	منځني لوړوالي یا ژوروالي "d"	د مایلي برخي عرض یا مایل عرض $d \times \sqrt{S^2 + 1}$	د Station ترمنځ فاصله "L"	د مایلو سطحو ټول مساحت $= 2Ld\sqrt{S^2 + 1}$

پورتني جدول کولای شو چې ځانته او یا د پخواني جدول سره یو ځاي محاسبه کړو. دلته "d" منځني لوړوالي یا ژوروالي دي.

دوهمه طریقه: د وسطي مقطع د مساحت طریقه (Mean Sectional Area Method)

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity \;\; or \;\; Volume = Mean \; Sectional \; Area \times Length$$

که چیرته d_1 او d_2 د ډکون د ځمکنیو کارونو د دواړو انجامونو لوړوالي، (L) د مقطع اوږدوالي، (B) د جوړوني (Formation) عرض او $\frac{S}{1}$ یا د (S) افقي فاصله پر یو واحد عمودي فاصلي باندې د څنګونو میلان وي نو:

$$Mean \;\; Sectional \;\; Area = A = \frac{A_1 + A_2}{2}$$

A_1 - په یو انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_1 = B \times d_1 + S \times d_1^2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

A_2- په بل انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_2 = B \times d_2 + S \times d_2^2$$

نو د ځمکنيو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity = Mean\ Sectional\ Area \times Length = \frac{A_1 + A_2}{2} \times L$$

د ځمکنيو کارونو مقدار په لاندې جدولي فورمه کې هم محاسبه کولای شو:

موقيعت (Station)	لوړوالي يا ژوروالي	د مرکزي برخي مساحت $B \times d$	د څنګونو مساحت $S \times d_2$	د ټولي مقطع مساحت $Bd + Sd^2$	د وسطي مقطع مساحت $\frac{A_1 + A_2}{2}$	د Station ترمنځ فاصله "L"	مقدار (Quantity)	
							کندنکاری	پرکاری

دريمه طريقه: د منشوري فارمولي طريقه (Prismoidal Formula Method)

په دې طريقه کې د ځمکنيو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity\ \ or\ \ Volume = \frac{L}{6} \times (A_1 + A_2\ +\ 4A_m)$$

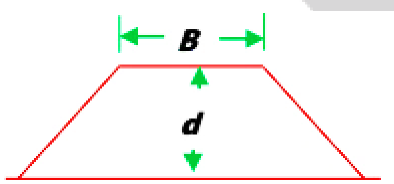


Fig. 7-5

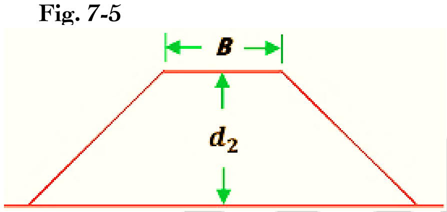


Fig.7-6

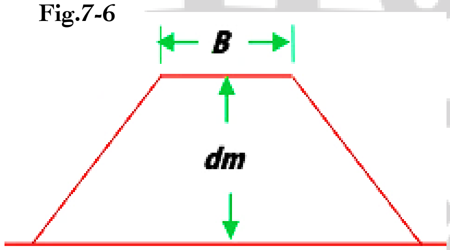


Fig.7-7

که چېرته d_1 او d_2 د ډکون د ځمکنيو کارونو د دواړو انجامونو لوړوالي، (L) د مقطع اوږدوالي، (B) د جوړوني (Formation) عرض او $\frac{S}{1}$ يا د (S) افقي فاصله پر يو واحد عمودي فاصلې باندې د څنګونو ميلان وي نو:

A_1 - په يو انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_1 = B \times d_1 + S \times d_1^2$$

A_2- په بل انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_2 = B \times d_2 + S \times d_2^2$$

A_M- په اوسط کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له

$$A_m = B \times d_m + S \times d_m^2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity\ \ or\ \ Volume = \frac{L}{6} \times (A_1 + A_2\ \ +\ 4A_m)$$

په پورتنې فورمول کې د مساحتونو د قېمتونو د وضع کولو څخه لرو چې:

$$Q = \frac{L}{6}\left\{Bd_1 + Sd_1^2 + Bd_2 + Sd_2^2 + 4\left[B\frac{d_1+d_2}{2} + S\left(\frac{d_1+d_2}{2}\right)^2\right]\right\}$$

$$= \frac{L}{6}\left[(Bd_1 + Bd_2 + 4\frac{Bd_1}{2} + 4\frac{Bd_2}{2}) + Sd_1^2 + Sd_2^2 + 4S\frac{d_1^2+d_2^2+2d_1d_2}{4}\right]$$

$$= \frac{L}{6}\left[(3Bd_1 + 3Bd_2) + 2Sd_1^2 + 2Sd_2^2 + 2Sd_1d_2\right]$$

$$= \frac{3BL}{6}(d_1+d_2) + \frac{2LS}{6}(d_1^2+d_2^2+d_1d_2)$$

$$= \frac{BL}{2}(d_1+d_2) + \frac{LS}{3}(d_1^2+d_2^2+d_1d_2)$$

$$= \left[(B\frac{d_1+d_2}{2}) + S(\frac{d_1^2+d_2^2+d_1d_2}{3})\right] \times L$$

= [د مقطع د مرکزي برخي مساحت + د مایلي برخي مساحت] × اوږدوالي

د ځمکنیو کارونو مقدار په جدولي فورمه کې هم محاسبه کولای شو.

د ځمکنیو کارونو د محاسبې لپاره په پورتنیو دریو طریقو کې دریمه طریقه (Prismoidal Formula Method) ډېره دقیقه ده. مګر د دوي ترمنځ فرق باید د (1%) څخه زیات نه وي. څرنګه چې ځمکني کارونه ډېر قېمت نه لري او ارزانه دي نو د دوي د محاسبې لپاره دوهمه او دریمه طریقه ډېره استعمالیږي ځکه چې دغه طریقې ډېري ساده او اسانه دي. که چیرته ځمکني کارونه ډېر قېمت ولري او یا هم زیات دقت ته ضرورت وي نو د دریمي طریقي (Prismoidal Formula Method) څخه استفاده کیږي.

یادونه: پورتنې درې واړه طریقې د پرکارۍ او کندنکارۍ دواړو لپاره استعمالیږي. تیر ټول شکلونه د پرکارۍ لپاره رسم شوي دي مګر که چیرته دغه شکلونه سرچپه شي نو ټول د کندنکارۍ لپاره استعمالوی شو. ددې لپاره چې د پرکارۍ او کندنکارۍ فرق وشي نو کندنکارۍ په منفي علامه (-) باندې ښیو.

د یو لړ عرضي مقطعو لپاره د ذوذنقیي فارمول او منشوري فارمول طریقي

(Trapezoidal Formula and Prismoidal Formula Methods for a Series of Cross-Sections)

د یو لړ عرضي مقطعو د حجم د معلومولو لپاره چې ترمنځ فاصلي سره مساوي وي د ذوذنقیي فارمول څخه په لاندې ډول استفاده کیږي:

که چیرته ($A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, \cdots\cdots A_n$) د عرضي مقطعو مساحت، D د عرضي مقطعو ترمنځ فاصله او V د پرکارۍ او یا د کندنکارۍ حجم وي نو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$V = D \times \frac{A_0 + A_1}{2} + D \times \frac{A_1 + A_2}{2} + D \times \frac{A_2 + A_3}{2} + D \times \frac{A_3 + A_4}{2} + \cdots\cdots\cdots + D \times \frac{A_{n-1} + A_n}{2}$$

$$V = D \times (A_0 + 2A_1 + 2A_2 + 2A_3 + 2A_4 + \cdots\cdots\cdots + 2A_{n-1} + A_n)$$

$$V = D(\frac{A_0 + A_n}{2} + A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + \cdots\cdots\cdots + A_{n-1})$$

یو لړ عرضي مقطعو د حجم د معلومولو لپاره چې ترمنځ فاصلي سره مساوي وي د منشوري فارمول څخه په لاندې ډول استفاده کیږي:

$$V = \frac{D}{6} \times [(A_0 + 4A_1 + A_2) + (A_2 + 4A_3 + A_4) + (A_4 + 4A_5 + A_6) + \cdots\cdots\cdots + (A_{n-2} + 4A_{n-1} + A_n)]$$

$$V = \frac{D}{6} \times [A_0 + 4A_1 + 2A_2 + 4A_3 + 2A_4 + 4A_5 + 2A_6 + \cdots\cdots\cdots + 2A_{n-2} + 4A_{n-1} + A_n]$$

$$V = \frac{D}{6} \times [A_0 + A_n + 4(A_1 + A_3 + A_5 + \cdots\cdots + 4A_{n-1}) + 2(A_2 + A_4 + A_6 + \cdots\cdots\cdots + A_{n-2})]$$

$$V = \frac{D}{6} \times \left[First\ Area\ + Last\ Area\ + 4\sum Odd\ Area + 2\sum Even\ Area\right]$$

یادونه باید وشي چې د منشوري فارمول د طریقي (Prismoidal Formula Method) لپاره باید د عرضي مقطعو تعداد تاق وي. که چیرته تعداد جفت وي نو اخري مقطع باید په جدا ډول محاسبه شي او پاتي تاق مقطع باید د منشوري فارمول د طریقي پواسطه محاسبه شي.

اول مثال:

د سړک د یوې برخې چې هواره سطحه (Uniform Ground) لري د ځمکني کارونو مقدار محاسبه کړئ چې اوږدولي یې $(L = 200m)$ په دواړو انجامونو کې د کندنکارۍ لوړوالي $(\mathrm{d_1 = 1.0m})$ او $(d_2 = 1.6m)$ دي. د سړک جوړونې عرض $Formation\ Width\ or\ B = 10m$ او د څنگونو میلان یې 2:1 یعني د دوه واحده افقي فاصلي لپاره یو واحد عمودي فاصله ده او داسې فرض شوي ده چې میلان په ټولو ساحو کې یو شان دي؟

حل:

په اوله طریقه: د منځني مقطع د مساحت طریقه (Mid-Sectional Area Method):

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity = Area\ of\ Mid - Section \times Length = (Bd + Sd^2) \times L$$

څرنگه چې $\mathbf{B = 10}$, $\mathbf{S = 2}$, $\mathbf{L = 200m}$, $\mathbf{d_1 = 1.0m}$ او $\mathbf{d_2 = 1.60m}$ دي نو منځني لوړوالي مساوي دي له

$$\mathbf{d = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{1.00 + 1.60}{2} = 1.30m}$$

د عرضي مقطع منځني مساحت = د مستطیل مساحت + د څنگونو د دوو مثلثونو مساحت

$$Area\ of\ Mid - Sectional = Bd + Sd^2 = 10 \times 1.30 + 2 \times 1.3^2 = 16.38m^2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو د ځمکنیو کارونو حجم مساوي دي له:

$$Quantity = Area\ of\ Mid - Section \times Length = 16.38 \times 200 = 3276m^3$$

په دوهمه طریقه: د وسطي مقطع د مساحت په طریقه (Mean Sectional Area Method):

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity\ or\ Volume = Mean\ Sectional\ Area \times Length$$

$$Mean\ Sectional\ Area = A = \frac{A_1 + A_2}{2}$$

چې:

A_1 - په یو انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_1 = B \times d_1 + S \times d_1^2 = 10 \times 1 + 2 \times 1^2 = 12m^2$$

A_2 - په بل انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_2 = B \times d_2 + S \times d_2^2 = 10 \times 1.6 + 2 \times 1.6^2 = 21.12m^2$$

نو د عرضي مقطع وسطي مساحت مساوي دي له:

$$Mean\ Sectional\ Area = \frac{A_1 + A_2}{2} = \frac{12 + 21.12}{2} = 16.56m^2$$

د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity\ or\ Volume = Mean\ Sectional\ Area \times Length = 16.56 \times 200 = 3312m^3$$

په دریمه طریقه: د منشوري فارمولي طریقه (Prismoidal Formula Method)

په دې طریقه کې د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity\ or\ Volume = \frac{L}{6} \times (A_1 + A_2 + 4A_m)$$

A_1 - په یو انجام کې د عرضي مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_1 = B \times d_1 + S \times d_1^2 = 10 \times 1 + 2 \times 1^2 = 12m^2$$

A_2 - په بل انجام کې د عرضي مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_2 = B \times d_2 + S \times d_2^2 = 10 \times 1.6 + 2 \times 1.6^2 = 21.12m^2$$

A_m ـ په وسط کې د عرضي مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:

$$A_m = B \times d_m + S \times d_m^2 = 10 \times 1.30 + 2 \times 1.3^2 = 16.38m^2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو د ځمکنيو کارونو مقدار مساوي دي له:

$$Quantity\ or\ Volume = \frac{L}{6} \times (A_1 + A_2 + 4A_m)\frac{200}{6} \times (12 + 21.12 + 4 \times 16.38) = 3288m^3$$

يادونه: د اولي او درېيمي طريقي د مقدارونو ترمنځ تفاوت د $1/2\%$ څخه کم ده. د دوهمي او درېيمي طريقي د مقدارونو ترمنځ تفاوت د 1% څخه کم وه.

دوهم مثال:

د سړک د يوې برخي د پرکارۍ (Bank) لپاره چې طول يې L=200m دي د څنک مايلي برخي مساحت (Side Slope Area) پيدا کړئ په دواړو انجامونو کې د پرکارۍ لوړوالي (d_1=2.5m) او (d_2=3.5m) دي. او د څنگونو ميلان يې 2:1 يعني د دوه واحده افقي فاصلي لپاره يو واحد عمودي فاصله ده او داسې فرض شوي ده چې ميلان په ټولو ساحو کې يو شان دي.

که چيرته په مايله برخه کې د (15cm) په ضخامت تيکي فرش شوي وي نو د تيکو د فرش قېمت پيدا کړئ چې د $1m^3$ قېمت يې 2200Af وي.

حل:

څرنگه چې $d_1 = 2.5m$ او $d_2 = 3.5m$ دي نو منځني لوړوالي مساوي دي له:

$$d = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{2.5 + 3.5}{2} = 3m$$

د مايلي برخي منځني عرض مساوي کيږي له:

$$= d \times \sqrt{S^2 + 1} = 3 \times \sqrt{2^2 + 1} = 6.71m$$

نو د دواړه طرفونو د مايلو سطحو مساحت مساوي دي له:

$$Area\ of\ Both\ Sides\ Slopes = 2 \times L \times d \times \sqrt{S^2 + 1} = 2 \times 200 \times 6.71 = 2684m^2$$

د تيکو د فرش مقدار مساوي دي له:

$$Quantity\ of\ Pitching = Area \times Thickness = 2684 \times 0.15 = 402.6m^3$$

د تيکو د فرش قېمت چې د $1m^3$ قېمت يې 2200 Af وي په لاندې ډول پيدا کوو:

$$Cost\ of\ Stone\ \ Pitching = 402.6 \times 2200 = 885720Af$$

درېيم مثال:

د سړک د موجوده سطحي ليول (Reduced Level of Ground) د مرکزي خط په اوږدو د 10 موقعيت (Station) څخه تر 20 موقعيت (Station) پورې په لاندې ډول ورکړل شوي ده چې د سړک جوړونې د مسير ليول (Formation Level) په 10 موقعيت کې 107m ده او سړک لاندې خواته ميلان Gradient Downward لري چې تر 14 موقعيت پورې ميلان 1:150 او د هغه څخه وروسته تر 20 موقعيت پورې ميلان 1:100 ته تغير کوي. د سړک جوړونې عرض (Formation Width or B=10m) دي او د

(c) ketabton.com: The Digital Library

پرکارۍ د څنګونو میلان (Side Slope) 2:1 افق پر عمود ده یعني S=2 دي او د دوه موقعیتونو (Chainage) ترمنځ فاصله L=30m ده.

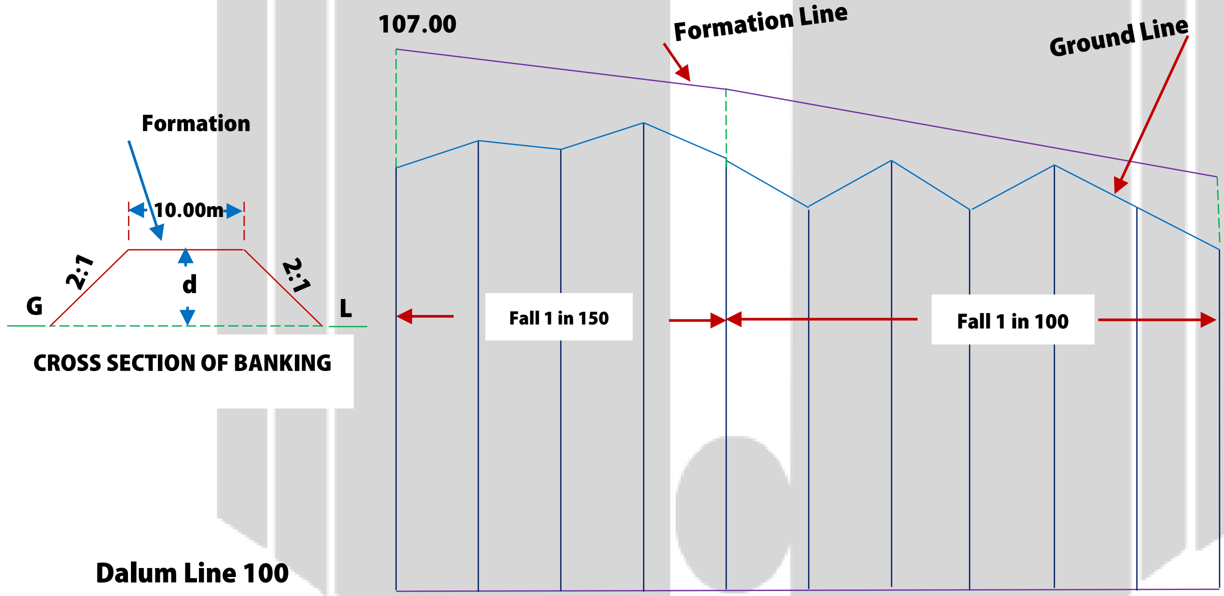
1. د سړک طولاني او عرضاني قطع جوړه او رسم کړئ. که د ځمکنیو کارونو د یو متر مکعب د پرکارۍ قېمت 150 افغانۍ وي د ځمکنیو کارونو براوردي ارزش پیدا کړئ.
2. د پرکارۍ د مایلو څنګونو مساحت (Side Slope Area) پیدا کړئ او همدارنګه که چېرته د یو متر مربع شنې ساحې قېمت 85 افغانۍ وي نو د شنې ساحې براوردي ارزش پیدا کړئ؟

په مختلفو موقعیتونو (Chainage) کې د سړک د موجوده سطحي ارتفاع ګانې او په 10 موقعیت کې د سړک جوړونې د مسیر ارتفاع او میلان په لاندې جدول کې ورکړل شوي دي.

Chainage	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R. L. of Grounf	105.0	105.6	105.44	105.9	105.42	104.3	105.0	104.1	104.62	104.0	103.3
R. L. of Formation	107.0										
Gradient	Down Ward Gradient 1:150 →					Down Ward Gradient 1:100 →					

(c) ketabton.com: The Digital Library

L= Section and Typical Cross-section of the road are as given in Fig 7-8.



Depth of Cutting											
Height of Bank	2.00	1.20	1.16	0.50	0.78	1.60	0.60	1.20	0.38	0.70	1.10
R.L. of Formation	107.00	106.80	106.60	106.40	106.20	105.90	105.60	105.30	105.00	104.70	104.40
R.L. of Ground	105.00	105.60	105.44	105.90	105.42	104.30	105.00	104.10	104.62	104.00	103.30
Distance in Metre	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600
Chainage	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ځمکنیو کارونو مقدار په لاندې جدولي فورمه کې محاسبه کوو:

موقعیت (Station)	لوړوالي یا ژوروالي	منځني لوړوالي یا ژوروالي "d"	د مرکزي برخي مساحت $B \times d$	د څنګونو مساحت $S \times d^2$	د ټولي مقطع مساحت $Bd + Sd^2$	د Station ترمنځ فاصله "L"	مقدار (Quantity)	
							کندنکاري	پرکاري
10	2.00	-	-	-	-	-	-	
11	1.20	1.60	16.00	5.12	21.12	30	633.30	
12	1.16	1.18	11.80	2.78	14.58	30	437.4	
13	1.50	0.38	8.30	1.38	9.68	30	290.4	
14	0.78	0.64	6.40	0.82	7.22	30	216.6	
15	1.60	1.19	11.90	2.38	14.73	30	441.9	
16	0.60	1.10	11	2.42	13.42	30	402.6	
17	1.20	0.90	9.00	1.62	10.62	30	318.6	
18	0.38	0.79	7.90	1.25	9.15	30	274.5	
19	0.70	0.54	5.40	0.58	5.98	30	179.4	
20	1.10	0.90	9.00	1.62	10.62	30	318.6	
مجموعه (Total)							$3513.6m^3$	

د براورد شوي قیمت د خلاصې جدول:

ګڼه	د عناصرو تفصیل Description of items	مقدار Quantity	واحد Unit	د یو واحد قیمت Unit Rate (Af)	مبلغ (Af) Amount	تشریحي لیکنه Remarks
1	د ځمکې د کندنکارۍ کارونه	3513.6	m^3	250	878400	
مجموعه (Total)					878400	
د ضایعاتو لپاره 3% د مجموعي قیمت ورعلاوه کړ					26352	
د کار د آمر او مسؤل د مصارفو لپاره 2% د مجموعي قیمت ورعلاوه کړ					17568	
عمومي مجموعه (Grand Total)					922320 افغانۍ	

(c) ketabton.com: The Digital Library

د مایلو سطحو مساحت په لاندې جدولي فورمه کې هم محاسبه کوو:

موقعیت (Station)	لوړوالي یا ژوروالي	منځني لوړوالي یا ژوروالي "d"	د مایلي برخي عرض یا مایل عرض $d \times \sqrt{S^2+1}$	د Station ترمنځ فاصله "L"	د مایلو سطحو ټول مساحت $= Ld \times \sqrt{S^2+1}$
10	2.00	-	-	-	-
11	1.20	1.60	3.58	30	214.80
12	1.16	1.18	2.64	30	158.40
13	0.50	0.83	1.86	30	111.60
14	0.78	0.64	1.43	30	85.80
15	1.60	1.19	2.66	30	159.60
16	0.60	1.10	2.46	30	147.60
17	1.20	0.90	2.01	30	120.60
18	0.38	0.79	1.77	30	106.60
مجموعه (Total)					$1297.80m^2$

د براورد شوي قېمت د خلاصې جدول:

ګڼه	د عناصرو تفصیل Description of items	مقدار Quantity	واحد Unit	د یو واحد قېمت Unit Rate (Af)	مبلغ (Af) Amount	تشریحي لیکنه Remarks
1	په مایلو سطحو کې د چمن کرل	1297.80	m^2	80	103824	
	مجموعه (Total)				103824	
	د ضایعاتو لپاره 3% د مجموعي قېمت ورعلاوه کؤ				3115	
	د کار د آمر او مسؤل د مصارفو لپاره 2% د مجموعي قېمت ورعلاوه کؤ				2077	
	عمومي مجموعه (Grand Total)				109016 افغانۍ	

خلورم مثال:

د سړک د یوې برخې د ځمکنیو کارونو مقدار پیدا کړئ چې اوږدوالي يې 400m د سړک جوړوني عرض (Formation Width , or B=10m) د پرکارۍ د څنګونو میلان (Side Slope) -2:1 یعني د دوه واحده افقي فاصلې لپاره یو واحد عمودي فاصله ده او د کندنکارۍ د څنګونو میلان (Side Slope)-11/2:1 یعني د یونیم واحده افقي فاصلي لپاره یو واحد عمودي فاصله ده او نور معلومات (Data) په لاندې ډول ورکړل شوي دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

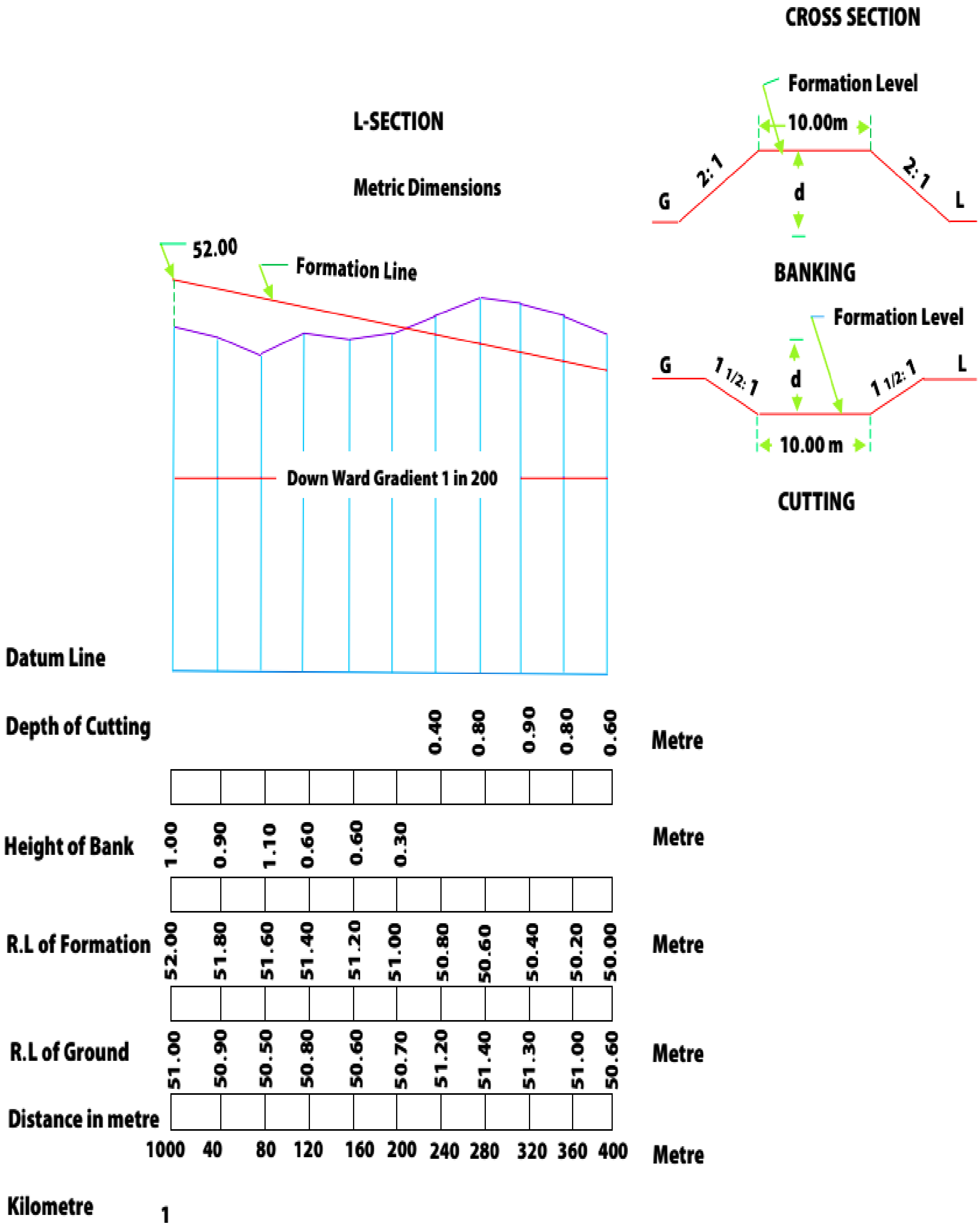
Station	Distance	R.L. of Ground	R.L. of Formation
25	1000	51.00	52.00
26	1040	50.90	↓
27	1080	50.50	↓ ↓
28	1120	50.80	لاندې طرف ته میلان
29	1160	50.60	(Down Ward Gradient)
30	1200	50.70	1:200
31	1240	51.20	↓ ↓
32	1280	51.40	↓
33	1320	51.30	
34	1360	51.00	
35	1400	50.60	

طولاني قطع او د عرضاني قطعو یوه نمونه په لاندې شکل کې ورکړل شوې ده. د یادونې وړ ده چې پورتنې مثال د طولاني او عرضاني قطعو د رسمولو څخه بغیر هم حل کولی شو.

ترتیب او لیکنه: سید تیمورشاه سادات

منو خپرندویه ټولنه

(c) ketabton.com: The Digital Library



(c) ketabton.com: The Digital Library

د پرکارۍ څخه کندنکارۍ ته د سړک د اوښتو نقطه د (1200m) 30 او (1240m) 31 موقعیتونو (Station) ترمنځ واقع ده. هغه فاصله چي هلته ځمکني کارونه صفر کیږي په لاندي ډول پیدا کوو.

په شکل کي د صفري نقطي دواړو خواو ته مثلثونه سره مشابه دي نو لرو چي:

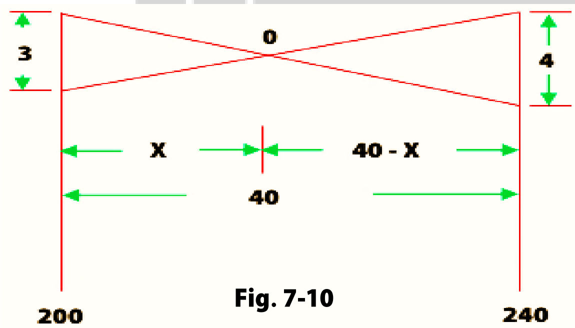


Fig. 7-10

$$\frac{x}{0.3} = \frac{40-x}{0.4} \; or \Rightarrow \; 0.4x = 12 - 0.3x$$

$$or \;\; 0.4x = 12 - 0.3x \;\; or \;\; \Rightarrow 0.7x = 12$$

$$x = \frac{12}{0.7} = 17.14m \; Say \; 17m$$

نو معلومه شوه چي د پرکارۍ د برخي طول 17m او د کندنکارۍ د برخي طول (40-17=23m) دي.

د ځمکنیو کارونو مقدار په لاندي جدولي فورمه کي محاسبه کوو:

چي B=10m د پرکارۍ لپاره S=2 او د کندنکارۍ لپاره S=11/2 دي.

مقدار (Quantity)		د Station ترمنځ فاصله "L"	د ټولي مقطع مساحت $Bd + Sd^2$	د څنګونو مساحت $S \times d^2$	د مرکزي برخي مساحت $B \times d$	منځنۍ لوړوالي یا ژوروالي "d"	لوړوالي یا ژوروالي	موقعیت (Station)
کندنکارۍ	پرکارۍ							
-	-	-	-	-	-	-	1.00	25
-	452.40	40	11.31	1.81	9.50	0.95	0.90	26
-	480.00	40	12.00	2.00	10.00	1.00	1.10	27
-	398.00	40	9.95	1.45	8.50	0.85	0.60	28
-	286.80	40	6.72	0.72	6.00	0.60	0.60	29
-	196.40	40	4.91	0.41	4.50	0.45	0.30	30
-	26.35	17	1.55	0.05	1.50	0.15	0.00	-
47.38	-	23	2.06	0.06	2.00	0.20	- 0.40	31
261.60	-	40	2.06	0.54	6.00	0.60	- 0.80	32
383.20	-	40	6.54	1.08	8.50	0.85	- 0.90	33
383.20	-	40	9.58	1.08	8.50	0.85	- 0.80	34
309.60	-	40	7.74	0.74	7.00	0.70	- 0.60	35
$1384.98m^3$	$1839.95m^3$	مجموعه (Total)			په جدول کي د منفي علامه کندنکارۍ ښيئ			

(c) ketabton.com: The Digital Library

د براورد شوي قېمت د خلاصې جدول:

تشریحي لیکنه Remarks	مبلغ (Af) Amount	د یو واحد قېمت Unit Rate (Af)	واحد Unit	مقدار Quantity	د عناصرو تفصیل Description of items	ګڼه
	459988	250	m^3	1839.95	پرکاري	1
	484743	350	m^3	1384.98	کندنکاري	2
	944731				مجموعه (Total)	
	28342				د ضایعاتو لپاره 3% د مجموعي قېمت ورعلاوه کړ	
	18895				د کار د آمر او مسؤل د مصارفو لپاره 2% د مجموعي قېمت ورعلاوه کړ	
	991968 افغانۍ				عمومي مجموعه (Grand Total)	

د سطحو عمودي لوېدنه (Vertical drop in Ground)

که چیرته د ځمکې د سطحې په یوه نقطه کې عمودي لوېدنه (Drop Down) موجود وي، نو په موجوده سطحه کې دوه لېولونه (Two R.L. of Ground) په یوه نقطه کې رامنځته کیږي چې د ځمکنیو کارونو په محاسبه کې یو لېول د عمودي لوېدنې په یو طرف برخه کې او بل لېول د عمودي لوېدنې په بل طرف برخه کې کارول کیږي. په دې صورت درې مختلف حالتونه رامنځته کېدای شي:

(1) مکمله پرکاري ***(2)*** مکمله کندنکاري ***(3)*** کندنکاري او پرکاري دواړه

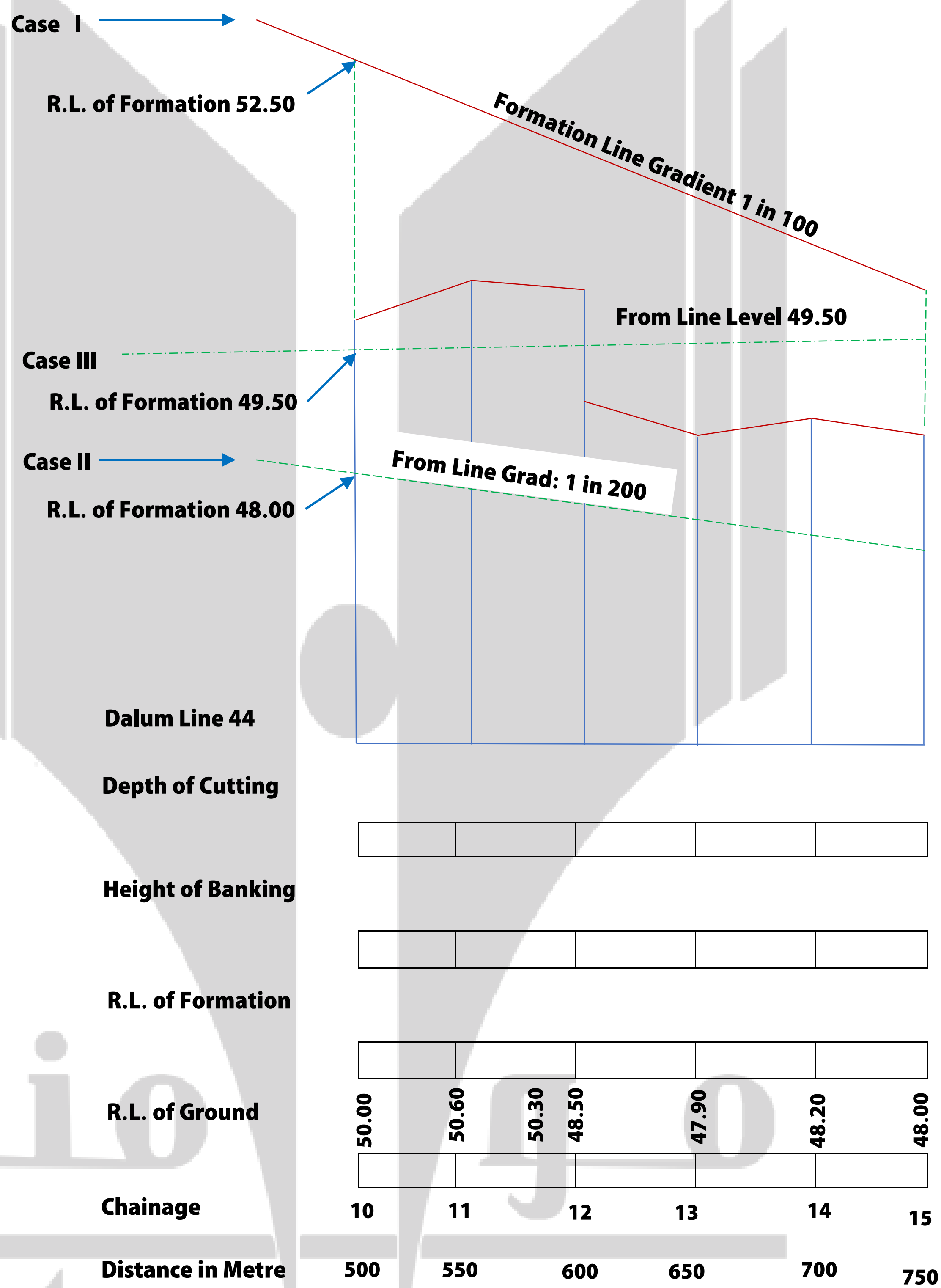
په لاندې مثال کې په یوه طولاني قطع کې پورتنې درې واړه حالتونه د خپل مربوطه مسیر سره کارول شوي او تشریح شوي دي، چې د موقعیتونو (Stations) ترمنځ فاصله (50m) ده.

اول حالت مکمل په پرکاري کې (CASE I-Fully in banking)

د سړک مسیر لاندې خواته 1:100 میلان لري. (Formation is in a down gradient of in 100)

Chainage	10	11	12	13	14	15
RL of Ground -	50	50.60	50.3& 48.5	47.90	48.20	48.00
R.L. of Formation -	52.50	52.00	51.50	51.00	50.50	50.00
Height of Bank -	2.50	1.40	1.2,3.00	3.10	2.30	2.00
Mean height of Bank	-	$\frac{2.5+1.4}{2} = 1.95$	$\frac{1.4+1.2}{2} = 1.30$	$\frac{3.0+3.1}{2} = 3.05$	$\frac{3.1+2.3}{2} = 2.70$	$\frac{2.3+2.0}{2} = 2.15$

(c) ketabton.com: The Digital Library



SECTION

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهم حالت مکمل په کندنکارۍ کې (CASE II-Fully in Cutting)

د سړک مسیر لاندې خواته 1:100 میلان لري. (Formation is in a down gradient of in 100)

Chainage	10	11	12	13	14	15
RL of Ground	50	50.60	50.3 & 48.5	47.90	48.20	48.00
R.L. of Formation	48.00	47.75	47.50	47.25	47.00	46.75
Depth of Cutting	2.00	2.85	2.80 & 1.0	0.65	1.20	1.25
Mean Depth of Cutting....	-	$\frac{2.00+2.85}{2}$ $=2.425$	$\frac{2.85+2.80}{2}$ $=2.825$	$\frac{1.00+0.65}{2}$ $=0.825$	$\frac{1.20+0.65}{2}$ $=0.925$	$\frac{1.20+1.25}{2}$ $=1.225$

دریم حالت په پرکارۍ او کندنکارۍ دواړه کې (CASE III-Partly in Banking and Partly in Cutting)

د سړک مسیر لاندې خواته میلان نه لري او هوار ده. (Formation in level)

Chainage	10	11	12	13	14	15
RL of Ground	50	50.06	50.30 & 48.50	47.90	48.20	48.00
R.L. of Formation	49.50	49.50	49.50	49.50	49.50	49.50
Height of Banking	-	-	1.00	1.60	1.30	1.50
Depth of Cutting	0.50	1.10	0.80	-	-	-
منځني لوړوالي یا ژوروالي Mean height or depth	-	$\frac{0.5+1.1}{2}$ $=0.80$ کندنکارۍ	$\frac{1.1+0.8}{2}$ $=0.95$ کندنکارۍ	$\frac{1.0+1.6}{2}$ $=1.30$ پرکارۍ	$\frac{1.6+1.3}{2}$ $=1.45$ پرکارۍ	$\frac{1.3+1.5}{2}$ $=1.40$ پرکارۍ

که چیرته د دوه موقعیتونو (Stations) ترمنځ عمودي لوېدنه (Vertical drop down) رامنځته شي نو په عمودي لوېدنې کې د موجوده سطحي د ارتفاعاتو دوه لیولونه (Two reduced level of Ground) نیول کیږي لوړوالي یا ژوروالي د پخوانیو مطابق پیدا کیږي.

د منځني لوړوالي یا ژوروالي د پیدا کیدو څخه وروسته د ځمکنیو کارونو مقدار د معمول په شان د $L \times (Bd + Sd^2)$ فورمول یا د نورو طریقو په واسطه پیدا کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سړک جوړولو لپاره عریضه

عارضین: (   ) ولسوالۍ اوسیدونکي

د (   ) ولایت درانه مقام ته!

السلام علیکم ورحمت الله وبرکاتو!

ښاغلیه! احتراماً عرض کوو چې زمونږ د (   ) ولسوالۍ (   ) نومې سړک چې د ډیرو کلونو راهیسې وران او خام دي چې همدې ورانۍ یې مونږ ته د ترانسپورتي ستونزو ترڅنګ ګڼ اقتصادي، زراعتي او نورې ټولنیزې ستونزې هم رازیږولي. مونږ د (   ) ولسوالۍ اوسیدونکي ستاسو له درانه مقام څخه هیله کوو تر څو زمونږ د ستونزې په نظر کې نیولو سره دغه سړک په پاخه او اساسي ډول ورغول شي تر څو زمونږ د سیمې د خلکو ستونزې حل شي. هیله ده په اړونده برخه کې له موږ سره همکاري وکړئ.

درنښت

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اووم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. براورد څه ته وايي واضح يې کړئ؟
2. د سړک د ځمکنيو کارونو ډکون او کندنکارۍ عرضي مقطع عموماً په کوم شکل وي؟
3. په هموارو او تپه لرونکو ساحو کې سړک عموماً په څه شي کې وي؟
4. د ځمکنيو کارونو مقدار په کومو طريقو محاسبه کيږي؟
5. د منشوري فارمول د طريقې (Prismoidal Formula Method) لپاره بايد د عرضي مقطعو تعداد تاق وي که جفت؟
6. د سړک د يوې برخې چې هواره سطحه (Uniform Ground) لري د ځمکني کارونو مقدار محاسبه کړئ چې اوږدولي يې $(L = 300m)$ په دواړو انجامونو کې د کندنکارۍ لوړوالي $(d_1 = 1.0m)$ او $(d_2 = 1.6m)$ دي. د سړک جوړونې عرض $Formation\ Width\ or\ B = 10m$ او د څنګونو ميلان يې 2:1 يعني د دوه واحده افقي فاصلې لپاره يو واحد عمودي فاصله ده او داسې فرض شويده چې ميلان په ټولو ساحو کې يو شان دي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

ماخذونه

1) انجنير ، بلال ،خالد خان ، د سيول انجنيري مواد (۲۰۱۱)، الفلاح پوهنتون
2) Engineering Geology
3) Pavement Structures (CBR)
4) Different Internet Sites

ومن الله التوفيق

ستاسو د کامیابی په هیله

سید تیمورشاه سادات

کندهار افغانستان ۱۳۹۹/۳/۲۶

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library