



# سرک جوړونه



Ketabton.com

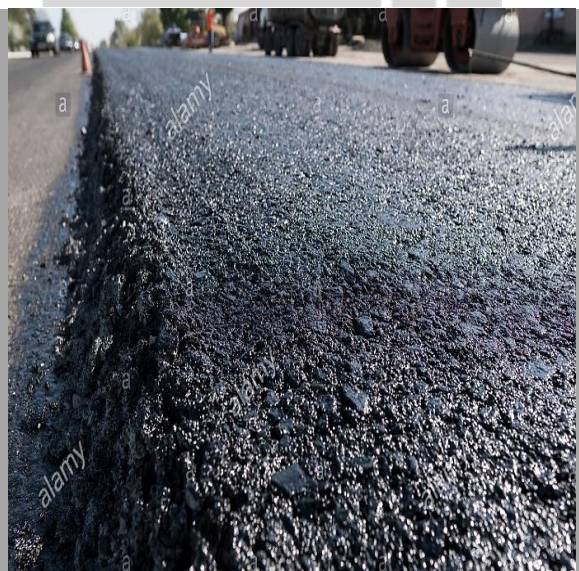
ترتیب او لیکنه: سید تیمور شاه سادات

کال

۱۳۹۹ هـ ش



# ***Road Construction***

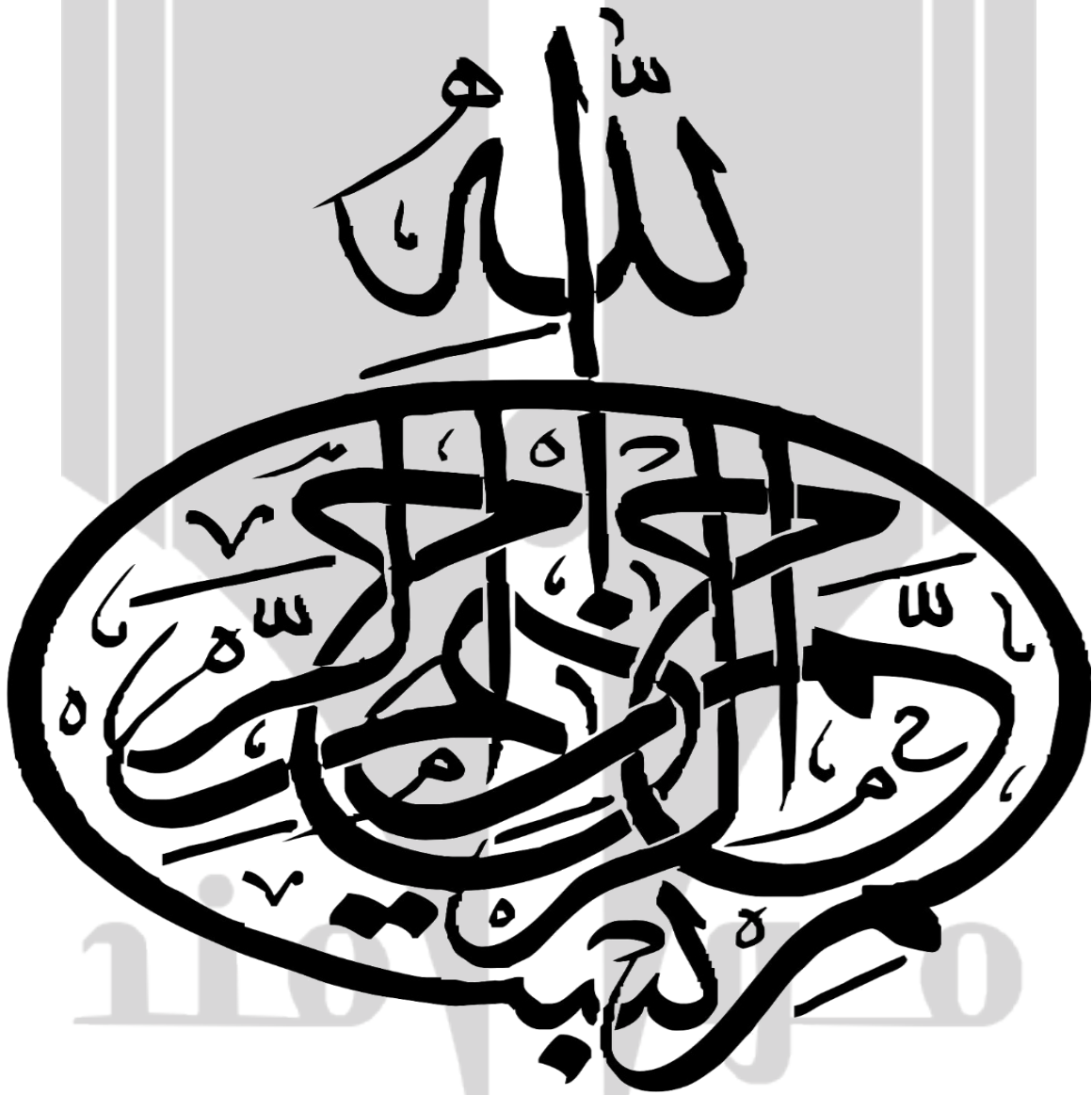


تیرنگ ویہ پولنہ

**Collected & prepared by: Sayed Temor Shah Sadat**

**Year:**

**2020**



تیرنگ ویه پولنه

### د کتاب پېژندنه

د کتاب نوم: **سړک جوړونه**  
پوهنځی: **انجنیري**  
د پیاوړتیا: **سیول**  
ترتیب او لیکنه: **سید تیمورشاه سادات**  
کال: **۱۳۹۹ لمریز کال**  
د تېلېفون شمېرې: **+93705709301**  
**+93707343980**

ایمیل ادرس: **sadatsayedtemorshah@gmail.com**

موسسه  
تیرنگ ویه ټولنه

## ډالی

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

په دوهم قدم کې یې خپلي د کورني ټولو غړو دوستانو ته په خاص ډول پلار ، مور چې زما په روزنه او پالنه کې یې شپي او ورځي سبا کړي دي ډالی کوم.

په آخري قدم کې خپل گرانو استادانو او هغه انجنيرانو ته ډالی کوم چې د گران افغانستان په بیا ابادولو کې یې برخه اخلي.

مور  
منډ  
نیرنگویه ټولنه

صفحه	سرليکونه	فصل
۱	سرک جوړونه	لومړی
۱۱	سرک پلان	دوهم
۲۵	د سرک د پوښنې ډيزاين	دریم
۳۹	د سرک سروې او مسير	څلورم
۵۳	د سرک ساختماني مواد	پنځم
۷۱	قير يا قير لرونکي مواد	شپږم
۸۴	د سرک برآورد	اووم
۱۰۵		سرچينې او اخليکونه

م و م ن د  
ت پ ر ن ک و ي ه ت و ل ن ه



## سرېزه

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالْعَاقِبَةُ لِلْمُتَّقِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى رَسُولِهِ مُحَمَّدٍ وَآلِهِ وَأَصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ.

تر هر څه مخکې د (الله جل جلاله) ډیر حمد وایم چې په یوه نوي ډگر کې یې د پنبې اېښولو توان راکړ. دا یو منلی حقیقت دی چې د یو هیواد اقتصادي، صنعتي، اجتماعي، سیاسي او فرهنگي پرمختیاؤو کې د سرکونو موجودیت ټاکونکې نقش لري. ټول انتقالات د لارو پواسطه صورت نیسي که دا لاری هوایي یا بحري او یا ریل گاډی او ځمکني وي زموږ اوسنی موضوع ځمکني لاری دی چې د نورو انتقالاتو په برابر ډیري مؤثري دي ځکه ټول تولید شوي څیزونه 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 بڼه سیستم موجودیت د هغه هیواد د اقتصادي او صنعتي پرمختیا اساسي معیار جوړوي په همدې لحاظ د اساسي سرکونو موجودیت او د انتقالاتو نور مؤثر وسایل د محصولاتو قیمت راتیټوي ځکه چې د اجناسو مصارف د همغه اجناسو په قیمت کې د مؤثر ضریب په توگه رول لوبوي. نو په لنډ ډول ویلی شو چې سرک د بشر په اقتصادي ژوندانه کې یو فوق العاده مهمه وسیله ده نو لازمه ده چې لومړی سرک په فني ډول طرحه ریزې سي بیا وروسته په موقع سره د هغه ساتنه او څارنه وشي. سرکونو رول نه یواځې په اقتصادي، صنعتي او تجارتي ساحو کې مهم دي بلکې د یو هیواد په نظامي ساحه کې بیا خاصاً د سرحداتو په ساتنه کې یو اساسي او د پام وړ موضوع ده:

خو زموږ په گران او ویجاړ هیواد افغانستان کې د اساسي او پخو سرکونو د نه موجودیت سره بي امنیټي، تعلیمي نظام، اقتصادي وده او صنعت فوق العاده زیانمن شوي او په حقیقت کې یې د ژوندانه په ټولو اړخونو کې بي حده ستونزي 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 کيږي بالمقابل د ښار اوسېدونکي هم نشي کولای د کلیو د زراعتي محصولاتو څخه په موقع استفاده وکړي چې د سرکونو 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 خاصاً ځوانو انجنیرانو ته لازمه ده چې د سرکونو ددې ویجاړ حالت سره په ټینگه 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 پرېږدو او ټول لکه د ورونیو غونډي د وروړولي 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 توگه تاسو راتلونکي انجنیران ته ډیر د امید سترگې اوږي 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 التوفيق

سید تیمورشاه سادات

## لومړی فصل

### سرک جوړونه Road Construction

د سیول انجنیري د ډیرو عمده برخو څخه یوه هم لاری جوړول دي چې په هغه کې د سروې طریقې، مسیږ، 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 غوښتنې وړ ځایو ته ورسېږي د باکیټه سرکونو جوړیدو ته ضرورت پېښېږي تر څو انتقالات په بهتره او مؤثره توګه سرته ورسېږي. په یوه هیواد کې د سرکونو ارزښت په بدن کې د وینې د رګونو حیثیت لري چې پرته له رګونو څخه وینه په بدن کې نشي چلېدلای. همداسې که سرک نه وي هلته د بشر ټولې اړتیاوې نشي پوره کیدای نو ویلی شو چې سرکونه د هر هیواد د تمدن او پیشرفت څرګندي نښې دي او په عمومي ډول د یادوني وړ ده چې وایو چیري چې سرک نه وي هلته تمدن او پرمختګ نشي رامنځته کیدای.



۱-۱ شکل: د سرک انځور

### د سرک تعریف

سرک د هغه ساختمان یا لاری څخه عبارت دي چې د خلکو د اسانتیاو لپاره د یوې نقطې څخه بلې نقطې ته د اشخاصو او اجناسو انتقال د هغه د پاسه صورت نیسي. یا په بل عبارت سرک 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 بلې منطقي ته تګ راتګ کوي د سرک په نوم یادېږي.

### د سرکونو اهمیت

دا چې سرکونه ملي شتمني ده ددې لپاره یو منظم او قوي پلان ته ضرورت دي ځکه چې د سرکونو 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 سرکونو منظم پلان او حفظ او مراقبت ته خاصه پاملرنه ونشي نو د سرکونو د تخریب او د منځه تلو له امله پورتنې خدمات نشي وړاندې کیدای او ټول ګټه اخیستونکي د نعمت څخه محروم پاتي کیږي نو بیا د سرکونو اعمارول ډیر زیات اهمیت لري.

### ترافیکي حجم

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



## د سرک سازي انجنیري هدفونه (Objectives of High Way Engineering)

سرک سازي د ساختمان طرحه ريزي او د سرکونو د دايمي ساتني او څارني د ټولو ډولونو څخه عبارت دي. کولای شوه سرکونه په هوارو غونډيو او يا غرنیو سيمو کې په مختلفو سيمو کې په عمودي او افقي انحاء سره جوړ کړو.

### د سرکونو انجنیري اهداف د لاندې فکتورونو څخه عبارت دي:

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

## د سرکونو تاريخي تکامل (Historical Development of Roads)

په ډيرو پخوا زمانو کې چې موټرونه لانه وه اختراع شوي د خلکو تگ راتگ د يوې منطقي څخه بلې منطقي ته نږدې او ليرې فاصلي په پياده شکل صورت نيوه چې ددې کار لپاره پياده رو لاری چې د کم عرض لرونکي وي جوړېږي د گاديو د اختراع څخه وروسته چې د حيواناتو پواسطه کش کيدلی خلکو مجبورېدل چې د ډول ترانسپورتي وسايلو د انکشاف سره پيوسته لږ څه پراخه او نسبتاً عريض سرکونه چې هوارې سطحې ولري جوړ کړي.

د سرک سازي هنر او فن د لمړي ځل لپاره په روم هيواد کې اختراع شوه د روم خلکو په سرک سازي کې خاص او ځانگړي مهارت درلود کله چې په وسايطو په زيات سرعت سره د سرک د پاسه تگ راتگ کاوه ډيري خاورې او دورې به جگيدلې د اورنستونو په وخت کې به زياتي ختي جوړېږي چې په ترافيکي انتقالاتو کې به يې ستونزي راپيدا کولی نو د زماني په تيريدو سره خلک په دې هڅه کې شول چې دا ډول سرکونه جوړ کړي کوم چې کلکه او سخته سطحه ولري. د همدې تفکر په انکشاف سره د خلکو د آرامتيا او د خاورو دورو او ختو څخه پاک سرکونه چې د قير او کانکرېتي سرکونو څخه عبارت دي اختراع شول چې د سرکونو نني حالت د همدې يو څرگنده دليل دي.

### پخواني سرکونه او د هغو د جوړيدلو طريقي په لاندې ډول دي:

1. رومن سرکونو جوړونه Roman Roads Construction
2. ترسيکوټ سرکونو جوړونه Tresaguet Roads Construction
3. تيليفورد سرکونو جوړونه Teleports Roads Construction
4. ميکېم سرکونو جوړونه Macadam Roads Construction

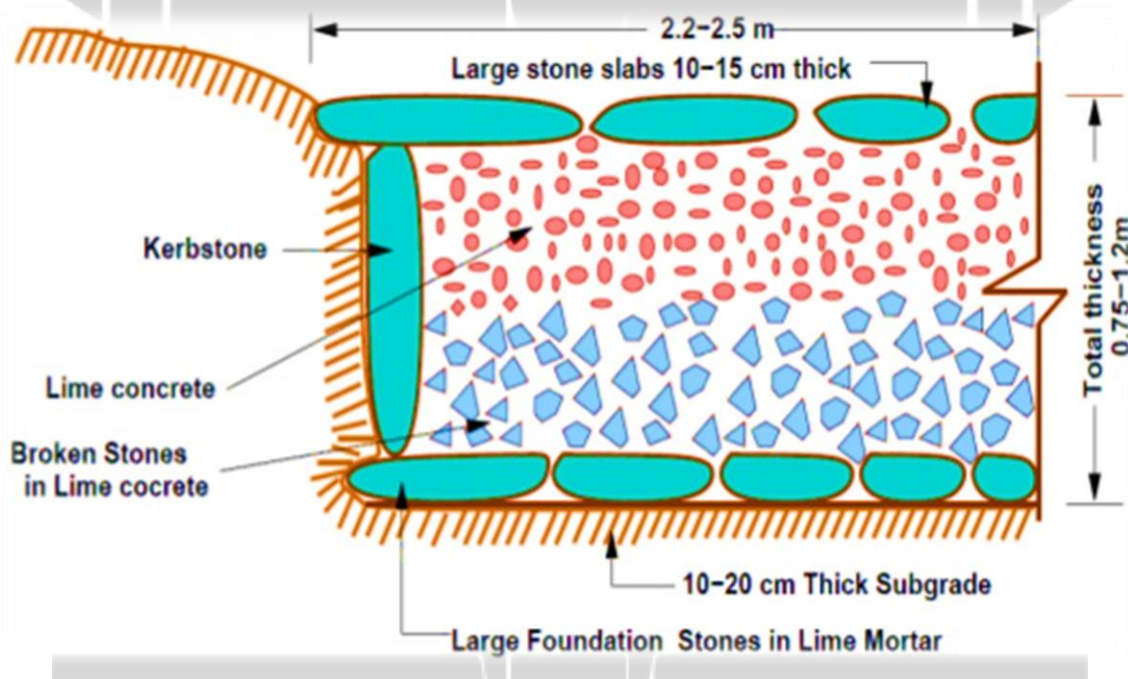
### 1. رومن سرکونه (Roman Roads)

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

- دا ډول سړکونو ضخامت زیات وه چې تقریباً مجموعي ضخامت یې 75 څخه تر 120 سانتي متره پورې وه.
- دا ډول سړکونو هموار او مستقیم شکل درلود هېڅ عرضي میل (Camber) یې په نظر کېني نه وه نیول شوي.
- دا ډول سړکونه په نرمه ځمکه یا خاوره (Soil Formation) کې نه جوړېږي بلکې ټوله نرمه خاوره (Loose Soil) د سړک د عرض په اندازه کندنکاري کیده تر څو لاندې سختي طبقي ته ورسېږي بیا وروسته د هغه د پاسه سړک جوړېده.

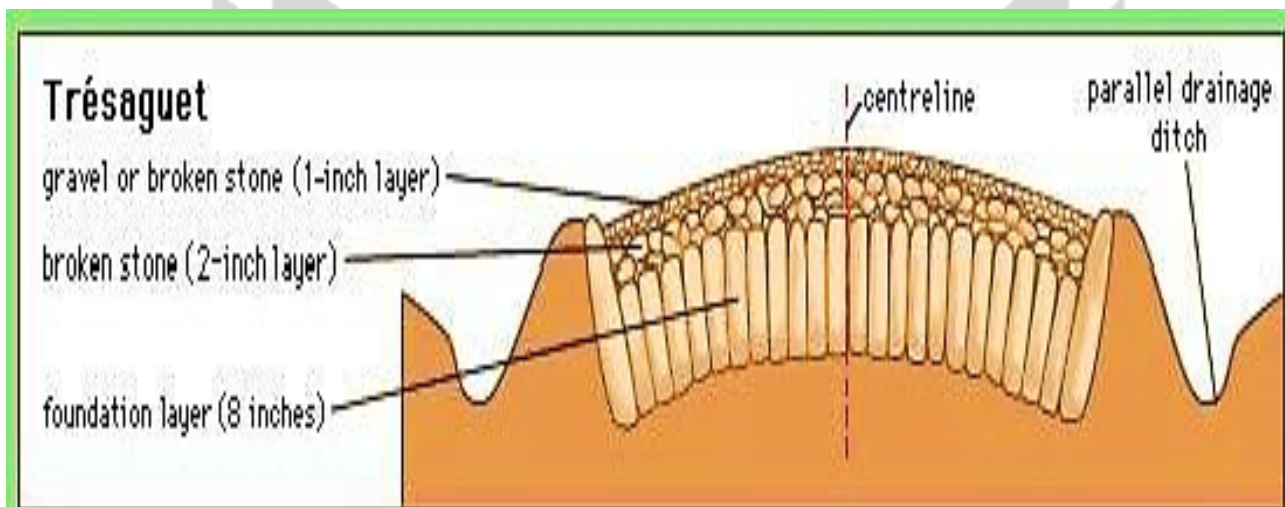
### د رومن سړک د جوړېدلو طریقي په لاندې ډول دي:

- په لمړي قدم کې ټوله نرمه خاوره د ځمکي له مخ څخه لیرې کوو تر څو سختي طبقي ته ورسېږي چې د کندنکاري عرض مساوي کېږي د سړک د عرض (Carriage Way) سره.
  - د کندنکاري په لاندیني برخه کې یوه یا دوه طبقي ډبري د چوني د مصالح سره یو ځای کېږي 20-40 سانتي متره په ضخامت سره اچول کېږي.
  - ددې طبقي د ډبرو د پاسه یوه د کانکرېټ طبقه (Lime Concrete) چې د ډبرو د ټوټو او چوني څخه مخلوط شوي وي 25-40 سانتي مترو په ضخامت سره استعمالېږي.
  - 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 یو ځای استعمالېږي.
- په لاندې ۱-۲ شکل کېني د رومن سړک مقطع ښودل شوي ده.



### 2. ترسیکوت سړکونو د جوړولو طریقه ((Tresaguet Roads Construction (1716-1796))

ترسیکوت د فرانسې د سړک سازي عمومي آمر وه. چې د سړک د ساختمان طریقه ته یې انکشاف ورکړ او دا ډول طریقه یې رامنځته کړه چې په دې طریقه کې د سړک مجموعي ضخامت 30 سانتي متره او معمولي مقطع په لاندې ډول په شکل کېني ښودل شوي.



۳-۱ شکل: د ترسیکوت سرک مقطع

### ترسیکوت سرکونو د جوړولو طریقہ

د بستر د کبنتني طبقي (Sub grade) د جوړولو لپاره سنگي تهډاب د ډبرو څخه جوړیږي او ددې ډبرو ترمنځ خالیگاه د لوي او کوچني جغل پواسطه ډکيږي بیا د تهډاب د پاسه 8 سانتي متره په ضخامت سره د جغل یوه طبقه فرش هواریږي او بیا وروسته هغه تپک کاری (Compact) کیږي دا طبقه د سرک د فرش سطحه (Wearing Surface) په نوم سره یادیږي ددې سرکونو عرضي میل 1:45 (Camber) څخه دي.

### 3. تیلفورډ سرکونو جوړول (Teleport Roads Construction (1757-1834))

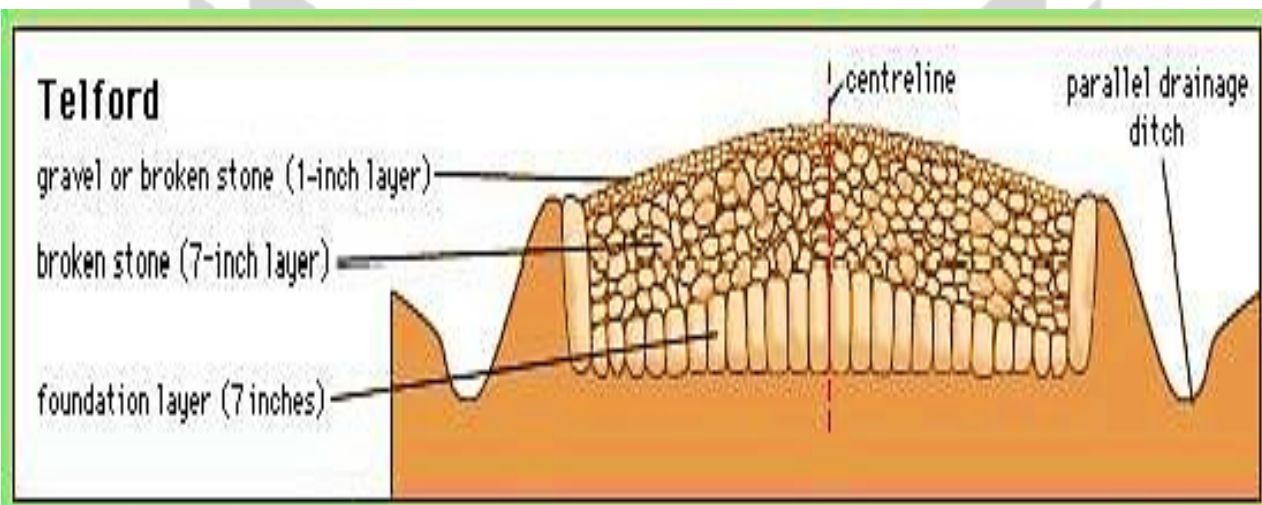
په 1803 AD کال کې یوازي (Thomas Teleport) چې په هغه ځای کې د سرک سازي د لومړنۍ بنیاد آمر د جملي څخه شمیرل کیږي د سرک جوړولو طریقہ کې دا رنگه رامنځته کړه:

- د کبنتني طبقي عرض (Sub grade) عرض د 9 مترو په اندازه تعیین او اندازه کیږي.
- د بستر په کبنتني طبقه کې (Sub grade) 17-22 سانتي مترو په اندازه د لویو ډبرو څخه استفاده کیږي چې ددې طبقي ارتفاع د سرک غاړو ته 7 سانتي متره او مرکز طرف ته زیاته وي چې تقریباً 22 سانتي متره پورې راتیټیږي، او د ډبرو ترمنځ خالیگاهي د جغل او میډه ډبرو پواسطه ډکيږي.
- بیا وروسته د همدې طبقي د پاسه 7-10 سانتي مترو په ضخامت سره فرشي جغل د فرش د پاسه هواریږي او بیا تپک کاری (Compact) کیږي.
- میډه جغل د 5 سانتي مترو په اندازه په فرش کې هواریږي.
- د سرک په فرش (Wearing Surface) باندي د 4 سانتي مترو په ضخامت میډه جغل اچول کیږي ددې ډول سرکونو عرضي میل د 1:45 (Camber) څخه دي.

### کمبر (Comber)

کمبر د سرک د عرضي میل څخه عبارت دي. د سرک د سطحی کمبر د شکل لمخې په درې ډوله دي:

- (1) د مستقیم خط په شکل
- (2) د پارابول په شکل
- (3) د پارابول او مستقیم خط (مختلط)

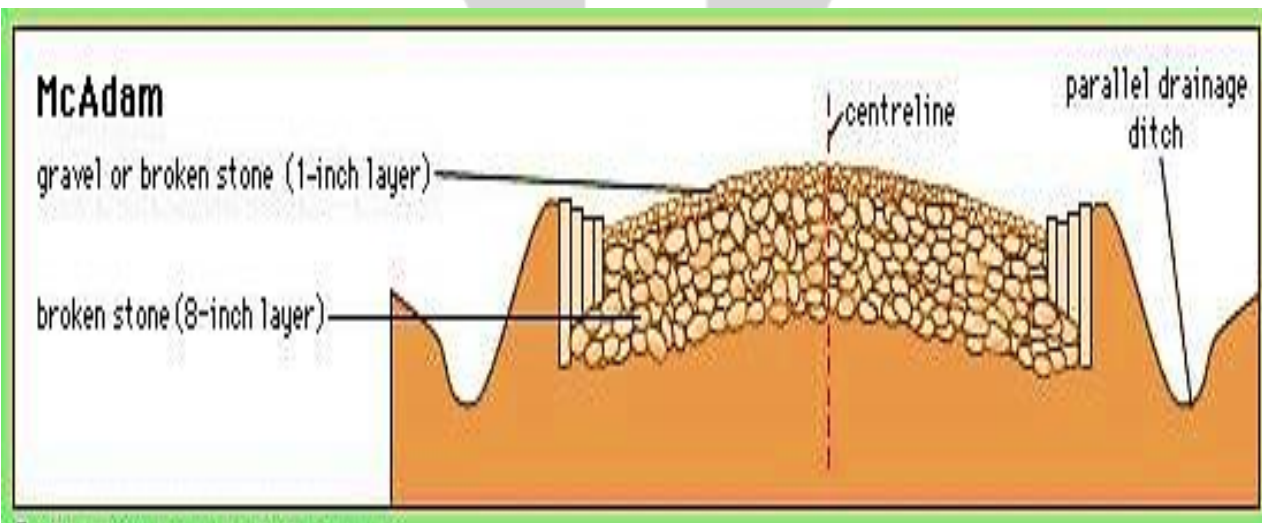


۴-۱ شکل: د تیلفورډ سړک مقطع

#### 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 يعني لانديني طبقه (Sub grade) چې د هغه ميل 1:36 وي آما وروسته له هغه بايد تخته (Compact) شي.
  - بيا د کښتني طبقي (Sub grade) د پاسه 10 سانتي متره په ضخامت سره چې 5 سانتي متره جالي څخه تير شوي وي او 3.75 سانتي متره جالي کښي بېرته پاتي شي هوار او فرش کېږي.
  - بيا وروسته يوه بله طبقه جغل چې د هغه ضخامت 10 سانتي متره په اندازه او هغه جغل اندازه چې قطر يې 1.90-3.75 سانتي متره پورې وي د ځمکي طبقي د پاسه هوار او تخته (Compact) کېږي.
  - بيا وروسته هغه جغل چې 19 ملي مترو په قطر د جالي څخه تير شي او د 5 سانتي متره په اندازه د سړک د پاسه فرش شي چې دا طبقه د سړک د فرش د طبقي په نامه ياديږي ددې ډول سړکونو عرضي ميل 1:36 وي.
- د میکډم سړک مقطع په لاندې شکل کې ښودل کېږي.



۵-۱ شکل: د میکډم سړک مقطع



- A.** د سرک 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.** لاندینې طبقه د (Sub grade) ده چې تحکیم کاری شوي یعنی (Compact) شوي.
- D.** سرک معبر یا (Side drain) د نیولو ځای یا شانې (Shoulder) د پاره په نظر کې نیول کېږي.

## د سرک فرش

فرش د سرک د ساختمان اخيري برخه ده چې د متراکم شوي خاورې پرکاري شوي خاورې او يا هم د کندنکاري شوي خاورې د پاسه جوړېږي د سرک د فرش په نوم ياديږي.

سرک د فرش له لحاظه پر درې ډوله دي:

(1) اسفالټ بيتون (2) اسفالټ کانکرېټ (3) انجذاب طريقه

## اساسي تعريفونه (Basic Definition)

### 1. د سرک مؤثر عرض يا پلنوالي (Carriage Way)

د سرک هغه برخه چې وسايط پرې تگ راتگ کوي او يا اسفالټ يا کانکرېټ (Asphalt or Concrete) کېږي د سرک د مؤثر عرض يا پلنوالي په نامه ياديږي. يا په بل عبارت سره د سرک د قير شوې برخې پلنوالي د مؤثر عرض يا (Way Carriage) په نوم سره ياديږي. د سرک مؤثر عرض يا پلنوالي د ترافیکو په حجم او د سرک د لينونو په شمير پوري اړه لري.

### 2. د سرک شانې (غاړې) (Shoulders)

د سرکونو دواړو خواو ته يعني (Carriage way) ته په معينو اندازو د 1.25m الی تر 2m پوري په پام کې نيول کېږي چې د عرضه دارو وسايطو د ترميم په منظور جوړېږي سرک د شانو (غاړو) په نوم ياديږي.

د سرک شولډر د ارزښت په ډول تخته کاری کېږي (خشت کاری، کانکرېټ ريزی) د سرک شولډرونه د سرک د اصلي عرض د تخريب څخه منع او مخنيوي کوي او همدارنگه د بايسکل او پياده رو په منظور ترې هم استفاده کېږي د شولډر اصغري عرض 4ft وي.

### 3. د سرک حدود (Right Way)

د سرک د مسير لپاره د ځمکي قيمت په پام کې نيول کېږي چې په هغه کې د سرک عرض، شولډر، پيادرو، درينجونو دواړو خواو ته د اوبو نلونه او اضافي ځمکه د راتلونکي انکشاف په خاطر په پام کې نيول کېږي.

### 4. د سرک ظرفيت (Road Capacity)

د سرک ظرفيت عبارت دي د سرک د يوه خط د پاسه په يوه ساعت کې د ترافیکو د مجاز اعظمي حد څخه. د سرکونو د ظرفيت معلومول دارنگه محاسبه کېږي چې ترافیک پرته له کومې ستونزي څخه تگ راتگ کوي. په يو مناسب سرک کې بايد کونښن وشي چې د يوه ډرېور لپاره ډير کم محدوديتونه په پام کې ونيول شي د سرک ظرفيت د سرک د عرض په انتخاب کې د سرک د لينو په تعداد او سرک د گولايانو په شعاع پوري مستقيم تاثير لري.

### 5. د سرک طولي ميلان (Road Gradient)

د سرک ميلان عبارت دي د سرک د طولي ميل څخه چې په نوعيت د ترافیکو په حجم او سرک په موقعيت پوري ارتباط نيسي.

## د سړکونو او د انتقالو مختلفي لاری او وسایل

څلور ډوله انتقالاتي لاری او وسایل فعالاً 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 ځمکې پر مخ جوړ شوي د انتقالو 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 مارکیتونو، فابریکو، ښارونو او د اوسیدلو ځایونو ته نور فرعي سړکونه امتداد موندلي شي ټول هغه تجارتي اجناس، سامانونه، ضرورت وړ شیان د فابریکې څخه مارکیت ته بلاخره د مارکیت څخه موږ 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 توگه تجارتي مالونه انتقالات پرې صورت موندلي شي.

**3. Water Way:** د ډیرو پخوا زمانو راهیسي د انتقالو بله وسیله بحري لاری دي چې د بشر په تاریخ کې ډیر قدامت لري په بحري خطونو انتقالات د کښتو 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 مگر نسبت د نورو انتقالاتي وسایلو ته غیر اقتصادي او ډیر مصرف تمامیږي زیاتره دا ډول کرښو څخه په نظامي ډگرونو کې استفاده کېږي.

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

د (1980) کال څخه مخکې زموږ 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 مرکزونو یا دوه هیوادونه یو د بل سره وصلوي عمومي سړکونه حد اقل دوه ترافیکي خطونه (Two Lines) وي د هغه عرض اقل (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 هوارو 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

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 کېږي. د E کلاس سړکونه صعب العبور سړکونه دي چې په غرنیو منطقیو کې د مؤقتي ضرورتونو لپاره پخپله د وسایطو د تاپیر پواسطه جوړېږي 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 یي لپاره دا ډول کلاس بندي کې توجه وکړي په خاص ډول ځوانو انجنیرانو ته سپارښتنه کېږي چې په لومړي قدم کې د روغنیاتو د صخره یي دولتي نورمونه چې په هغه کې د بار د کار د ساحي شرایط صعب العبور حالتونه او داسې نور فکتورونه 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 جوړېږي د پورتنې سړکونو څخه فرق لري د هغه اساسات باید چې د لمړنۍ کلاس په شان وي. دا سړکونو کم اسفالټ او کانکرېټ (پخته کارۍ) د هیواد د اقتصاد تابع وي په دې کې د نفوسو تعداد د وسایطو ډول او توانايي په نظر کېښي نیول کېږي.

### د ښه سړکونو د سیستم گټي (Benefits of Good System Roads)

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

1. ښه سړکونه د یو هیواد د اقتصادي انکشاف سبب گرځي.
2. د ښه سړکونو ساختمان د یو هیواد د ترقی 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 کېښي سرته ورسوي، ښه سړکونه د وخت د ضایع کیدو مخنیوي کوي.
4. په اضطراري او عاجلو حالاتو کې لکه ترافیکی حادثاتو او نور چې زخمي اشخاص په عاجله توگه روغتون ته انتقال کړي د ښه سړکونو جوړول د زخمي اشخاصو د ژوندانه د دوام سبب گرځي.
5. د ښه سړکونو د ساختمان یو گټه 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 کېږي او له بلې 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 ټاکنو کې رول لري.
7. د وچکالې 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 توگه ضروري او لمړنۍ مواد مصیبت خپلو خلکو ته په کم وخت کېښي رسول کېږي.
8. د ښه سړکونو جوړول د یو هیواد په کلتوري او فرهنګي برخه کې چې یوه منطقه د بلې منطقي په ژبه او عنعناتو پوهېږي 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

مخنيوي په برخه کې د غريبو او بي وزله اشخاصو د ژوندانه سطحه لوړېږي.

**11.** ښه سرکونه د ښوونې او روزنې او معارف په نورو برخو کې چې زده کوونکي په لږ او کم وخت کې خپلو درسو او ښوونځيو ته په اسانه توگه تگ راتگ کولی شي.

### د سرکونو پواسطه انتقالاتو خصوصيات (Roads Transport Characteristics)

کله چې وغواړو د ريل سټېشن د کښتيو سټېشن او يا هوايي ميدان ته ولاړ شوه نو سرک لمړنی وسيله ده چې تاسي هغه غوښتنې وړ ځاي ته رهنمايي کوي نو وييلې شوه چې سرک د خلکو د انتقال لپاره ډير نږدې وسيله ده.

### د سرکونو پواسطه د انتقالاتو خصوصيات په لاندې ډول دي:

1. کولای شو د سرک څخه د ټولو نقلیه وسایطو لپاره استفاده وشي لکه بایسکل، موټر سایکل، موټرونه، لاری، تیلرونه، 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 وسیلي په اوبو او دریاونو کې، طياري او هوايي وسیلي په هوا کې حرکت وکړي.
2. د سرکونو څخه کولای شو په ډیر لیرو فاصلو سره استفاده وشي که چیري سرک پوخ او ښه وي په ښه ډول په زیات سرعت او که چیري نه وي په لږو څه مشکلاتو سره په خپله خوښه تگ راتگ کولای شوه مگر د کښتۍ څخه د هغه تر سټېشن پورې او د طیارو څخه تر هوايي میدان پورې او ریل څخه تر ریل سټېشن پورې استفاده کولای شوه.
3. دولتونه په لږو او کمو مصارفو سره کولای شي د سرک یوه پروژه سرمایه گذاري کړي د سرک د پاسه انتقالات نسبت د ریل خطونو د کښتيو سټېشن او هوايي میدانو ته ارزانتر صورت نیسي.
4. ریل گاډي، کښتۍ او طياري معمولاً دولت پورې مربوط وي او عام نه وي په داسې حال کې چې د سرکونو څخه عام خلک او حکومتونه په اسانه او ازادانه توگه استفاده کوي.
5. په سرکونو کې مطلقه آزادي موجوده وي چې وسایط د یو لین ته د یو سرک څخه بل سرک ته تغیر ورکولای شي مگر دا ډول آزادي او بیا په خاصه توگه ریل گاډو ته مسیر نه ده.
6. په سرک کې نسبت ریل خط او هوايي لارو ته د ټکر ډیر احتمالات هغه هم د ترافیکي حجم او د لینو د لاری د تغیر په وجه.
7. د کلیو ترمنځ معمولاً انتقالات د سرک پواسطه صورت نیسي ولي دا کار د انتقالاتو په نورو ډولونو کې ممکن نه وي.
8. د سرکونو په وسیله حرکت د فضايي حالاتو او وخت تابع نه وي لکه د هوايي وسیلو او ریل گاډو په شان.
9. زراعتي محصولاتو او فارمونو حاصلاتو انتقال تنها د سرک پواسطه صورت نیسي.
10. سرک د هغه انتقالاتي وسایلو د جملو څخه دي چې تل لپاره بیرته د هر ډول شرایطو د خلکو د خدمت لپاره ترې استفاده کېږي خصوصاً د څارویو په انتقال او حیواناتو د تلو راتلو لپاره همیشه آماده وي.

# ډیجیټل لیب



### د لومړۍ فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. سرک څه ته وايي؟
2. د سرک اهمیت واضح کړئ؟
3. ترافیکي حجم څه ته وايي؟
4. د سرک انجنیري هدفونه واضح کړئ؟
5. د سرکونو تاریخي تکامل واضح کړئ؟
6. پخواني سرکونه او د هغو جوړیدلو طریقي واضح کړئ؟
7. د سرک موثر عرض څه ته وايي؟
8. د سرکونو او د انتقالاتو مختلفې لاری او وسایل واضح کړئ؟
9. په افغانستان کې د سرکونو کلاس بندي په لنډ ډول واضح کړئ؟
10. د ښه سرکونو د سیستم گټې واضح کړئ؟



## دوهم فصل

### د سړک پلان High Way Planning

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

1. د دولتي موجوده بودجې په تناسب د سړک نوعیت او اعظمي طول لپاره.
2. په راتلونکي وخت کې د سړکونو د جوړیدلو لید (پیش بینی) یعنی د نورو سړکونو جوړول او یا د موجوده سړکونو انکشاف او ترمیم په خاطر.
3. که چیرې په موجوده بودجه د سړکونو د ضرورت وړ سیستم جوړول ممکنه نه وي انکشافی مرحله ایز پروګرام دی پلان کړای شي.
4. د عمومي شاهراو پلان د سړکونو د لمړۍ توب لپاره کمک په وسیله که چیرې د ټولو سړکونو د جوړولو پروګرام ممکن نه وي نو د هغوي د جملي څخه د دولت موجوده بودجې په برابر دی په نورو سړکونو باندې په معین پلان سره کار شروع شي.
5. پلانیښک 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 انکشافی 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 کېږي په همدې مسلسله پلان سازي کې د سړکسازي لپاره د نورو ساختماني کارونو سره یو ځای ضروري امر ګڼل کېږي خاصاً په هغه وختونو کې چې دولتي بودیجه محدوده او نور احتیاجات ډیر وي چې دا مشکلات په وروسته پاتي هیوادونو کې زیات لیدل کېږي 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 ورسېږي.

### د سړک د پلان جوړونې موضوعګانې په لاندې ډول خلاصه کېږي:

1. د یو سړک پلان جوړونه د یو چلونکي لپاره په محفوظه او مؤثره توګه په اصغري او نازل قیمت سره (د ساختمان قیمت ساتنه او څارنه، د قیر ریزی نوي کول، او د وسایطو لګښت په پام کې نیول کېږي).
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.

### سړوي او د سړک پلان (Road Planning and Survey)

د سړکونو پلان د لاندې دوه هدفونو لپاره صورت نیسي:

1. په يوه ساحه کې د سرک د يو معين طول ضرورت او تقاضا کيدای شي دا ضرورت په يوه ولسوالي، ولايت او يا پلازمينه (پايتخت) کې وي.
2. په فرصله ايز ډول د سرک د انکشاف پروگرام او يا د ماسټر پلان تهيه کول د لمړنۍ هدف د لاسته راوړلو لپاره د يوې ساحې مقدماتي يا ابتدايي سروې حتمی ده ځکه دا ټول شوي معلومات د يوې ساحې اټکل ضرورتونو په تعينولو کې مرسته او کمک کوي د حقيقي معلوماتو (Actual data) د راټولولو لپاره د ساحې سروې بعضي وختونه د حقايقو د پيدا کولو د سروې (Actual data survey) په نوم يادېږي هغه پلان چې د حقيقي معلوماتو په بنياد تهيه او ترتيب شي د اساسي او عملي پلان په نوم يادېږي دا ټول شوي معلومات د ساحې د سروې څخه د ساحې د اصلي وضعيت منعکس کوونکي دي او د هغه په باور د پلان په جوړولو کې غلطې نه رامنځ ته کيدای نو د ساحې سروې او حقيقي معلوماتو راټولول په لاندې ډول صورت نيسي.

- A. اقتصادي مطالعات Economic Studies
- B. مالي مطالعات Financial Studies
- C. ترافيکي مطالعات Traffic Studies
- D. انجنيري مطالعات Engineering Studies

#### A. اقتصادي مطالعات (Economic Studies)

1. په يوه منطقه کې د نفوس مطالعه.
2. په ساحه کې د نفوسو د زياتوالي فيصدي مطالعه.
3. په اوسنۍ او راتلونکي کې د زراعت انکشاف مطالعه.
4. په ساحه کې موجوده ضايع او د هغه راتلونکي پيش بيني.
5. په منطقه کې د في نفر کلني عايدات.
6. تعليمي، مواصلاتي، تجارتي او تفريحي اسانتياوي او په راتلونکي کې د هغه احتمالي پراخوالي د ساحې اقتصادي مطالعه د موادو ضرورت او د هغه بشپړونه بنسټي دا مطالعات چې دلته تجارت اوسنۍ او راتلونکي تاثيرات څه ډول دي د ترافيکو تعداد ددې شاهراؤ د پاسه ونيودل شي.

#### B. مالي مطالعات (Financial Studies)

- دا مطالعه په تخميني ډول د سرکونو د مالي موضوعاتو او تاثيراتو څخه بحث کوي په دې مطالعه کې د بوديجي مصرف او د هغه منظم کول په گوته کېږي دا مطالعه شامله ده.
1. د ولايتو مرکزونه د ترافيکي عايداتو منبع او په دې مرحله کې نور لازم سهولتونه.
  2. د خلکو د ژوندانه سطحي معيارونه او ژوندانه لازمي اسانتياوي کوم چې په سرک پورې اړه نيسي.
  3. په راتلونکي کې د عايداتو منابعو زياتوالي او د خلکو د ژوندانه د سطحي څرنگوالي.

#### C. ترافيکي مطالعات (Traffic Studies)

- په دې مطالعاتو کې د موجوده ترافيکو جزئيات د هغوي حجم او جريان مطالعه کېږي په دا مطالعه کې د ټولو ساحو او محصولاتو په رابطه کې بايد کافي معلومات راجمع شي.

1. **د ترافیکو حجم او د هغوي توزیع:** په دې عنوان کې هغه وسایط چې په ورځني ډول د سرک 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 کېږي.
2. **د ترافیکو د شروع نقطه او د هغه فاصله:** په دې مطالعه کې د شروع نقطه او فاصله بنودل کېږي د ترافیکو پواسطه وصل کېږي 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 کېږي.
4. **د سفر وخت (Travel Time).**
5. **تصادفات او ټکرونه:** په دې برخه کې د سرک 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 کېږي.

### D. انجنیري مطالعات (Engineering Studies)

په دې مطالعه کې توپوگرافي مطالعه، د ساختماني مواد څارنه او مراقبت او د معبرونو مشکلات تر مطالعې لاندې نیول کېږي. 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 گټور تمام شي په دې برخه کې لاندې مواد مطالعه کېږي:

1. توپوگرافي سروې یا توپوگرافي ساحه.
  2. د ساحي د خاورې سروې.
  3. ریل خطونه لپاره د لارو اسانتیاوي.
  4. په راتلونکي د پیش بینی شوو انکشافاتو مطالعه.
  5. سرک د عمر مطالعه.
  6. سرک په ساختمان کې ځیني مشکلات لکه د هغه ساتنه او پالنه او په هغوي پورې مروج ستونزي.
  7. هلته د ساختماني موادو پیدا کول او د کارگرانو د استخدام امکان.
  8. ټول راتپول شوي جزئیات د یو جدول لمخې د پلان په ساحه کې د نقشو د پاسه بنودل کېږي.
- دا ټول معلومات په داسې توگه انعکاس شي چې په هغه کښي د سرک انکشافی پروگرام په کمه توگه کلاس بندي شي.

### د پلان تهیه کول (Preparation of Plan)

راتپول شوي معلومات او مختلف ارقام او حقیقتونه د نقشو او چارټونو د پاسه یادښت او شامل شي چې په عمومي توگه لاندې نقشي جوړېږي.

### A. توپوگرافيکی نقشه (Topographical Map)

پلان د لوي منطقي ټوله فزیکي نما توضیح کوي موجوده سرک د ریل خطو لاری، کانالونه، ویالي، کلی، ښارونه، مذهبي ځایونه، صنعتي مرکزونه، فابریکي، نظامي تاسیسات او نور ټول د هغه پلان په اساس بنودل کېږي. زراعتي سیمي، غونډې، کلی او سرکونه د نفوسو سره یو ځای بنودل کېږي.



**B. د نفوسو نقشه (Populations Map)**

دا نقشه د نفوسو شمیر رانښيي، د نفوسو زیاتوالي د مربعاتو په ترسیم سره ښودل کېږي. توپوګرافیکي مهمې نقطې لکه کلی او بازار د نفوسو د تعداد لمخې کلاس بندي کېږي او د پلان د پاسه ښودل کېږي.

**C. زراعتي او صنعتي نقشې (Agricultural and Industrial Maps)**

د پلان زراعتي مهمې نقطې د کلی د حاصلاتو سره یو ځایي او همدارنګه هغه ساحه چې صنعتي تراکم ولري ښودل کېږي د اطمینان په صورت کې محصولات په  $\text{TON}/\text{Km}^2$  سره باید تخمیني او اټکل شي.

**ماسټر پلان (Master Plan)**

په مربوطه ساحه کېښي ماسټر پلان عبارت دي د سرک نهائې انکشافې پلان څخه چې د ساحې او پلان لمخې تهیه کېږي ددې پلان لمخې زیات نوي سرکونه د موجوده سرکونو ښه والی مطرح کېږي، په دې طرحه کې نفوس د هرې ساحې تولیدات د ترافیکو د جریان سره یو ځایي او توپوګرافې او نور په پام کې نیول کېږي، که چیرې د سرک 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 سرک د همدې طول په هکله د استفادې لاندې نیول کېږي چې دا طول باید وي او نهائې پلان د طول څخه تجاوز ونه کړي، وروسته د محدودو طرحو د بشپړونو څخه د سرک ټول لاری یو د بل سره مقایسه او د هغوي د جملي څخه بهترین انتخاب د انتخاب لاندې نیول کېږي.

**سرک د انتخاب د جوړولو په منظور لاندې ټکي په پام کېښي نیول کېږي:**

1. د پلانیټنگ د ادارې لخوا د سرک وړاندې کېدنه او اهمیت.
  2. د سرک کلاس بندي.
  3. دفاع، تجارت او یا ادارې په منظور د هغه څخه استفاده.
  4. د دوه سرکونو د وصلېدلو اهمیت.
  5. تر کومه حده ددې منطقي د نفوسو ضرورتونه پوره کېدای شي.
- د سرک مرحله ایز پروګرام عبارت دي د سرک د جوړولو لمری حق یعنی دا چې کوم سرک په اول قدم او کوم سرک په وروستی مرحله کې دي.

**د سرک ډولونه (Classification of Road)**

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

**1. د سرک ډولونه د وسایطو د حجم لمخې**

دا ډول سرکونه په دريو برخو ویشل کېږي:

**A. د کمو ترافیکو لرونکي سرکونه (Low Traffic Volume Roads):** دا د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې په یوه ورځ کې د هغه د پاسه 400 گاډی تگ راتگ وکړي.

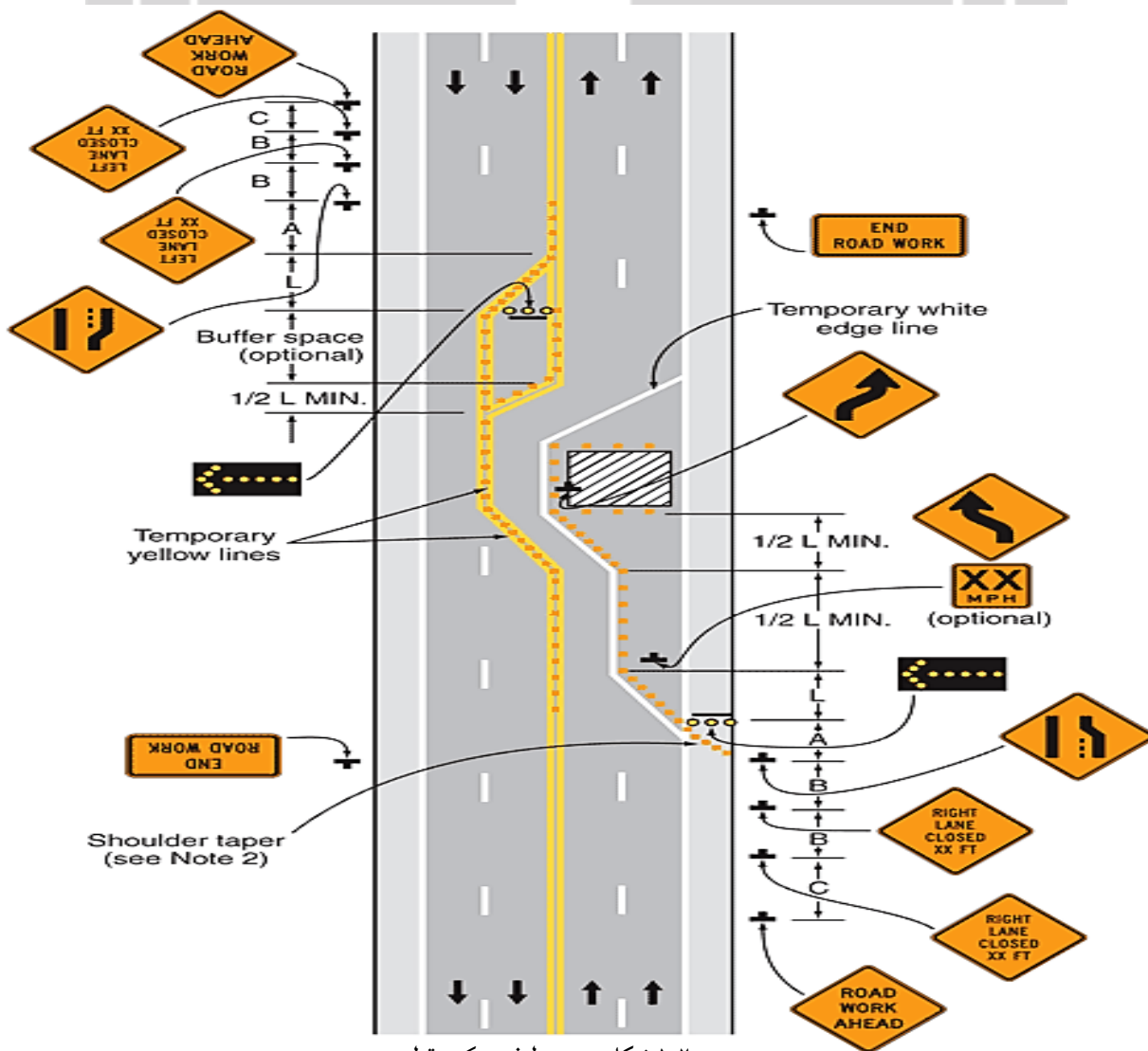
**B. متوسط ترافیکو لرونکي سرکونه (Medium Traffic Roads):** دا د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې په یوه ورځ کې د هغه د پاسه 400-1000 گاډی تگ راتگ وکړي.

**C. زیاتو او درنو ترافیکو لرونکي سرکونه (High Traffic Volume Roads):** دا د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې په یوه ورځ کې د هغه د پاسه 1000 څخه زیات گاډی تگ راتگ وکړي.

## 2. د سرک ډولونه د وسایطو حرکت د لحاظ لمخې

### A. دوه طرفه سرک (Two Way Road)

د هغه ډول سرکونو څخه عبارت دي چې د هغه د پاسه وسایط په دوه مختلف طرفونو سره تگ راتگ وکړي دا ډول سرکونه د پیاده رو په شمول (12) متره عرض لرونکي وي.

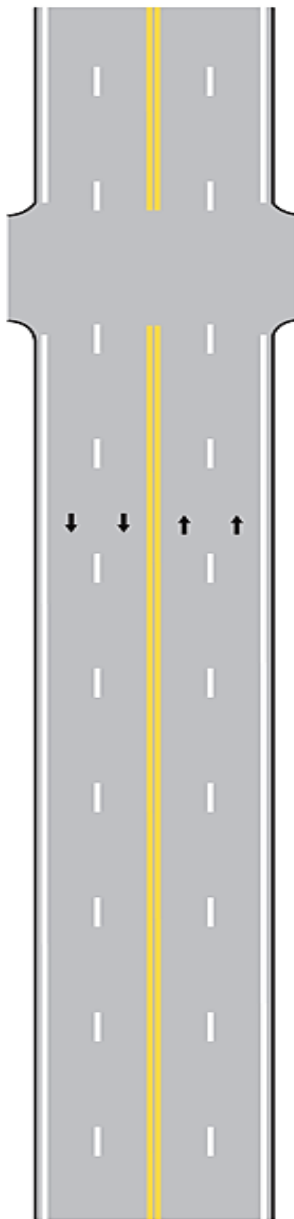


۱-۲ شکل: د دوه طرفه سرک مقطع

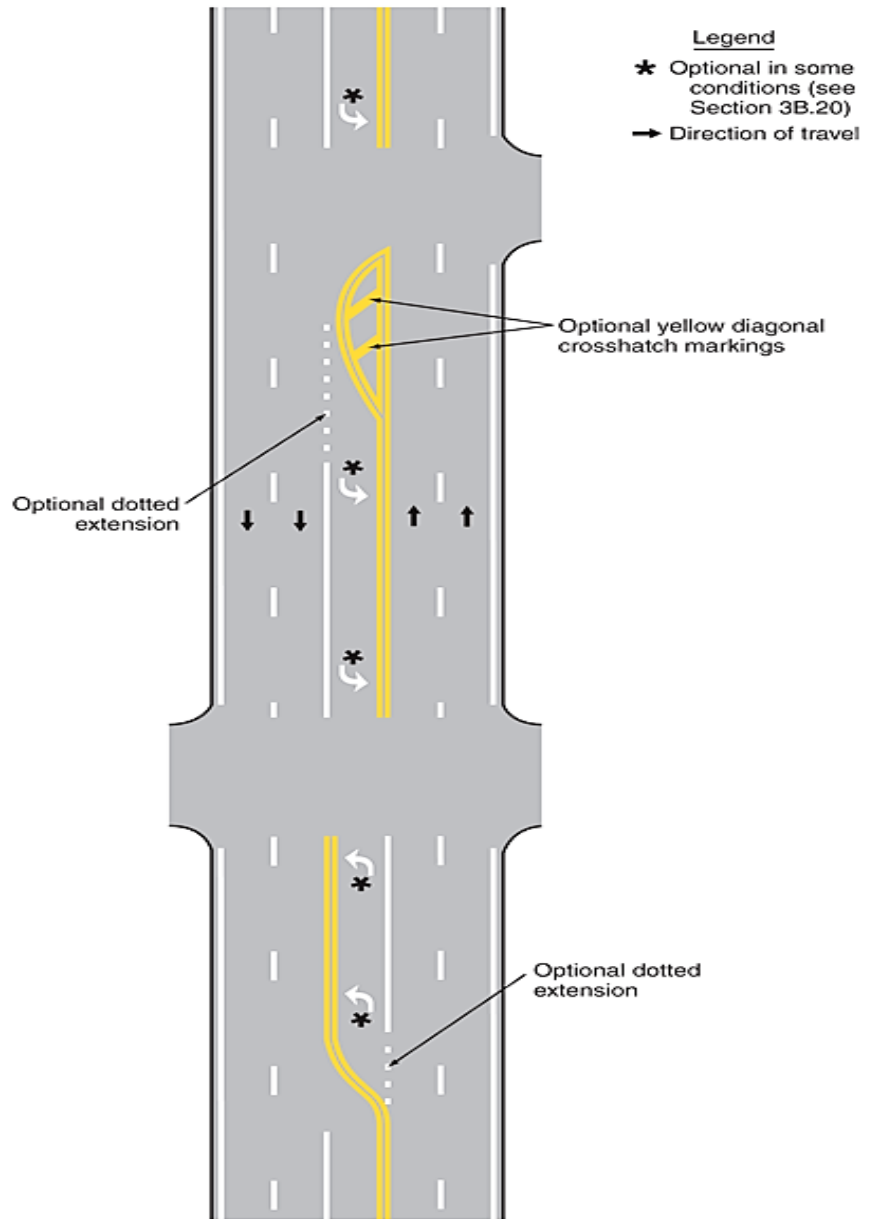
### B. څو لینه دوه طرفه سرکونه (Multi Line Two Way Roads)

دا ډول سرکونه د مختلف الجهته وسایطو لپاره په ځانگړي توگه جوړیږي يعنې د تگ راتگ لپاره دوه موازي سرکونه چې د هغوي ترمنځ شنه یا سرسبزه ساحه موجوده وي او معمولاً هلته د گلانو یا زینتي بوټو کینول لازمي دي باید کینول شي چې یو طرف د سرک د تللو او بل د راتللو لپاره وي دا ډول سرکونه عموماً په ښارونو کې جوړیږي ځکه چې د ښار په داخل کېني د ترافیکو تگ راتگ مؤثر وي.

A - Typical multi-lane, two-way marking



B - Typical multi-lane, two-way marking with single lane left turn channelization



۲-۲ شکل: دوه طرفه سرک

### 3. سرک ډولونه د وسایطو د تگ راتگ د خطوطو د تعداد لمخې

دا ډول سرکونه په څلورو برخو ویشل شوي دي:

#### A. یو لینه سرکونه (Single Line Roads)

چې صرف یو گاډی په یوه وخت کې د هغه د پاسه تگ راتگ وکړي عموماً دا ډول سرکونه د ښار په داخل کې نږدې محلونو ته جوړیږي او ددې ډول سرکونو عرض معمولاً 3.3 متره وي.

#### B. دوه لینه سرکونه (Double Line Roads)

د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې دوه نقلیه وسایط په یوه وخت کې د هغه د پاسه تگ راتگ وکړي دا ډول سرکونه د پیاده رو په شمول 12m متره وي چې له هغه د جملې څخه ملي او ولایتي سرکونه عبارت دي.

#### C. درې لینه سرکونه (Three Line Roads)

د هغه ډول سرکونو څخه عبارت دي چې درې نقلیه وسایط (موټر) په یوه وخت کې د هغه د پاسه تگ راتگ وکړي دا ډول سرکونه عموماً د ښار په داخل کې جوړیږي.

#### D. څو لینه سرکونه (Multi Line Roads)

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

#### د سرک لین (Line of Road)

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

### 4. سرک ډولونه د ساحي د طبیعي شکل لمخې

دا ډول سرکونه په دوه برخو ویشل شوي دي:

#### A. هوار سرکونه (Plane Area Roads)

د هغه ډول سرکونو څخه عبارت دي چې په هموارو ځمکو او دښتو کې جوړ شوي وي دا ډول سرکونه ډیر کمه پرکاری او کندنکاری لري.

#### B. غرنی سرکونه (Mountions Roads)

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

### 5. د سرک ډولونه د هغه قیمت لمخې

A. ارزان قیمت سرکونه Low Cost Roads

B. متوسط قیمت سرکونه Medium Cost Roads

C. قیمتي سرکونه High Cost Rods

**A. ارزان قیمتته سړکونه (Low Cost Roads)**

ارزان قیمتته 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 تگ راتگ وکړي خاکې يا خاورېن سړکونه ورته ويل کېږي، په هغه وخت کې چې ترافیک کم وي دا ډول سړکونو څخه استفاده کېږي.

دا سړکونه په دوه طبقو کلاس بندي کېږي:

الف: طبيعي سړکونه Natural Roads

ب: جوړ شوي سړکونه Constructed Roads

**الف: طبيعي سړکونه (Natural Roads)**

د طبيعي خاورو څخه جوړ شوي دي او لږ څه لوړې او ژورې ولري او ضرورت په وخت کې ترې استفاده کېږي دا ډول سړکونه دوامداره نه وي او اکثراً وختونه د فضايي حالاتو له امله له منځه ځي.

**ب: جوړ شوي سړکونه (Constructed Roads)**

دا هغه ډول سړکونه دي چې د خاورو شگو او جغل څخه جوړ شوي وي او د سړک جوړولو د وسايطو لکه رولر (Roller) پواسطه تپک کارې (Compact) شي ددې ډول سړکونو جوړول آسانه دي خاوره، شگه، او جغل يو د بل سره مخلوط کېږي او د 10cm په ضخامت سره د سړک د پاسه اچول کېږي بيا تپک کارې (Compact) کېږي د رولر (Roller) د گرځيدو په وخت کې سړک بايد په کافي اندازه آبپاشي شي په دې وخت کې د سړک ميلان ته بايد جدې پاملرنه وشي. که چيرې طبقه د 10cm څخه زياته شي او يا د ضرورت لمخې دا کار وشي نو دواړه طبقې بايد په ځانگړې توگه تپک کارې (Compact) شي که چيرې دا ډول سړکونه د هموارو ځمکو څخه تير شي نو په حتمی ډول به يې ددې حجم کم وي او زياتي پرکارې او کندنکارې ته به ضرورت نه وي.

**2. جغلداره سړکونه (Gravel Roads)**

دا ډول سړکونه د ارزان قیمتته سړکونو د جملې څخه شميرل کېږي د پخولو لپاره يې 26% شگه او 12% خاوره مختلط کېږي تر څو جغل لرونکي مواد کلک او سخت کړي د سړک ميلان (Slope) او معبرونو ډيزاين د مقدارو مطابق جوړېږي. ددې ډول سړکونو ضخامت د 15cm څخه تر 30cm پورې رسېږي او د هغه جغلداره موادو څخه استفاده کېږي چې د هغه قطر 6mm څخه تر 36mm پورې وي.

**B. متوسط قیمتته سړکونه (Medium Cost Roads)**

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

**C. قيمتي 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 جوړېږي.

**6. د سړک ډولونه د موقیعت او هدف لمخې**

دا ډول سړکونه په څلورو برخو ویشل کېږي:



- A.** ملي سرکونه (NH) National High Way
- B.** ايالتي سرکونه (SH) State High Way
- C.** ولسوالي سرکونه (DR) District Roads
- D.** کليوالي سرکونه (VR) Village Roads

### **A. ملي سرکونه (NH) (National High Way)**

د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې د يو هيواد په طولې او عرضي ډول د پلازميني سره وصلوي او يا يو هيواد د نورو همسايه هيوادونو سره تړي. دا ډول سرکونه د تگ راتگ څو خطونه لري او د هغه هر خط (لين) اقل 8m عرض لري او غاړې د سرک (Road Shoulders) تر 2m پورې وي په دې ډول سرکونو کې هميشه او تل لپاره فني او ترافيکي موضوعات د تزئيناتو سره يو ځاي په پام کې نيول کېږي. ددې ډول سرک فرش د ښه او باکيفيټه او علي اگوالتي موادو څخه جوړېږي او ددې ډول سرک فرش د ډيزاين په اساس د ساختماني موادو او ترافيکي چلندو تابع وي.

### **B. آيالتي سرکونه (SH) (State High Way)**

دا هغه ډول سرکونه دي چې لوي ښارونه سره تړي او يا لوي ښارونه د (NH) سره وصلوي ددې سرک جوړول د ځمکي عيناً د ملي سرکونو په شان وي او ټول انجنيري او ترافيکي مقررات په پام کې نيول کېږي او دا ډول سرکونه اکثراً دوه لینه وي او د هغه عرض 12m وي.

### **C. ولسوالي سرکونه (DR) (District Roads)**

د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې واړه ښارونه يو له بل سره او يا واړه ښارونه د لويو ښارونو سره تړي او دا ډول سرکونه د ساختمان او ډيزاين له پلوه (N.H.Way) او (S.H.Way) په شان وي او د هغوي مراقبت د ښارواليو لخوا صورت نيسي او په دوو برخو ويشل کېږي.

#### **1. اساسي ولايتي سرکونه**

ددې ډول سرکونو عرض 9m وي په هغه صورت کې چې دا ډول سرک د غرنیو سيمو څخه تير شي د هغه عرض 4.75m کېدای شي.

#### **2. فرعي ولايتي سرکونه**

د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې د ظاهري شکل او ساختمان له خاطرې وروسته د اساسي ولايتي سرکو څخه دي که چيرې يو لینه وي د هغه عرض 7.5m او که چيرې دوه لینه وي د هغه عرض 9m پورې وي.

### **D. کليوالي سرکونه (VR) (Village Roads)**

د هغه سرکونو څخه عبارت دي چې کلی يو د بل سره وصلوي او يو لين لرونکي وي او د هغه عرض 7.5m وي او که چيرې د غرنیو ساحو څخه تير شي د هغه عرض تر 4m پورې کمولي شو. ددې ډول سرکو نوعيت او کيفيت د يو هيواد اقتصاد تابع وي، د هغه څارنه او ساتنه د ښاروالي مربوط وي په دې ډول سرکونو کې اکثراً د جغل فرش څخه استفاده کېږي.

### **سوپر هايويي (Super High Way)**

هغه لوي لاری چې په هغه باندي د زيات سرعت وسايط په جدا ډول د سرک مؤثر عرض (Carriage way) تگ راتگ وکړي د سوپر هايويي په نوم ياديږي.

## د شاهراوو صنف بندي

صنف بندي شاهراه	طول (کيلومتر)
منطقي شاهراه	3227 كيلومتر
ملي شاهراه	4906 كيلومتر
ولایتي سرک	9656 كيلومتر
دهاتي سرک	17000 (تخميني) كيلومتر
<b>عمومي مجموعه</b>	<b>34789 كيلومتر</b>

نمبر شاهراه	شروع	ختم	طول (کيلومتر)
01RH	کابل	کندهار	483
02RH	کندهار	هرات	564
03RH	هرات	مزار شريف	747
04RH	مزار شريف	کابل	407
05RH	کابل	تورخم	224
06RH	کندهار	سپين 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	پلخمری	شیرخان بندر	138
<b>مجموعه</b>			<b>3227</b>

نمبر شاهراه	شروع	ختم	طول (کيلومتر)
01NH	جلال آباد	اسمار	130
02NH	جلال آباد	نورستان	67
03NH	کابل	جلال آباد (تر گندمک)	175
04NH	جیل سراج	سروبي تر طریق کوهستان	105
05NH	چارپکار	یکاولنگ (تر بامیان)	248
06NH	میدان بنار	هرات (تر پنجاب چغچران)	855
07NH	حصه اول بهسود	دوشي	209
08NH	کابل	غلام خان (پل علم، گردیز، خوست)	297
09NH	سید آباد	(01RH) خوشي	58
10NH	غزني	گردیز (زرمت)	86
11NH	غزني	گردیز (شرن)	116
12NH	متن	گوربز	7
20NH	کندهار	NH (شاهراه شرق - غرب تر ترینکوت)	468
21NH	گرشک	خانه شین	268
22NH	دلارام	گارد اولنگ	362
31NH	دلارام	فراه رود (تر طریق فراه)	203
40NH	شیرغان	چغچران	324
41NH	پنجاب	مزار شريف	362
42NH	حلم	کنندز	104
43NH	کنندز	اشکاشم	365
44NH	تالقان	ینگی قلعه	97
<b>مجموعه</b>			<b>4906</b>

## 7. د سړکونو ډولونه د سختي لمخې

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

1. سخت سړکونه Rigid Roads

2. ارتجاعی (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 اجزای عبارت دي له (شگي، جغل، اوبه او سمینټ) څخه په بعضي حالاتو کې د سیخېندي څخه هم استفاده کېږي. دا ډول سړکونه اقتصادي نه وي خو د زیات عمر درلودونکي وي او د ډیرې مودې لپاره ورڅخه استفاده کېږي.

### 2. ارتجاعی (نرم) سړکونه (Flexible Roads)

غیر له کانکرېټي سړکونو څخه نور ټول سړکونه د ارتجاعی سړکونو په ډله کې شاملېږي، ارتجاعی یا نرم سړکونه چې د اسفالټ (Asphalt) په نوم هم یادېږي. د هغه ترکیبي اجزای عبارت دي له (شگو، جغل، منرالی پوډر او مایع قیر) څخه د یادولو وړ ده چې د منرالی پوډر څخه د مخلوط کیدو په منظور استفاده کېږي 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 یې د هغه په نسبت کم وي. مراقبت او ساتني ته ډیر ضرورت لیدل کېږي.

### د اسفالټ سړکونو نواقص

1. د وسایطو حرکتی قوا په اثر ځان راټولوي او د تخریب سبب کېږي.
2. د اسفالټ مقاومت د اوبو په مقابل کې (اوربنت) ته کم وي او ډیر ژر تخریب کېږي.
3. د هوا د حرارت او تغیر د شرایطو پواسطه دا ډول سړکونه د امواجو (ټیټوالي) او (جگوالي) د پیدا کیدو باعث کېږي. مگر دا ډول سړکونو کې چلونکي (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 یادېږي ددې ډول سړکونو لپاره موقیعت لپاره لاندې ټکي په پام کې نیول کېږي:

1. کوشش باید وشي تر څو د سړک مسیر (Alignment) سم او مستقیم تعین شي.
2. سړک منحنی د لوي قوسونو څخه انتخاب شي او کوشش دی وشي چې د سړک میلان اصغري وي وړي منحنی او زیات میلان ډیري خطرناکي ترافیکي پیښي رامنځته کوي.
3. د سړک موقیعت په تعیندو کې ډیر کوشش وشي چې پرکاری او کنډنکاری په پام کې ونیول شي او د پرکاری 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 اراضی 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 جدی توگه مخنیوي وشي او د سیندونو او دریاونو د پاسه ډیر کم تیر شي.

6. د ډیرې کندنکارۍ او د سرک د ډیرو کر لپچو څخه مخنیوي وشي.

### په سرک باندې د بوټو لگول (Road Arbors Culture)

د سرک دواړو خواو کې د ونو کینول او یا د گلونو او بوټو کرل د سرکونو په مینځ کې له یوې خوا د سرک مخالف لاری تعینوي او له بلې خوا د سرک په زینت او ښکلا کې پوره رول لوبوي او هم د ورځې لخوا د سرک په دواړو خواو کې سیوري اچوي او د شپې لمخې د وسایطو د څراغ شعاع ضعیفوي نو د ونو او بوټو کرل باید په معینو او مناسبو فاصلو سره وکرل شي.

### وني د سرک دواړو خواو ته د لاندې مقاصدو په خاطر کرل کېږي:

1. د سرک د پاسه سیوري اچوي.
  2. د سرک دواړو خواو ته د خاورو او دوږو څخه د سرک داخل ته مخنیوي کوي.
  3. د سرک په ښکلا تاثیر اچوي.
  4. د موقع په وخت کې د هغه د لرگیو څخه استفاده کېږي.
  5. د هارن او نورو ږغونو د امواجو د انعکاس څخه مخنیوي کوي.
  6. د وسایطو څخه راوتی گازونه پاک او تصفیه کوي.
- وني باید د سرک ټوله سطحه (Carrig way) پټه نه کړي بلکې په یوه مناسبه اندازه سره وکرل شي تر څو د لمر شعاع د سرک داخل ته داخلي شي.



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

### د ونو کرلو پلان (Planing Plantation of Trees)

د ونو کرلو ته ترسیم پلان ضرور دي چې د کرلو په وخت کې وني او بوټي په معینه فاصله او مناسب ځای کې کینول کېږي پاملرنه وشي چې وروسته د 15 څخه تر 20 کالو پورې ددې ونو سیوري په سرک باندې ولویږي د بې زینته ونو کرل چې د سرک ښکلا کموي ډډه وشي ددې ونو ترمنځ فاصله باید 12m مترو په اندازه وي د سرک دواړو خواو ته وني باید یو د بل په مقابل کې و نه کرل شي بلکې په ترتیب سره یو د بل په مخ کې کینول شي.

### د ونو د نوعیت انتخاب

د ونو د جنسیت او نوعیت انتخاب د لاندې فکتورونو تابع وي:

1. د خاورې نوعیت

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 ډیر 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 کیدو) قابلیت ولري.

4. ډیر عمر ولري.

5. داسې وني نه وي چې یا ډیري تپتي وي او یا ډیري جگي.

6. د هغه د لرگیو څخه استفاده وشي.

7. د میوه دارو ونو د کرلو څخه د سرک د پاسه ډډه وشي ځکه کله چې میوه حاصل ته ورسیري ترافیکو د مزاحمت سبب گرځي.

### لینډوايد (Land width)

د سرک د موټرو برخي (Carriage Way)، شانې (Shoulder)، جانبي معبرونو او د سرک دواړو خواو ته هغه ساحه چې وني پکي کرل کيږي د لینډوايد په نوم یاديږي.

### حفظ او مراقبت

د سرکونو څخه د پلان مطابق په مناسب ترینه طریقه گټه اخیستنه او استفاده کول یا ټول هغه ترمیماتي کارونه چې د هغه په اساس سرکونه د ترافیکی 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 او مراقبت کې د سرکونو داغگیری، درزگیری او د اضافي سیلابي رسوبي موادو پاک کاري شامل دي.

2. **دوراني حفظ او مراقبت:** چې په دې حفظ او مراقبت کې کله چې د سرک د سطحې فرش او اړونده ساختمانونو حجم د 25% څخه زیات شي یوه طبقه اسفالت اچول کيږي 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 بی ځایه کیدني ته لغزش وایي.





## د دوهم فصل پوښتنې

لاندي پوښتنو ته ځوابونه پيدا كړئ:

1. د سرک پلان واضح كړئ؟
2. سروې او د سرک پلان واضح كړئ؟
3. ترافيكي مطالعات واضح كړئ؟
4. د پلان تهيه كول واضح كړئ؟
5. ماسټر پلان واضح كړئ؟
6. سرک پر څو ډوله دي؟ يواځې نومونه يې وليكي؟
7. د اسفالت سرکونو نواقص واضح كړئ؟
8. پر سرک باندې د بوتو لگول واضح كړئ؟
9. د ونو لگولو پلان څه ته وايي؟
10. حفظ او مراقبت په مكمل ډول واضح كړئ؟

مورخ  
تېمور شاه سادات

## دریم فصل

### د سرک د پوښنې ډیزاین Design of Pavement Structure

سرک د هغه خطي (افقي) ساختمان څخه عبارت دي چې د عراده جاتو، انسانانو او ترافیکو د تگ راتگ لپاره د مشخصو نقطو د پیوستون دنده په غاړه لري.

#### د سرک د پوښنې د ډیزاین لپاره باید لاندې عوامل په نظر کې ونیول شي:

- د موادو څرنگوالی، د ځمکي عوارض، د منطقي اقلیم، جیولوجیکي او هایډرولوجیکي عوامل.
- اقتصادي مسائل، د ترافیکو حجم، د ځمکو ملکیت او داسې نور عوامل.

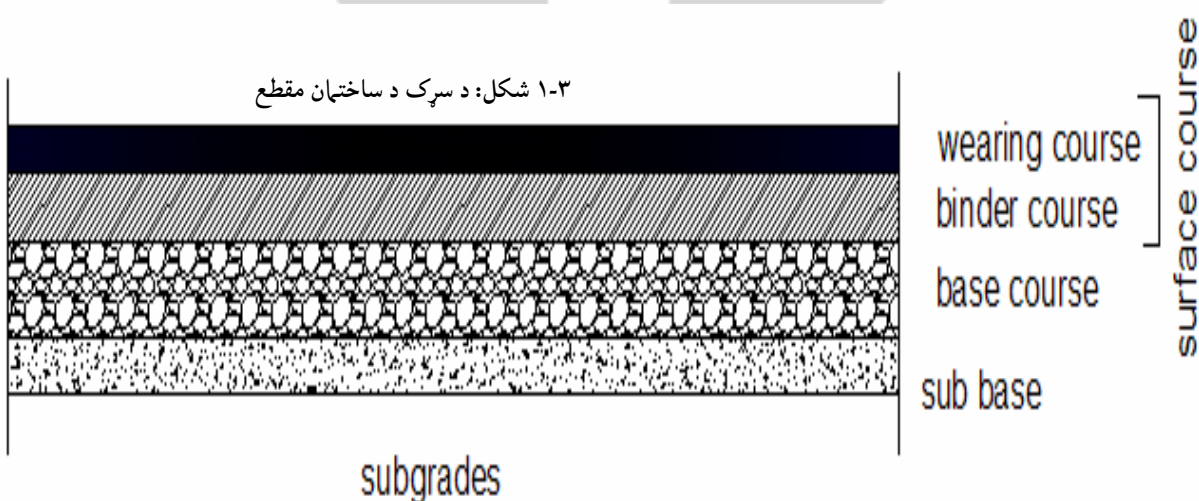
#### د پوښنې ساختمان (Pavement Structure)

د سرک پوښنې د مختلفو طبقو څخه جوړ شوي دي چې د هغه نوعیت د سرک په صنف، د ترافیکو په حجم او داسې نورو عواملو پورې اړه لري. دلته یوازې د سرک ارتجاعې پوښنې په لنډ ډول تشریح کوو:

#### د سرک د ساختمان اجزاي

1. د سرک د بستر طبقه Subgrade
2. دوهم فرعي طبقه Sub Base Course
3. دریم طبقه Base Course
4. د سطحي پوښنې طبقه Wearing Course

که چیرې دریمه طبقه له دوو یا زیاتو طبقو نه تشکیل شوي وي نو اوله طبقه Base course او نوري طبقې د وسطي طبقو په نوم یادېږي.



#### 1. د سرک د بستر طبقه (Subgrade)

اوله طبقه د طبیعي خاورو څخه ډکېږي او په ټیپک باندې خاوره ښه تخته کېږي چې دغه طبقه دوهمې طبقې ته د هداب ته ښه آماده کېږي د دوهمې طبقې نظر په جوړښت خواص د خاورې د همدغې طبقې څخه تعیین کېږي.



۲-۳ شکل: د سرک د بستر طبقي انځور

په دغه طبقه کې لاندې ټیسټونه صورت نیسي:

1. *MDD (Maximum Dry Density) Test*
2. *OMC (Optimum Moisture Content) Test*
3. *CBR (California Bearing Ratio) Test*
4.  $PI (Plastic Index) = LL (Liquid Limit) - PL (Plastic Limit)$
5. *Grain Size Analysis (Sieve Analysis)*
6. *FDD (Field Dry Density) Test*



۳-۳ شکل: نمونه CBR ټیسټ



کیرنک ویه



## 2. دوهم فرعي طبقه (Sub Base Course)

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



۴-۳ شکل: د سرک دوهم فرعي طبقې انځور

په دغه طبقه کې لاندې ټيستونه اجراء کېږي:

1. *Aggregate Gradation Test*
2. *LA (Lose Angles) Test*
3. *MDD (Maximum Dry Density) Test*
4. *OMC (Optimum Moisture Content) Test*
5. *CBR (California Bearing Ratio) Test*
6. *D C P ( ) Test*
7.  $PI (Plastic Index) = LL (Liquid Limit) - PL (Plastic Limit)$
8. *FDD (Field Dry Density) Test*



۵-۳ شکل:

**3. دريم طبقه (Base Course)**

په دريم طبقه کې د جغلداره موادو څخه استفاده کېږي البته دا مواد بايد د ښه جنسيت او مقاومت درلودونکي وي.

په دغه طبقه کې لاندې ټيستونه صورت نيسي:

1. *Aggregate Gradation Test*
2. *LA (Lose Angles) Test*
3. *MDD (Maximum Dry Density) Test*
4. *OMC (Optimum Moisture Content) Test*
5. *CBR (California Bearing Ratio) Test*
6.  $PI (Plastic Index) = LL (Liquid Limit) - PL (Plastic Limit)$
7. *FDD (Field Dry Density) Test*



۶-۳ شکل: د سرک دريم طبقې انځور

**4. د سطحي پوښنې طبقه (Wearing Course)**

سطحي طبقه نظر د سرک نوعيت ته فرق کوي، د سرکونو په سخت سطحو طبقو کې د کانکرېټ څخه او د سرکونو د نرمو سطحو په

طبقو کې د قير څخه استفاده کېږي. سطحي طبقه د عراډه جاتو د ټايرونو په مقابل کې مقاومت درلودونکي طبقه ده.

په دغه طبقه کې لاندې ټيستونه صورت نيسي:

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

هغه ټيستونه چې په قير (Bitumer) کې اجرا کېږي په لاندې ډول دي:

1. *Penetration Test*



2. Softening Point Test

3. Ductility Test

4. Flash Point Test

هغه ٽيسٽونه چې په Wearing Course کې اجرا کيږي په لاندې ډول دي:

1. Comb Gradation Test

2. Extraction Test

3. Stability Test

4. Flow Test

5. Field Density Test

هغه ٽيسٽونه چې په Shoulder Test کې اجرا کيږي په لاندې ډول دي:

1. Gradations Test

2. L.A (Lose Angles) Test

هغه ٽيسٽونه چې په کانکريټ Concrete کې اجرا کيږي 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



۷-۳ شکل: د سرک د سطحي پوښنې طبقي انځور

هغه ٽيسٽونه چې په سرک په ساختمان کې اجرا کيږي په لاندې ډول دي:

1. د رطوبت (C B R) ټيسټ

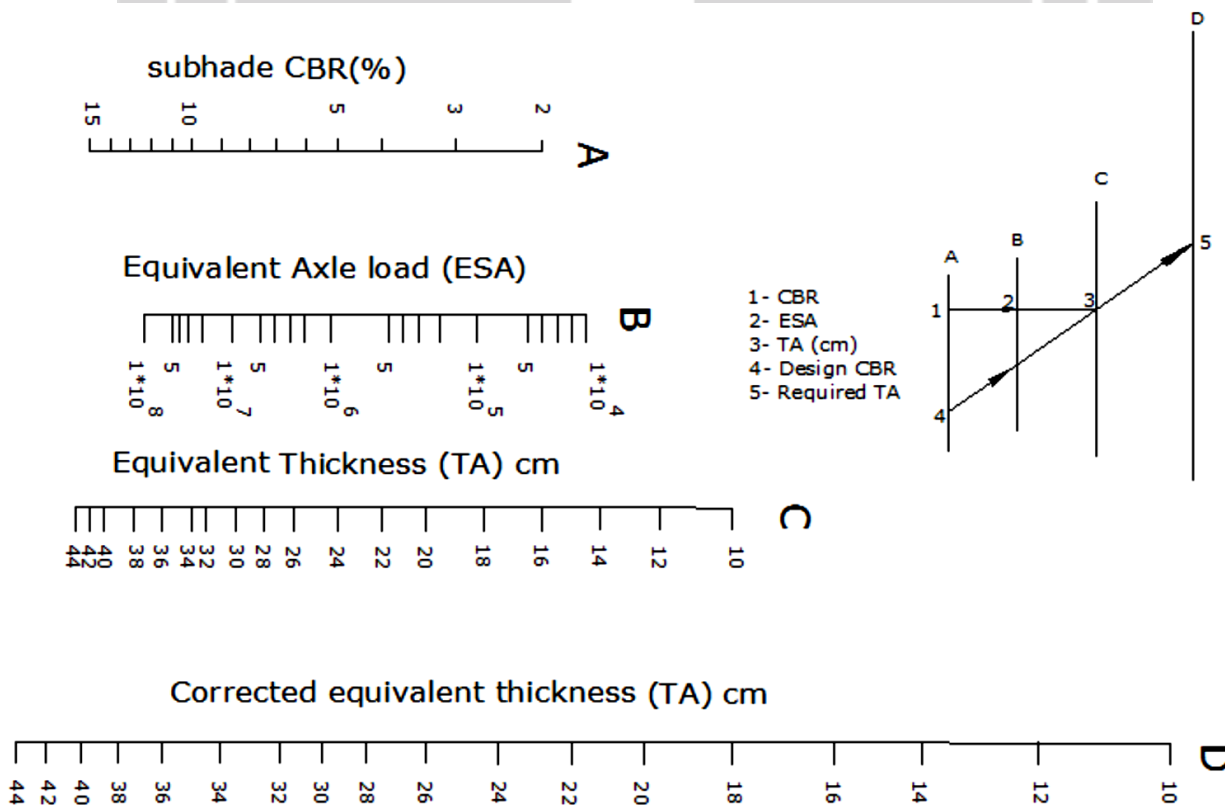
2. معين مساعد شوي رطوبت (Proctor) ټيسټ

3. کمپکشن (F D T) ټيسټ

پښتانه ښوونځي

## د سرک د ډيزاين ضخامت (Thickness of Design)

د سرک لپاره د ډيزاين ضخامت (ډېلي) 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 سرک ضخامت وټاکو. گراف په لاندې ډول دي: ددې گراف څخه د استفادي طريقه هم ښودل شوي ده.



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

## د سرک د ډيزاين طرحه ريزي اساسات (Fundamental Design of Road)

معمولاً د سرکونو د ډيزاين بايد د علمي اساساتو او بين المللي قبول شوو ستندردونو لمخې صورت ونيسي د سرکونو 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 رسېږي.

### د سرک په ډيزاين کې لاندې ټکي په نظر کې نيول کېږي:

1. سرک 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 منحنيات د اوږدي شعاع لرونکي وي.
3. سرک بايد ډير همواره او صافه سطحه ولري.
4. سرک ډير عمر ولري او د هغه د في کيلو متر قيمت ارزانه تمام شي.

**د سرک په ډیزاین کې باید لاندې ټکي محاسبه شي:**

1. د سرک نوعیت یقیناً د ساختمان ډول، کلاس بندي، ترافیکي څرنگوالی او د هیواد مالي امکانات.
2. توپوگرافي سروی او د ساحي د پروفیل ترسیم چې هلته سرک جوړیږي.
3. د کلاس بندي لمخې د سرک عرض تعینول.
4. د سرک مسیر او میلان محاسبه.
5. سوپر ایلویشن (Super elevation) او منحنیات ترسیم او ډیزاین.
6. د سرک د تقاطع نقطو تثبیت او تعینوالی.
7. د موادو برابرد او د بشري قواو ضرورت او نوري مالي غوښتنې محاسبه شي. پورتنې طرحه یوه تخنیکي طرحه ده او سرکونو په هر ډول ډیزاین کې د تطبیق وړ وي د سرک نوره اجتهاعي مطالعه د منطقي د خاصو شرایطو تابع ده او په ځانگړي توگه ارزیابي کیږي.

**د ترافیکو حجم (Traffic Volume)**

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

**ورځني اوسط د ترافیکو (Average Daily Traffic)**

د ترافیکو د اندازه گیری عمومي واحد په سرک باندې عبارت دي ورځني حجم د ترافیکو څخه په کال کې او په (A D T) سره بنودل 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 سرک 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 کې پیدا کیږي بیا نوموړي ورځ په ساعتو تقسیمېږي موږ ته حجم د ساعتي ترافیکو شي.

**ترافیکو پیش بینی (Projection of Traffic)**

د نویو لارو جوړول او یا د لارو هغه برخي 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 سرک په عمر چې مختلفي برخي یې د مختلف عمر لرونکي دي مشکل کار دي دا چې د سرک مختلفي برخي د مختلفو عواملو تر تاثیر لاندې واقع کیږي که په کلي توگه دا تقاضا موجوده وي اساسي قشرونه د اوبو اصلي معبرونه (50) کالو پورې پلونه او پلچکونه (100-25) کالو پورې او د سرک سطحه (30-10) کالو پورې عمر لري.

د بین المللي ستنډرډ سپاربننتي لمخې د ډیزاین اساس د 20 کالو سره برابر په پام کېني نیول کیږي.

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

1. موجوده او جذب شوي ترافیک

2. د ترافیکو طبیعي رشد

3. د نویو تاسیساتو د ساختمان اثر په ترافیکو باندې

4. د ترافیکو د زیاتوالي 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 سرک د خلاصیدو له وخت سره د هغه څخه استفاده کوي د یو سرک د پراخیدو په رڼا کې ترافیکي حجم عبارت د هغه حجم څخه چې مخکې د هغه سرک د وسعت څخه ترې استفاده کیده او د جذب شوي ترافیکو د حجم د زیاتوالي د ساحي د اطراف څخه استفاده کوي.

### د ترافیکو طبیعي رشد (Normal Traffic Growth)

په عام ډول د نقلیه وسایطو تعداد د نفوسو د زیاتوالي او مصارفو سره یو ځای رشد کوي او په هر وخت کې د ارتقاء په حال کې دي په همدې اساس د نقلیه وسایطو زیاتوالي هم رشد کوي.

### ترافیکو وسعت (Development Traffic)

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

### د ترافیکو د پیش بینی فکتور (Traffic Projection Factor)

دا فکتور عبارت دي له راتلونکي ترافیکو د نسبت څخه په اوسنۍ ترافیکو باندې د پیش بینی دا فکتور په دې ډول په لاس راځي چې د مجموعي فیصدي د هر قلم زیاتوالي 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 سرک 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 یادېږي.

### د ترافیکو برآورد (Traffic Estimation)

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

- د سرک 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 حسابېږي).
- د غټو موټرونو د زیاتوالي فیصدي حسابوو.
- د فیصدي لمخې د غټو موټرونو ابتدایي کلني اندازه د لاندې رابطي په مرسته پیدا کوو:

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

په پورته رابطه کې:

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

$P_{tr}$  - 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 رابطې په مرسته په لاس راوړو:

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

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 سرک د یوه لین (یوه طرف) د ټولو موټرونو (لوي او کوچني) تعداد په لاندې ډول په لاس راوړو:

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

په پورته رابطه کې:

$V_0$  - ابتدایي ورځنۍ موټرونه.

$r$  - د زیاتوالي کلنۍ معیار.

$X$  - د ډیزاین عمر.

### د موټرونو د مساوي والې عامل برآورد

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

#### 1-1 جدول د لاریو د مساوي والې ضریب

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

د مجموعي ستندرد اکسل بار معادله:

$$ESA = V_c \cdot X \cdot e \dots\dots\dots (1 - 4)$$

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

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



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

په پورته رابطه کې:

$I$  - د یو ساعت حقیقي ظرفیت  $R$  - د سرک فکتور  $T$  - د ترافیکو د کموالی ضریب.  
د یو ساعت حقیقي ظرفیت د لاندې جدول څخه نظر د سرک صنف ته انتخابوو.

### 2-2 جدول (د یو ساعت حقیقي ظرفیت نظر د سرک صنف ته).

د سرک کلاس او ډول	Passenger vehicle units per hour
له درېو څخه زیات لینه	2000 per hour
دوه لینه	2000 for two ways
درې لینه	4000 for two sides

د سرک د کموالی ضریب د سرک د اوږو او د هغه د منځني حیصي لپاره د لاندې جدول څخه انتخابوو:

### 3-3 جدول (د سرک د اوږي او عبوري قسمت اندازه).

د ماییني قسمت عرض (Carriage Way Width)	د سرک د اوږي (پیاډه 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 ترافیکو د کموالی ضریب د ځمکي په عوارضو پورې اړه لري او د لاندې جدول څخه یې انتخابوو:

### 4-4 جدول (د ترافیکو د کموالی ضریب).

د ځمکي شکل او نوعیت	ضریب
هواره	$T = 100/(100 + Pc)$
تپه یي	$T = 100/(100 + 2Pc)$
غرني	$T = 100/(100 + 5Pc)$

### ډیزاین:

د CBR آزموینو ته په کتنه سره د سرک ټول ژوروالي (عمق) د (۸- شکل) گراف څخه تعینوو.  
وروسته د مختلفو طبقو ضخامت (ډبلي) د لاندې رابطي په مرسته پیدا کوو:

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

په پورته رابطه کې:

$a_3, a_2, a_1$  - د سرک د هرې طبقي ضریبونه دي چې د لاندې جدول څخه د هغه قیمت ټاکو.

5-5 جدول (د سرک د طبقو ضریب)

اجزاء (Component)	د طبقي 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 Strength (7days) 30-40/cm <sup>2</sup>	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 هرې طبقي 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

**مثال:**

د لاندې ارقامو په مرسته د سرک پوښښ ډیزاین کړي؟  
د سرک 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 سرک د ډیزاین عمر لس کاله په نظر کې نیسو او د لس کالو لپاره ددې موټرونو تعداد مساوي دي په:

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

د ستندرد اکسل (لاریو) مجموعه مساوي ده په:

$$ESA = 2 \cdot 2.5 \cdot 10^6 \text{million}$$

د موټرو ساعتوار حجم مساوي دي په:

$$C = I \cdot R \cdot T = 1000 \cdot 1.0 \cdot 0.77 = 770 \text{ Vehicles per hour}$$

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

$$C = 7700 \text{ Vehicles/day/lane}$$

د موټرو ورځنۍ اندازه په لاندې ډول ده:

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

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

$$5 \cdot 10^6 \Rightarrow TA = 26 \text{cm}$$

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

طبقة	مواد	ضریب	کوچني ترین ضخامت
$a_1$	اسفالت کانکرېټ	1.00	9cm
$a_2$	په میخانیکي ډول مات شوي کرش (جغل)	0.32	10cm
$a_3$	ریگ	0.23	10cm

نو لرو چې:

$D_1$	$D_2$	$D_3$
12.5cm	18cm	20cm

$$T_A = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3 + \dots + a_n D_n$$

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

له دې ځايه د سرک د طبقاتو ضخامت په لاندې ډول دي:

Wearing Course: 5cm

Binder Course: 10cm

Base: 20cm

Sub Base Course: 20cm

### د يوې عرادي عرض يا پلنوالي (Width of Vehicle)

يوې عرادي يا لاری اعظمي پلنوالي يا عرض 2.44 متره سفارش شوي دي.

### د عرادي څخه د سرک تر غاړو (Shoulders) پورې آزاده فاصله يا عرض:

د عرادي د د ټاير له مخ څخه د سرک تر غاړو پورې آزاده فاصله د يو لاین سرک د پاره 0.68 متره او د دوه لینه سرک 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 يو لینه او دوه لینه سرک کوچني اړین پلنوالي يا عرض (Way Width of Craariage) پیدا کړي؟

### حل:

د یو لینه سرک عرض يا (Carriage Way Width of Single Lane Road) مساوي کيږي:

$$W = 0.68 + 2.44 + 0.68 = 3.8 \text{ m}$$

د دوه لینه سرک عرض يا (Carriage Way Width of Double Lanes Road) مساوي کيږي:

$$W = 0.53 + 2.44 + 1.06 + 2.44 + 0.53 = 7 \text{ m}$$

تیرنگ ویه ټولنه

### د دريم فصل پوښتني

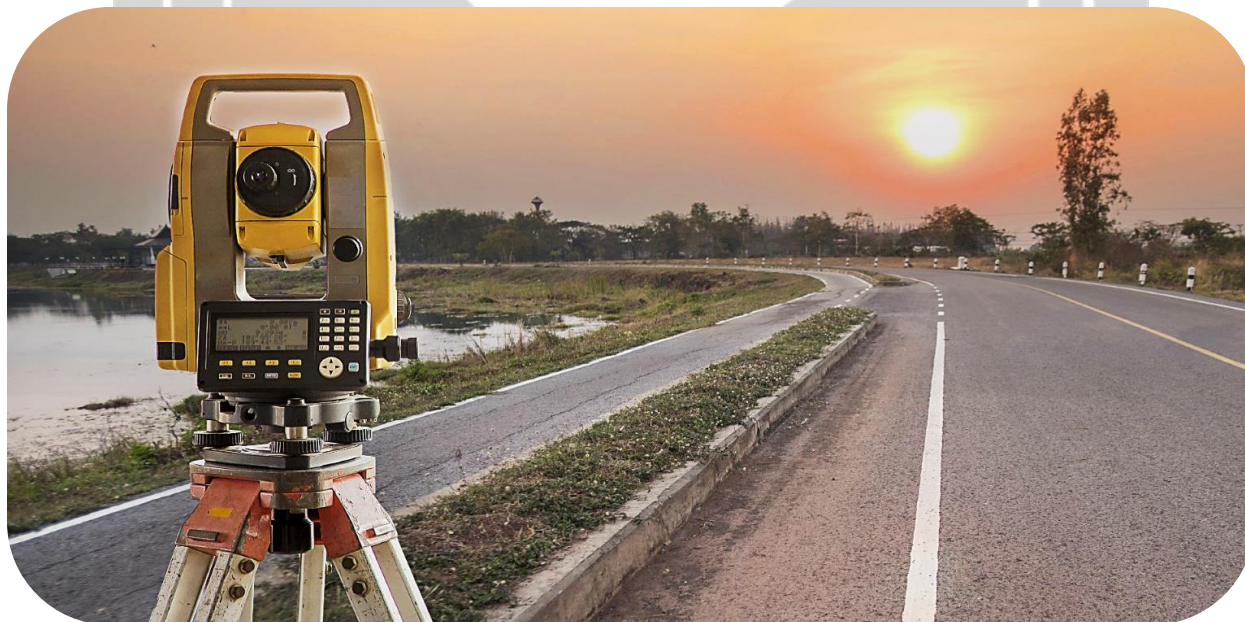
لاندي پوښتنو ته ځوابونه پيدا كړئ:

1. د سرک د پوښن ډيزاين واضح كړئ؟
2. د سرک د ساختمان اجزاوي (طبقات) واضح كړئ؟
3. د سرک د بستر طبقه (Subgrade) كې كوم ټيسټونه اجراء كيږي واضح يې كړئ؟
4. په قبر كې كوم ټيسټونه اجراء كيږي واضح يې كړئ؟
5. د سرک په ساختمان كې كوم ټيسټونه اجراء كيږي واضح يې كړئ؟
6. د سرک د ډيزاين ضخامت واضح كړئ؟
7. د سرک د ډيزاين طرحه ريزي اساسات واضح كړئ؟
8. د سرک په ډيزاين كې بايد كوم ټكي محاسبه شي واضح يې كړئ؟
9. د ترافيكو برآورد واضح كړئ؟
10. د لاندي ارقامو په مرسته د سرک پوښن ډيزاين كړئ:  
د سرک عرض 7m ، د ترافيكو ورځنۍ حجم (ADT) 5500 ، د غټو موټرو فيصدي 10% د زياتوالي كلنۍ اندازه 6% ، د ځمكي شكل تپه اى دي.



## څلورم فصل

### د سرک سروې او مسير High Way Alignment and Survey



۱-۴ شکل: د سرک د سروې انځور

د یو سرک مرکزي خط (Center Line) تثبیت او پیدا کول د پلان لمخې د ځمکې پر مخ عبارت د مسير (Alignment) څخه دي. د سرک مسير (Alignment) باید افقي او عمودي منحنیات (Curves) او نور اړخونه په دقت سره کنترول شي کوم چې د سرک په مسير ډیر اساسي او عمده رول لري د سرک د مسير تعین لوي مسؤلیت او دروند کار دي او لازمه ده چې یو مجرب انجنیر ته وسپارل شي ناقص او غیر مناسب مسير ممکن هدف او غوښتنې وړ ځای 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 سرک جوړ شي بیا د هغه د مسير تعین ډیر مشکل کار دي د مسير په تعین سره ممکن هغه پلونه او پلچکونه چې جوړ شوي او هغه مقدار پیسې چې په هغه مصرف شوي یو غریب هیواد ته لوي اقتصادي تاوان دي همدارنگه ډیري هغه ځمکې چې د سرک مسير (حریم) لپاره استملاک (دولتي) شوي بیا استملاک شي چې دا ټولې هغه پېښې دي چې د یو سرک مسير په تغیر سره رامنځته کیږي.

نو په دې لحاظ د سرک په مسير 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 پاملرنې سره په لومړۍ 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 حتمې ده چې مسؤل انجنیران ته په جدې توگه محاکمه شي او حتی تر هغه وخته پورې تر څو چې تاوان ورکړي. د سرک د مسير عمده اساسات (Fundamental Principle): هغه انجنیران چې د سرک مسير تثبیت او په نښه کوي لاندې عمده اساساتو ته باید توجه وکړي.

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

3. سره ددې زموږ په هيواد د غرني ساحي زياتوالي په نسبت دا ډول مستقيم سرکو جوړول ممکن نه وي مطرح شوي سرک بايد اقتصادي مواصلاتي خط جوړ کړي دا هدف هغه وخت تر لاسه کېدای شي چې ساده او آسانه ميدانونه په لويو شعاعو سره د افقي گولايانو ډيزاين د ليدو مناسب او بهتر شرايط د (Drainage) بڼه والی په يو اقتصادي مسير کې بايد شرايط لکه د سرک ساختمان د هغه څارنه او ساتنه بالاخره د وسايطو لگښت په پام کې نيول کېږي.
4. د سرک په مسير کې افقي او منطقي بڼکلا بايد په نظر کې ونيول شي.
5. د سرک مسير لپاره اسانه مصونه شرايط برابر کړای شي ډير اسانه ميدانونه او هوارو گولاياني د رسيدو مناسبې فاصلي خصوصاً پلونه پلچکونه ته نږدې بايد سيند سيلابو او ويالو د پاسه مستقيمي فاصلي ولري.
6. د سرک مسير په انتخاب کې کوشش وشي چې گولاياني زيات وجود ونه لري ځکه چې زيات ترافيکي حادثات په گولايي کې واقع کېږي.

### هغه فکتورونه چې د سرک د مسير انتخاب کنټرولي:

1. هغه اجباري نقطي چې د سرک د وضع سره وصل شي او يا نه.
2. ستندردونه بايد په پام کې ونيول شي.
3. جيولوجيکي شرايط.
4. د ساحي توپوگرافيکي نما چې سرک له هغه څخه تيرېږي.
5. موجوده لاری.
6. سيندونه، کانالونو او ريل خطونو څخه د هغه تيرول.
7. د ساحي سيلابونه.
8. هغه منطقي چې هلته ساختماني مواد او کارگران موجود وي.
9. د ترافيکو حجم او نوعيت چې ترې استفاده کېږي.
10. سياسي او مذهبي وړ ځايونه لکه مساجد، هديرې او نور تاريخي ساختمانونه.

پورتنې مسايل په لاندې ډول توضيح کېږي:

#### 1. د ترافيکو هغه حجم او نوعيت چې انتظار وړل کېږي د سرک څخه استفاده وشي

مخکې د سرک د مسير څخه لازمه ده چې اقتصادي او ترافيکي مطالعات تر سره شي دا مطالعات د مسافرينو او منتظره ترافيکو په هکله يو تفکر رامنځته کوي همدارنگه دا مطالعات د ترافيکو اکثريت ډولو کم شي که چيرې اکثره ترافيک ورو ورو او په قراره وي مبتلا مسير کولای شو د کليو څخه تير کړو او کلی يو د بل سره وصل کړو. دا ډول سرکونه اسانه ميلونه مگر تيز گولاياني لري او که چيرې اکثریت ترافيک تيز رفتار وې زيات مسير مستقيم ساده او آسانه گولاياني په لويه شعاع سره په نظر کې نيول کېږي.

#### 2. اجباري نقطي (Obligatory Point)

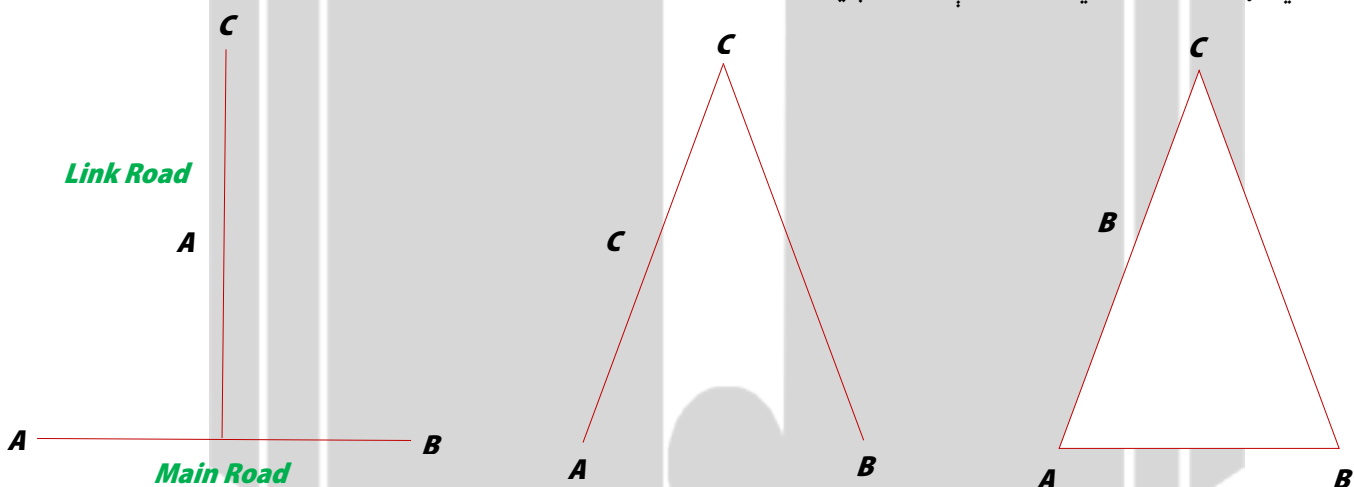
هغه نقطي دي چې د عمومي شاهراؤ کې د کنټرولې نقطو په نامه پيژندل شوي دا نقطي کولای شو د دوو عنوانو لاندې مطالعه کړو.

- a. هغه نقطي چې د هغه څخه د سرک مسير تير شي.
- b. هغه نقطي چې د هغه څخه د سرک مسير تير نه شي.

**a. هغه نقطې چې د هغه څخه د سرک مسیر تیر شي:**

دا نقطې عبارت دي له هغه کلی، بناړونه، موجود پلونه، د پلونو جوړولو لپاره مناسبه ساحه د ډبرو معدونونو چې د نوموړي سرک په جوړولو کې ترې استفاده کېږي.

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



که چیرې نوموړي بناړونه مهم نه وي د شکل A او که چیرې بناړ لوي او صنعتي وي نو د شکل B او که چیرې بناړ عمومي سرک ته نږدې وي د شکل C مخې د هغه مسیر تعین او تثبیتېږي.

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

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

هدیرو او نورو مذهبي ځایو ته چې د قانون په اساس ساتنه ورکول کېږي ځکه په هیڅ کار سره هغه باید تخریب نشي او د استفادي وړ ونه گرځي د قیمتي ځمکو او آبادو استهلاک او تخریب ډیر پولي مصارف ایجابوي چې د هغه په نتیجه کې د سرک قیمت ډیر لوړېږي. اوبلني او جبه زاري ځمکي د سرک لپاره مناسبې نه وي چې د هغه د څارني او مراقبت قیمت ډیر لوړېږي باید له دا نقطو څخه تر ممکنه حده ممانعت وشي او سرک ته انحراف ورکول شي.

**3.** د هغه ساحي توپوگرافیکي جوړښت مخې کوشش وشي چې اسانه میلونه افقي گولایاني لویه شعاع او د لیدو ښه واټن (Good Sight Distance) په لاس راشي تر ممکنه حده د پېښي لپاره جوړ شي مسیر انحراف کله کله د درندو کندنکارۍ د کمولو او زیاتو پرکاریو مخنیوي په مقصد ضروري امر شمیرل کېږي.

**4.** ښه سرک هغه دي چې په قایم زاویه باندي 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 مخې انتخاب شي.

**5.** د سرک ساختمان باید 60cm د سیلاب د لوړي سطحې جگ واقع شي معمولاً د سرک د پرکاریو لپاره صدمه رسوي او باید د مینخلو کې محافظه شي د اوړی په گرمو منطقو کې ژورو کندنکاریو څخه ډډه وشي په سرو او یخو منطقو کې د سرک مسیر باید د باد د برخي مخالف او د لمر د شاه مقابل ته تعین شي.



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

### **7. د ساختماني موادو او کارگرانو پیدا کول:**

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

### **8. سیاسي او اجتماعي ملاحظات:**

سرک باید د بل هیواد په خاوره کې تیر نه شي دا ډول سرکونه په جنگې شرایطو کې ډیر خطرناک وي.

**9.** سرکونه باید د پنځو کیلو مترو فاصله څخه ډیر مستقیم نه وي ځکه چې د چلونکي لپاره یو نواخته وي ددې کار لپاره چې ډیریوارن هم خسته او سترې نه شي او همیشه بیدار او متوجي وي باید لږي گولایاني ډیزاین شي.

### **په تپو لرونکو سیمو کې د سرک مسیر لپاره خصوصي ملاحظات**

**1.** Stability د سرک مسیر په غرني او تپه زاره (لوړي او ژورې لرونکي) ساحه کې د تپو (غونډې) هغه خواته وي چې دوامداره او کلکه وي ژوروالي او د غر میل باید د سرک خواته نه وي ځکه د ښویدو په وخت کې ښویدو سبب گرځي.

**2.** معبرونه (Drainage) د مناسبو او مؤثرو معبرونو جوړولو لپاره باید د اوبو مجراگانې د تپو د پاسه په پلان سره جوړې شي د امکان په صورت کې څو مجراگانې سره یو ځای د یو مجرا پواسطه د سرک 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 سټندردونه (Geometric Standarts)**

په غرني سرکو کې دید فاصله (Sight Distance)، افقي گولایاني (H. Curves) او سختي گولایاني (Sharp Curves) محدود عرض او محدود ساحه د سرک د معمولي مشکلاتو له جملې څخه په غرني ساحه کې وي د ضرورت په صورت کې د سرک مسیر انحراف کوي مگر هندسي سټندردونه باید په جدې توگه مراقبت شي.



۳-۴ شکل: هندسي سټندردونه انځور

**4.** په غرني سرکونو کې د اضافي او غیر ضروري گولایانو څخه ډډه وشي.

**5.** د ژورو کنډنکاریو او لوړو پرکاریو څخه ډډه وشي چې دواړه د سرک قیمت لوړه وي او اقتصادي نه تمامیږي.

6. په هغه وخت کې چې د سرک مسیر د غره پورته خواته وي په هېڅ نقطه کې باید میلان ښکته خواته نه وي په غرنیو سرکونو کې بهترین مسیر هغه دي چې ښکته راتگ په وخت کې مسیر لوړ شي او د پورته تگ په وخت کې ښکته مسیر ولري.
7. غرنی سرکونه په داسې حال کې چې په کم ارتفاعاتو کې موقعیت ولري شاید ډیرو معبرونه (Drainages) ته ضرورت احساس نه شي مگر په ژمي کې یخبندي او د ښویدو امکان ډیر وي نو په دې ډول ارتفاعاتو کې کوشش وشي چې د باد په خواته وي هغه ځای کې قرار ونیسي چې ډیر لمر د زیاتي مودې لپاره وي.

### د سرک هندسي اجزاي

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

### د هندسي اجزاي ډیزاین د شپرو فکتورونو تابع دي:

- (1) د ډیزاین سرعت (2) د عراده جاتو فزیکي طرح (3) د سرک نوعیت او موقعیت (4) د ساحي توپوگرافي (5) په في ساعت کې د ترافیکو حجم (6) محیطي شرایط

### د سرک اساسي اجزاي عناصر په لاندې ډول دي:

- (1) R د گولايي شعاع (2) T د زاويي تانجینټ (3) K منحنی طول (4) C اضافي عنصر (5) D ناصف الزاویه

### په سرک کې گولايي

- کله چې د سرک مسیر د ښی خواته او یا برعکس تغیر کوي او همداسې د لوړ نه ټیټ ته او یا د ټیټ خواته لوړ خواته د سرک مسیر تغیر کوي، د سرک د مسیر دغه تغیر ته د سرک گولايي (Curve) وايي. په سرک کې گولايي پر دوه ډوله دي:
- (1) افقي گولايي (Horizontal Curve) (2) عمودي گولايي (Vertical Curve)

### غرنیو سیمو کې د سرک مسیر

### د سرک سروی (High way Survey)

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

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

### 1. د نقشي مطالعه (Map Study)

نقشي په دفتر کې مطالعه کېږي د سرک مسیر د توپوگرافيکي نقشه کې د ساحي د نما په نیولو کې د نقشي پر مخ ښودل کېږي د سرک مسیر په ټاکلو کې یو لړ سروی گانو ته ضرورت لیدل کېږي چې مهمي په لاندې ډول دي.



## 2. مشاهداتي سروې (Reconnaissance Survey)

د نقشي د مطالعې څخه وروسته د مسير په نښه کول دي ددې ډول سروې ټول مطرح شوي مسير تر اجراء لاندې نيول کېږي. په دې سروې کې د ځمکې پراخه ساحه د مسير په ټولو استقامتونو کې مطالعه کېږي د سروې وسايل لکه (Top Hand Level) ترانزيت (Transite) او نورو څخه استفاده کېږي تر څو تقريبي شپا په لاس راشي.

1. ميلانونه: افقي گولاياني شعاع او داسې نور د سرک په طول کې.

2. د وړو تپو موقیعت، واړه جهيلونه، حوضونه، سيندونه، کانالونه، ويالي، واديگاني (شيلې)، جبه زاري ځمکي او سيند د پاسه پلونه ساختمانونه په نقشه کې نښاني شي.

3. د سرک په ټول طول کې د خاورو نوعیت.

4. د ډبرو کانونو موقیعت او د سرک ساختماني مواد بايد علامه گذاري شي د اوبو موجودیت او کاريزونو حجم بايد په گوته شي.

5. سيلابونو اعظمي ارتفاع د ځمکي طبيعي حالت او د معبرونو مقدار وښودل شي.

6. په غرنیو سيمو کې اضافي معلومات لکه جيولوجيکي ساختمانونه د ډبرو نوعیت د تپو ميلان د باران اندازه او نور جمع آوري کېږي.

7. د ځمکي کارونو تقريبي اندازه لکه کندنکارۍ او پرکارۍ بايد وشي چې دا ټول کارونه په مشاهداتي سروې کې صورت نيسي کيدای شي څو مسيرونه انتخاب شي د نقشي د مطالعې په اساس هغه مسير انتخاب کېږي چې لنډ وي او مصارف کم وي ټول تخنيکي وسايل په نظر کې نيول کېږي که چيرته د مسير په ټاکلو کې موږ سره وخت کم وي نو موږ کولای شو د هوا له لارې سروې وکړو بهترين مسير انتخاب کړو.

## 3. مقدماتي سروې (Preliminary Survey)

دا سروې د ټولو مطرح شوي سرکونه څخه وروسته مشاهداتي سروې څخه د لاندې اهدافو لپاره تر اجراء لاندې نيول کېږي:

1. په دې سروې کې ميلانونه (Gradients) د ليدو فاصله (Sight distance) گولايي (Curve) د خاورو نوعیت په طول د سرک حاصلېږي.

2. د ځمکني کارونو مقدار او ساختماني موادو موجودیت د مطرح شوي سرک په طول کې.

3. د مختلفو سرکونو د مقاييسي لمخې د ساختمان د څارنې او ساتنې لمخې قيمت کنترول بهترين مسير انتخاب د مقدماتي سروې پواسطه کولای شي د (Plan table) او نورو وسايلو څخه کار اخلو موږ کولای شوه د هوا څخه د ځمکي توپوگرافيکي شکل عکاسي وکړو.

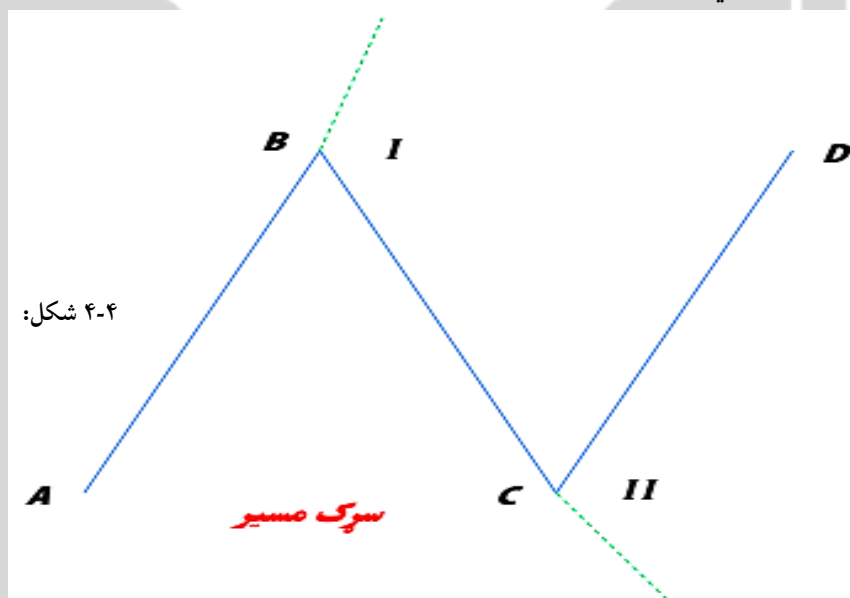
### a. د وسايلو پواسطه سروې

مقدماتي سروې په لمړنۍ قدم کې عبارت ده د مسير تاسيس څخه چې د نورو سروې گانو پواسطه تعين شوي غواړو چې زمونږ مسير تل لپاره تغير ونه خوري د خلاص شوو تريورسو څخه استفاده کوو د انحراف زاويه ( $II, I$ ) (*Deflection Angle*) د تيودوليت او ترانزيت پواسطه دقيقاً کنترول او اندازه گيري شي.

### د مقدماتي سروې دوهم قدم عبارت دي:

له توپوگرافي سروې څخه چې د سرک په امتداد کې ځمکي په سر د پراخو ساحو څخه هغه ځمکي عرض سروې کېږي بايد د ډيزاين

شوي سرک عرض څخه کم نه وي د سرک په مجموعي طول د خاورې معلومات د سرک ليولینګ هايډرولوژيکي (Data) معلومات په دې سروې کې صورت نيسي.



#### 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 طياري 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 ځاي 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 کندنکاري او پرکاري حجم ياداشت شي.
5. د ټولو ياداشتونو سره يو ځاي د پلونو او پلچکونو تعداد د هر يوه مسير لپاره په گوته شي.
6. د ساختماني موادو، کارگرانو او د څښلو صحي اوبه ددې مسير لپاره په ساحه کې ياداشت شي.
7. ددې مسير گټي لکه د تعليم او تربيه لپاره زراعتي، صنعتي تسهيلات په گوته شي بيا وروسته نوموړي 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 نوموړي مسير وکولای شي د اوسيدونکې ټولي غوښتنې چې په نوموړي سرک څخه استفاده کوي رفع شي.

#### 4. نهايي تفصيلي سروې (Detailed Survey)

دا ډول سروې د موقيعت د تعين د سروې په نوم هم ياديږي 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 سرک مرکزي خط (Center Line) په نوموړي ساحه کې د علامو او اشارو پواسطه په نښه شي او هره 30m په فاصله کې ميخونه ټک وهل کيږي همدا ميخونه د افقي گولايانو

لپاره د 30m فاصلي څخه په کمه فاصله کې وهل کېږي همدارنگه په هره نیم کیلو متره کې (Benchmark) تعیینېږي له دې وروسته دقیقه لیبول کاری صورت نیسي چې دا لیبول کاری ډیره دقیقه وي ددې لپاره چې د کندنکاری او پرکاری حجم او د سرک معبرونه او نور جزئیات ټول ددې لیبول کاری پواسطه استوار شي د سرک په ټولې او عرضاني قطع په لنډو فاصلو سره په نظر کې ونیول شي توپوگرافیکي نماگاني لکه: سیندونه، کلی، بناړونه، وادیگاني، غرونه د (Plane table, Eleva) پواسطه سروې کېږي او د خاورې مفصل تحقیقات باید تر سره شي.

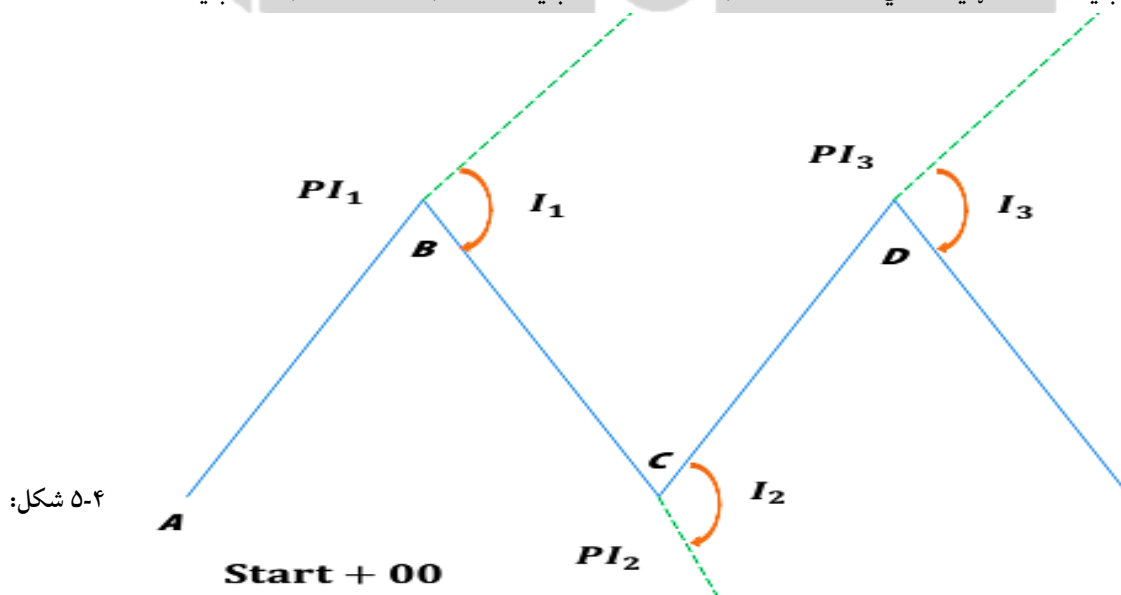
### په ساحه کې د مرکزي خط تثبیتول (Location the Center Line of Road in the Field)

په ساحه کې د مرکزي خط د تثبیت لپاره باید لاندې مرحلي تر سره شي:

1. د سرک د شروع نقطه (Start + 000) او د سرک د ختم نقطه د سرک په مسیر کې د مقاطع توري یا نقطې لکه  $PI_1$ ,  $PI_2$ ,  $PI_3$  او نور د مقدماتي مطالعاتو لمخې انتخابېږي.
2. که چېرې شروع د نقطې سره نږدې کوم B.M (Bench Mark) موجود وي د شروع نقطې ارتفاع (Start + 00) د هغه (B.M) په استفادي سره پیدا کېږي. که چېرې (B.M) موجود نه وي نو یو فرضي (Bench Mark) انتخابوو د شروع نقطې ارتفاع د لاندې معادلي پواسطه پیدا کوو.

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

3. 0 + 00 شروع نقطه کې ترانزیت ته موقیعت ورکوه وروسته د لیبول کاری څخه د  $PI_1$  د نقطې د شروع څخه افقي فاصله تر  $PI_1$  او  $PI_1$  نقطې (د سرک مسیر) څخه تر شروع نقطې پورې د ستډیا پواسطه محاسبه کوو او د هغه پواسطه قیمت پیدا کېږي او د نوموړي فاصلي دو طرفه شرید پواسطه اندازه کېږي او د هغه پواسطه قیمت پیدا کېږي.



4. ترانزیت د  $PI_1$  نقطې ته انتقالوو او وروسته د لیبول کاری څخه د A نقطې ته موازي توجه کوو په داسې حال کې چې افقي زاویه صفر وي ترانزیت ته د هغه دوران ورکوه تر څو د AB د خط په امتداد منطبق شي او وروسته د ترانزیت (Upper Screw) پاسنی ساختمان خلاصوو او لاندینې ساختمان (Lower Screw) باید وتړل شي او ترانزیت د  $PI_2$  نقطې ته انتقالوو، او وروسته د لیبول کاری څخه  $PI_2$  په طرف توجه کېږي په داسې حال کې افقي زاویه صفر وي

ترانزیت ته دوران ورکولو تر څو د *Be* خط په امتداد منطبق شي، وروسته ترانزیت ته تر هغه وخته پورې دوران ورکولو چې *PI3* نقطه د دید په خط باندې راوړل شي او *PI2* د انحراف زاویه اندازه کولو 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 نقطې د لرگیو میخونو (Stakes) پواسطه په نښه کېږي او د نوموړي مسیر په امتداد سکتیګي (مات شوي) محلات یا د گولایانو تقاطع نقاط د ستیشنونو پواسطه تثبیت کېږي.
6. دا چې د وسایطو تیریدل د *PI1* او *PI2* د تقاطع څخه مشکل دي یعنی په ټولو نقطو کې افقي جهت تغیر کوي باید افقي گولایي د شروع او ختمیدو نقطې شکل (Stakes) پواسطه د ځمکې 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 ځمکې پر مخ په نښه کوه.
8. د مسیر د شروع څخه د خط اندازه شوي مسیر د ختمیدو پورې پروفیل لیول کاری اجراء کېږي 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 کېږي د پروفیل لیول کاری څخه وروسته په پنځم ستیشن کې لیول ته موقیعت ورکوي. د مرکزي خط چپ او بڼی خواته په جگو او ټیټو ساحو کې 5, 10, 30, 60 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 کېږي.
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 استثنایي (خاص) حالاتو کې نظر په ساحوي شرایطو سره کولای شوه د مسیر خط اعظمي میل څخه زیات انتخاب کړو چې د استثنایي میل په نوم یادېږي.
11. عرضاني لیول کاری څخه په استفادي سره عرضي مقطع گانۍ ترسمیري د کندنکاری.

### Crown Point نقطې

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 سطحې په مرکزي قسمت کې په محدب شکل د یو لوړوالي لرونکي وي چې دغه لوړوالي یا لوپترینه نقطه د کراون په نوم سره یادېږي.

### د سړک پروژه (High Way Project)

په عمومي صورت سره سړک جوړونې پروژه په لاندې دوو برخو سره ویشل کېږي:

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

## 1. د شاهراه نويو پروژو د کار مختلف مراحل

### 1. سروې کارونه (Survey Works)

چې په هغه کې د نقشي مطالعې انکشافې سروې مقدماتي سروې او موقعیتونو سروې شاملې دي ددې سروې نه مخکې طولاني مقطع (Length-Section) عرضي مقطع (Cross-Section) او نور ترسیمات او نقشي بهتر کيږي یا ځمکي تخمینی کارونه او نور ساختماني مواد د هندسي ستندردونو لمخې محاسبه کيږي.

### 2. مواد (Materials)

په دې مرحله کې د سرک طبقي خاوره امتحان او کلاس بندي کيږي او نور هغه ساختماني مواد چې د سرک په جوړولو کې د هغه څخه استفاده کيږي امتحان شي.

### 3. ډیزاین (Design)

ډیزاین عمودي او افقي منحنی، د دید ساحه، اعظمي جگوالي د سرک، د سرک معبرونه، د سرک جوړونې د اصولو لمخې ډیزاین کيږي د کندنکارۍ استنادي دیوالونه د خاورې نوعیت تعیین کيږي 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 (قبولولو) لمخې په پرکارۍ کې د سرک ساحه د نازکو طبقو په شکل صورت نیسي او هره طبقه باید په صحیحه توګه متراکم شي او بیا وروسته له هغه بله طبقه همواره شي هغه خاوره چې د هغه څخه په پرکارۍ کې استفاده کيږي باید مناسب رطوبت ولري تر څو چې متراکم شي بهتره ده چې مخکې د پخیدو څخه حداقل یو باران باید په سرک باندې وورېږي.

### 5. د سرک ساختمان (Pavement Construction)

دا مرحله د کبنتني طبقي او د سرک پر مخ باندې د فرش (Wearing Course Base, Sub base Course) څخه عبارت دي.

### 6. کنترول (Construction Control)

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

## 2. د سرک د پروژي تکرار (Alignment) او یا ډیزاین مجده احياء

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

1. د سرک عمودي او افقي هندسي شکلونه تهیه کول د لانه والی په خاطر.
2. د سرک هغه برخه چې د موسمي سیلابونو او د اوبو د جریان له وجي د خطر سره مخامخ وي لوړه شي.
3. د ضعیفو او کم عرض پلونو پر ځای دي لوي عرض لرونکي او عصري پلونه جوړ شي د پلونو د تعیین له امله حتیاً په ساحه کې لازم سهولتونه رامنځته کيږي او د سرک حالات د کیفیت په لحاظ لوړيږي.
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 منع څخه د تراکم کیدلو مخنیوي.
6. د سوق الجیشي (ستراتیژیک) د ضرورت په خاطر.



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

### د سرک د مسیر د تعین مراحل

1. اکتشافی (پلټنې) سروې دی اجراء شي.
2. موجوده سرک دی سروې شي او موجودو ساختمانونه د سرک 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 سرک په مسیر اجراء شي د خاورې صنف بندي معلومه شي او د سرک (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 ونيول 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. ځمکنی کارونه د نوي سرک 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 توګه 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 سرک د ډیرو برخو څخه اعظمي استفاده وشي.
9. د سرک مقطع چې په هندسي توګه ترسیم شوي باید ولیدل شي تر څو ډیر کم قیمت په لاس راشي.
10. بالاخره موجوده سرک وروسته د پخوالي څخه د یو نوي سرک په توګه د استفادې لاندې ونيول شي.

### لاندي نقشی د سرک په تجدید (Re Alignment) کې ترتیب کیدای شي

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

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

1. تر ممکنه حده کوشش وشي شاهراؤو ته د استوګنو سیمو څخه انحراف ورکړای شي.
2. که چیرې د استوګنو سیمو څخه د شاهراؤو انحراف ممکن نه وي یا سرک لوړ او یا د نورو فرعي سرکو پواسطه عبور (تېرېدنه) ورکړای شي.
3. په ازدحامی (ګڼه ګوڼه) سرکونو کې پیادرو لاری د موټرو برخي څخه په جلا توګه جوړې شي.
4. ازدحامی لرونکي سرکونه د یو طرفه جادي په شکل جوړې شي.
5. په خاصه توګه د عمومي سرک ته د داخلیدو څخه ډډه وشي ځکه په همدې منظور نور سرکونه د عمومي سرکونو سره موازي د خلکو د استفادې لپاره جوړې شي نو باید په مناسب ځای کې وصل شي.

6. هغه عامي وداني چې موټر زيات لري بايد د هغه پارکينگ لپاره اسانتياوي د سرک څخه ليرې جوړ شي.
7. په هغه ځايونو کې چې عبوري سرکونه د عمومي سرکونو سره د اتصالي سرکو پواسطه يو ځاي کيږي بايد يو ځانگړي درجه رامنځته شي ځکه چې عبوري سرکونه د عمومي سرکونو سره د اتصالي سرکونو (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 سرک څخه ليرې جوړ شي.
11. عامه خدمتونو لپاره توقف ځايونه بايد په مناسب ځاي جوړ شي.
12. د سرک عمومي نښاني د کوڅي نومونه او نور معلوماتي پوستري 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 تگ راتگ وکړي.
14. د پوسترونو او عمومي اعلاناتو په رابطه کې دی ډير کوشش وشي چې عمومي سرک ته ډير نږدې نصب نه شي تر څو چلوونکي د هغه د توجو په وجه د مالي او ځاني تاوانونو رامنځته کيدو سبب ونه گرځي.

### د سرک د پروژي ترسيم (High Way Project Drawing)

د شاهراه د يو لويي پروژي ترسيمات په لاندې توگه اجراء کيږي:

#### 1. (Key Map Plan)

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

#### 2. (Index Map)

دا پلان د توپوگرافيکي ساحي نما په گوته 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 الايمينتونه (تکراري مسير) (Alignment) په گوته کوي په دې پلان کې د توپوگرافيکي مهم شکلونه د خاورې حالت هندسي شکلونه بايد وښودل شي ددې نقشي مقياس او پلان  $100m = 1cm$  وي.

#### 4. (Detail Plan)

دا پلان انتخاب شوي (Alignment) په گوته او کانټيور (طرحه) لاینونه ترسيم کيږي ټول موجوده اشکال د هندسي اشکالو جزئيات لکه ساختماني گردې گولايي 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 سرک يوه برخه په اوږو کې عرقه شي د سرک په (Alignment) په تعين کې

عمق (ژوروالی) او د پرکاری ارتفاع د لیول کاری جزئیات او موقیعتونه باید واضح شي.

### 6. (Cross Section)

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

عرضي مقطع  $2.5m$  ,  $1cm = 2m$  وي

عرضي مقطع د دایمي عرضونو لپاره تمديد کیږي

### 7. (Land Aquisition Plan)

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

### 8. (Detailed Design)

د سنگ کاری نقشه (Drawing) لکه پلچکونه  $1cm=1m$  په مقیاس سره ترسیم شي.

د سنگ کاری جزئیات باید په جدا توگه تهیه شي د سیندونو او ویاو عرضي مقطع باید  $1Cm=10m$  په مقیاس رسم شي.

### ضروري یادابنت

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



## د څلورم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. مسیر واضح کړئ؟
2. په تپو لرونکو سیمو کې د سرک 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 سرک جوړونې پروژه پر څو برخو ویشل شوي ده واضح یې کړئ؟
6. د سرک د مسیر د تعیین مراحل واضح کړئ؟
7. کومي نقشی د سرک په تجدید (Re Alignment) کې ترتیب کیدای شي واضح یې کړئ؟
8. هغه نقاط چې د شهري سرکونو په تعیین کې د نظر لاندې نیول کېږي واضح یې کړئ؟
9. د سرک د پروژې ترسیم واضح کړئ؟
10. هغه فکتورونه چې د سرک د مسیر انتخاب کنترولوي واضح یې کړئ؟

مورخه

تیمور شاه سادات

## پنځم فصل

### د سرک ساختماني مواد High Way Materials

#### د سرک د بستر خاوره (Sub grade Soil)

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

#### د سرک په جوړونه کې د سرک 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 بڼه والی.
4. په اسانه توګه ټپک کاری شي.

#### هغه خاورې او مواد چې د سرک د بدني ساختمان لپاره استعمالیږي:

(1) تیري لرونکې خاورې او جغل (2) سنگپلي 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)، پوري ارتباط نیسي.

#### د خاورې لاندې خواص باید تر مطالعې لاندې ونيول 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.



2. دایمي مقاومت ولري.
3. فشار نه قبلونکې وي (incompressible).
4. د دانو د تقسیماتو او ښه سایز لرونکې وي.
5. په آسانی سره د تپک کولو قابلیت ولري.

### د خاورې د دانو د اندازې تحلیل (Grain Size Analysis)

د خاورې ترکیب د مختلفو سایزونو لرونکې وي چې د میخانیکي تحلیل په واسطه کولای شو هغه تحلیل کړو. نسبتاً لویې دانې د غلبیل په واسطه او کوچني دانې د رسوب (Sedimentation Analysis) په واسطه کولای شو تحلیل کړو چې د رسوب تحلیل په دوو طریقو اجراء کېږي یو د هایدرامتر په واسطه او بل د Pipette Method په واسطه.

### د نرمي درجه او یا د خاورې د آبدارۍ حالت (Soil Consistency)

د خاورې خواص نظر د اوبو فیصدي ته تغیر کوي. د اوبو فیصدي چې خاوره د یو حالت څخه بل حالت ته اړوي د خاورې د آبدارۍ د حدودو یا د خاورې د نرمي په واسطه تشریح کېږي مگر د خاورې د آبدارۍ د حدودو فیصدي په لابراتوار کې د اتربرگ لمتس (Atterberg Limits) د امتحان په واسطه صورت نیسي.

د اوبو زیات مقدار د ذراتو ترمنځ د سرینیدني د کموالي باعث ګرځي له همدې کبله دي چې په دې حالت کې خاوره د مایع په شکل په آسانی سره حرکت کوي هر څومره چې د اوبو مقدار کمیږي په هغه اندازه د ذراتو ترمنځ سرینیدنه زیاتېږي او سرعت یې کمیږي. د اوبو د فیصدي په تغیر سره کولای شو چې خاوره د مایع، نیمه جامد او جامد په شکلونو واړوو. دغه خاصیت یوازې د کلې یا سرین لرونکې خاورې لپاره د اهمیت وړ دي او سلیټ او ریګ بیدون د سرین (No Cohesive) څخه دي.

د خاورې د آبدارۍ حالت داخلي اصطکاک او مقاومت د جریان په مقابل کې تشریح کوي او یا په بل عبارت د خاورې د سیلان (Flow) حالت تعینوي. که د خاورې یوه نمونه په نظر کې ونیسوه چې خمیرماننده حالت ته ورسېږي چې د آبدارۍ په یو معین مقدار سره د مایع د حد په نوم (Liquid Limit) په نوم یادېږي وروسته له دې د وچیدو په صورت کې د پلاستیک حالت (Plastic Stat) ته انتقالېږي چې د مایع په شکل جریان نشي کولي. پلاستیک د مادې هغه حالت ته ویل کېږي چې د فشار په تطبیق سره په هغه کې دایمي تغیر شکل رامنځ ته شي. د پلاستیک په حالت کې کولای شو چې بیدون د درز د تولید 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 موجودیت دي چې د شکل نیونې امکان خاورې ته ورکوي. د خاورې په نوري وچیدني سره خاوره د پلاستیک حالت له لاسه ورکوي، په نمونه کې درزونه پیدا کېږي چې د پلاستیک د حد (Plastic Limit) په نوم یادېږي چې وروسته خاوره نیمه جامد حالت نیسي او د شکل نیونې وړتیا له لاسه ورکوي.

که د وچیدني پروسه نوره هم دوام پیدا کړي خاوره د جامد حالت (Solid Stat) ته رسېږي چې له دې حالت څخه وروسته د کتلې حجم یا د اوبو کمول هم ثابت پاتې کېږي او د هغه د رنګ د تیاره والی څخه هم کمیږي چې دا حالت د انقباض د حد (Shrinkage Limit) په نوم یادېږي.

### د خاورې د آبدارۍ حدود نظر د حالت تغیر ته د لاندې دريو آزموینو په واسطه اجراء کېږي:

1. د مایع حد د آبدارۍ د فیصدي مقدار Liquid Limit
2. د پلاستیک حد د آبدارۍ د فیصدي مقدار Plastic Limit

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

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



د خاورې د نرمۍ او د آبداری د حدودو د مفکورې څخه د خاورې په پیژندنې او صنف بندي کې استفاده کېږي. د مایع حالت او پلاستیک حالت د اوبو د فیصدي ترمنځ فرق د Plasticity Index په نوم یادېږي او د PI په حروفو بنودل کېږي.

$$PI = LL - PL$$

لاندې مفهوم ارایه کوي:

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

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

3. د صنف بندي لپاره معلومات ارایه کوي.

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

د صنف بندي دوه طریقې د PI او اتربرگ لمتس په اساس په لاندې جدول کې بنودل 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 آزمویني چې د خاورې لپاره ډیرې مهمې دي په لاندې ډول دي:

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

2. د California Bearing Ratio آزموینه

3. د پلاستیک حد د معلومولو آزموینه

4. د مایع حد د معلومولو آزموینه

5. د انقباض حد د معلومولو آزموینه

6. د خاورو د کثافت د معلومولو آزموینه

**سیمنټ لرونکې خاوره (Soil Cement)**

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

وي. په عمومي توگه نوموړي مواد د سرک په ابتدايي طبقاتو کې ډير استعمالېږي. د سيمينټ لرونکې خاوره د طبقې ضخامت په مختلفو فکتورونو پورې اړه لري لکه د موټرو او ترافیکو شمير، د سرک د بنکتنې طبقې (Sub-grade) نوعه، د سرک پاسنې قبر لرونکې طبقه (Wearing Course) او داسې نور. مگر عموماً د نوموړي طبقې ضخامت د لسو څخه تر شلو سانتي مترو (10-20 Cm) پورې وي.

## جغل (Aggregate)

جغل د سيمينټ کانکرېټو او اسفالټ کانکرېټو د اساسي موادو څخه دي خصوصاً په سرک کې چې د سرک د ټولو موادو تقريباً 90% جغل تشکیلوي. د جغل خواص د هغه تيرې پورې مربوط دي چې د هغه څخه تهيه کېږي. د سيند جغل چې تر استفادې لاندې نيول کېږي بنسټي وي او معمولاً د رسوبي تيرو 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، گرانيت او سليت د تيرو څخه په لاس راځي سخت جغل دي او په وسطي او د فرش په طبقاتو کې ورڅخه استفاده کېږي.

### 2. نرم جغل (Soft Aggregate)

هغه جغل چې د مورم، کنکر، شيل او د پخو خبستو د ټوټو څخه لاسته راځي نرم جغل دي چې په سرکونو کې د هغه څخه کمه استفاده کېږي او يا د سرک په لاندینيو طبقو کې ورڅخه استفاده کېږي. جغل نظر د دانو سايز (Grain Size)، شکل (Shape)، ساختماني اجزاؤ (Texture) او درجه بندي (Gradation) ته مشخص کېږي. د جغل درجه بندي د غلبيل په واسطه صورت نیسي. 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 سرک تيريري راتيريري فشار توليدوي او دغه فشار په ترتيب سره د سرک په ټولو طبقاتو تاثير کوي، بناءً جغل او ټول هغه مواد چې په سرک کې ورڅخه استفاده کېږي بايد د توليد شوي فشار په مقابل کې مقاومت وکړي.

2. **سختي (Hardness):** هغه جغل چې په سرک کې ورڅخه استفاده کېږي بايد د سوليدلو په مقابل کې مقاومت ولري ځکه کله چې عراده جات د سرک په سر تيريري يو پر بل سوليري، هغه جغل چې د گرانيت او سليت تيرو څخه تهيه کېږي 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 زخیر لرونکو تيرونو 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 سرکونو کې استعمالېږي بايد د حرارت د درجې د تغير، اوړې او باران او نورو په مقابل کې مقاومت ولري او يا په بل عبارت د کيمياوي او فزيکي تغيراتو، د حرارت د درجې تغير، اوړې او باران په مقابل کې د جغل مقاومت د هغه د کيمياوي او فزيکي مقاومت په نوم ياديږي.

**5. د جغل د دانو شکل:** جغل چې د سرک په دوام او استحکامیت کې عمده رول لري معمولاً په لاندې شکلونو پیدا کېږي:

- گرد جغل
- مکعب شکله جغل

پورته دوه نوعې جغل د کانکرېټي سرکونو په جوړولو کې استعمالېږي او د قناعت بخش مقاومت لرونکي دي.

- **زاویه لرونکي جغل:** چې دا جغل معمولاً په قير سرکونو کې استعمالېږي.
- **هموار او اوږد جغل:** ددې جغل مقاومت کم دي او په سرکونو کې ورڅخه استفاده نه کېږي.

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 کېږي.

## د سرک د سطحي طبقې مواد

### قير (Bitumen)

خلکو له پخوا زمانې قير پيژندل او د هغه څخه يې د سرک جوړونې په کارونو کې استفاده کوله دغه مواد د اوبو ضد مصالحې په حيث 3800 کاله د ميلاد څخه د مخه پيژندل شوي وو او ورڅخه استفاده کيدله. د قيرو ابتدايي منبع حوضونه او جهيلونه وو مگر د قير اصلي منبع خام تيل دي. په مختلفو مالکو کې قير د منفذ لرونکو تېرو لکه ريگي او د چوڼې تېرو څخه په لاس راوړي چې دا ډول قير ډېر قيمته تمامېږي او لږ ورڅخه استفاده کېږي.

زياتې نظريې موجودې وي قير د پطرولو څخه جوړېږي ولې اوس قبوله شوي ده چې دا مواد د مړو شوو بحري حيواناتو څخه تشکيل کېږي. عضوي مواد د کيمياوي تغيراتو له اثره په هايډرو کاربن تبديليږي او په نتيجه کې خام تيل منځته راځي. په ځينو مالکو کې قير او اسفالټ که مصنوعي وي او که طبيعي يو شي گڼي او کوم فرق نه ورکوي لکه امريکا او نور. په نورو مالکو کې د هندوستان په شمول قير چې توليد کېږي که چيرې نور مواد ورسره گډ نه وي د قير يا (Bituminous) په نوم يې يادوي.

څرنگه چې د سرينبيدو قوي خاصيت لري او همدارنگه د اوبو د نه تيريدو خاصيت هم لري له همدې امله د سرکونو په جوړولو کې يوه مهمه ماده شميرل کېږي او د گاز، مايع، جامد او نيمه جامد په شکلونو پيدا کېږي.

### قير داسې تعريف کولي شو:

قير (Bitumen) د هايډرو کاربن موادو څخه عبارت دي چې په طبيعي شکل په حوضونو او جهيلونو کې او د طبيعي ذخيرو په شکل په منفذ لرونکو تېرو او د چوڼې په تېرو کې پيدا کېږي او هم په مصنوعي شکل د پطرولو د تصفيې په نتيجه کې توليد کېږي. د طبيعي قيرو لويه منبع په وينزويلا کې قرار لري. د قيرو ترکيبي اجزاوې په لاندې ډول دي:

- **Asphaltens:** د کوچنيو ذراتو څخه عبارت دي چې د Resins په نوم مادې په واسطه پوښل شوي دي.
- **Resins:** د غليظې مادې څخه عبارت ده چې قيرو ته د چسپش او ارتجاعيت خاصيت ورکوي.
- **Oil:** تيل د قيرو غلظت کنترول کوي، هر څومره چې د قيرو د تيلو اندازه زياته وي په هغه اندازه قير رقيق وي.
- **Asphalt:** هغه قير چې د منرال سره مخلوط شوي وي د اسفالټ په نوم يادېږي. د طبيعي اسفالټو ذخيره هم پيدا کېږي چې د سنگي اسفالټو په نوم يې يادوي.

## د مصنوعي قير توليد

د مصنوعي قير د توليد لپاره مختلفې طريقې وجود لري. هغه طريقه چې ډيره معموله ده د بخار او خلا په واسطه د تصفېې طريقه ده په دې طريقه کې خام تيل د څاه څخه د تصفېې دستگاه ته پمپ کېږي په دې دستگاه کې د حرارت په لوړه درجه او خلا په موجوديت کې تصفيه کېږي هغه مواد چې په لومړۍ تصفيه کې لاسته راځي د خاورو تيل او ډيزل دي او باقيات يې قير دي، هر څومره چې د حرارت درجه زياته وي غليظ قير په لاس راځي.

## د قير خواص

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

- **مناسب غلظت:** قير بايد د جغل سره د مخلوط کولو په وخت کې او همدارنگه 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 کېږي.
- **د جوي شرايطو په مقابل کې مقاومت:** د قير مخلوط بايد داسې ډيزاين شي د کال په گرمترين 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 سرک په سطح کې د درزونو د توليد سبب گرځي.
- **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 سرک جوړونه کې استعمالېږي په عمومي ډول په دوه ډوله دي:

1. قير Bitumen
2. قير Tar

1. **قير (Bitumen):** کولای شو د پتروليم قير او طبيعي قير په گروپونو وویشو. طبيعي قير په مختلفو شکلونو يعنې خالص او نيمه خالص پيدا کېږي. خالص قير د يو زيات مقدار منرالي موادو سره چې د اسفالټ (Asphalt) په نوم يادېږي پيدا کېږي.

2. **قير (Tar):** يوه غليظه ماده ده چې د طبيعي عضوي موادو څخه لکه لرگي او ذغال چې د هوا په غياب کې تقطير شي په لاس راځي. تار په پنځو درجو تقسيم شوي دي:  $RT_1, RT_2, RT_3, RT_4, RT_5$  په هره اندازه چې د تار درجه زياتېږي په هماغه اندازه يې غلظت هم زياتېږي او  $RT_5$  غليظ ترين تار دي.

د استعمال ځاي	د تار درجه
د کم غلظت لرونکې دي او د Surface Painting لپاره استعمالېږي	$RT - 1$
په معمولي اقليم کې د Dressing Surface لپاره استعمالېږي	$RT - 2$
د آخري پوشش د تجديد لپاره استعمالېږي	$RT - 3$
د مکاوم سرکونو په Base Course کې استعمالېږي	$RT - 4$
په گروت Grouting کې استعمالېږي	$RT - 5$



## د قير او ټار مقايسه

ټار (Tar)	قير (Bitumen)
د عضوي طبيعي موادو څخه استحصالېږي	د خامو تيلو د تصفې څخه لاسته راځي
د اوبو په موجوديت کې قوي چسپش نه توليدوي	د اوبو په موجوديت کې قوي چسپش توليدوي
د حرارت د درجې په لوړيدو زيات متاثره کېږي ځکه په گرمو مناطقو کې نه استعمالېږي	د حرارت د درجې په لوړيدو زيات نه متاثر کېږي بناءً په گرمو مناطقو کې استعمالېږي
معمولاً د بامونو په پوشش کې استعمالېږي	قير معمولاً په سرک سازي کې استعمالېږي
نظر قير ته وروسته سختېږي	نظر ټار ته ژر سختېږي
نظر قير ته قيمتي دي	نسبت ټار ته ارزانه وي

## قيراملشن (Bitumen Emulsion)

کله چې اوبه او صابون د مخصوصو ژړندو په واسطه په پوډر تبديل شي وروسته د مخلوط د ماشينونو په واسطه چې د زيات سرعت لرونکې دي سره مخلوط شي په نتيجه کې چې کوم مخلوط په لاس راځي د قيراملشن په نوم ياديږي. او د هغه په ترکيب کې 40-60% قير او 0.5-1% صابون او باقيمانده يې اوبه وي. ددې قير يوه فايده داده چې د اورښت په وخت کې هم کولای شو چې ددې قير څخه استفاده وکړو په داسې حال کې چې د عادي قيرو څخه د اورښت په وخت کې استفاده نشو کولای.

## نرم قير (Cutback Bitumen)

کله چې خالص قير سپک وزن او قابل تبخير موادو لکه کروسين او ډيزل مخلوط شي هغه قير چې لاسته راځي د کم غلظت لرونکې وي او د نرم قير په نوم ياديږي. دغه قير د حرارت په کمه درجه کې نرمېږي او د سرک په سطح په آسانی سره پاشل کېږي، وروسته د وچيدو څخه د جغل سره قوي چسپش توليدوي او سپک او قابل تبخير مواد يې تبخير کېږي.

## اسفالت (Asphalt)

اسفالت يو طبيعي ماده ده چې د قير منرالي موادو څخه جوړېږي د قير په برخه کې بايد سړی پوه شي چې طبيعي اسفالت د اسفالتونو ټيگې او د ځمکې د تيلو پاته شوني د کاربونو سلفايگ برخه لري ډير پيژندل شوي او ښه طبيعي اسفالت په جنوبي امريکا کې د تيربندا په ټاپو او د بيرموديز ولايت دي په تيربندا کې د اسفالت ساحه تقريباً 40 هکتاره ده او 40 متره په سمندر کې ژوره وجود لري سره ددې چې په 1851 کال نه را پدېخوا ډير استخراجېږي ددې سطحه غبري مهم ټيټه شوي ده تيربندا اسفالت تقريباً 40% قير 30% منرالي مواد او 30% اوبه لري دا د قير څخه مواد او شخه مایع ده. د اسفالتو نور مکمل معلومات په شپږم فصل کې تشریح سوي دي.

## کانکرېټ (Concrete)

کانکرېټ د ساختمان يو ډير پيژندل شوي او استعمالېدونکي مواد دي چې خواص يې د موادو د ډيزاين، انتخاب او محتوياتو پورې اړه لري. نوموړي محتويات په لاندې ډول دي:

- سيمنټ Cement
- جغل Aggregate

- اوبه Water
- گډوله Admixture

پورته ټول مواد په معلومو اندازو سره یو ځای کېږي او مختلف ډوله تولیدات ورڅخه 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 هایدريشن (Hydration) په نامه یادېږي. دغه عملیه چې د معلوم وخت لپاره دوام کوي یوه کلکه، قوي او دوامداره ماده ورڅخه لاسته راځي چې د سختو یا خالصو کانکرېټو (Hardened Concrete, Merely Concrete) په نامه یادېږي.

### د کانکرېټو استعمال او مصرف (Uses of Concretes)

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

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

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

### محکمیت (Strength)

د کانکرېټو مداومت او د کار اخیستنې قابلیت د کانکرېټو د اساسي خواصو څخه شمیرل کېږي. علاوه لدې څخه چې کانکرېټ باید د رژیډو او جوي حالاتو په مقابل کې مقاوم وي، د اوبو په مقابل کې محکم، متراکم او اقتصادي وي.

بنا د کانکرېټو محکمیت د کانکرېټو د کافي مقاومت څخه عبارت دي چې وکولی شي ټول هغه تشنجات چې په کانکرېټو باندې عمل کوي بیدون د کوم تخریب څخه وزغمي، که چیرې د کانکرېټو 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 کانکرېټو د محکمیت لمخې د R.C.C اجزاء زیات عمر پیدا کوي په دې دلیل سره چې په کانکرېټو کې د 28 ورځو څخه وروسته

هم د هايډريشن عمليه صورت نيسي، او د وخت په تېرېدو سره کانکرېټ نور هم سختېږي او مجازي محکميت د کانکرېټو په مناسب ډول د وخت په تېرېدو سره زياتېږي.

د IS:456-1978 مقرراتو لمخې په هغه وخت کې چې اطمینان موجود وي چې یو عنصر وروسته د کانکرېټ ريزي څخه د 28 ورځو په موده کې د بار د مکمل تشنج په مقابل کې کوم چې د هغې لپاره ډيزاين شوي وي نه واقع کېږي، (مثلاً په تهډابونو، لاندینې پایه گانې د تعمیر چې څو منزله وي) کولای شو چې خاص انقباضي محکميت 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, 0	1	میاشت
1, 1	3	میاشت
1, 15	6	میاشت
1, 20	12	میاشت

### مداومت (Durability)

د کانکرېټو مقاومت د تجزیه کیدلو، پرسېدلو او د رژیډلو په مقابل کې د کانکرېټو د مداومت څخه عبارت ده. د کانکرېټو تجزیه کېدل او پرسېدل د لاندې عواملو په اساس منځته راځي:

1. د خرابو سمینټو په استعمال
  2. د لږ مداومت لرلو واله ریگ او جغل په استعمال
  3. د کانکرېټو په خالیگاو او منفذونو کې د مضره مالگو، گازاتو 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 همدارنگه په کانکرېټو کې د زیات مقدار ریگ او منفذ لرونکې تیگو 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 خالیگاو 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 کېږي چې کانکرېټ د کار قابلیت لري.

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

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

3. د اوبو په زیاتیدو سره تر څو د سمینتو او اوبو معین نسبت په لاس راشي.
4. همدارنگه د کانکرېټو د کار قابلیت د سپخانو په استعمال او د هغوي ترمنځ په فاصلي پورې تغیر کوي.
5. د سمینتو د مقدار په زیاتولو سره.
6. د گډولو په پروسې سره.

### د کانکرېټو د کار قابلیت د لاندې آزمایشونو په اساس اندازه کيږي:

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 ريزي ډول	منل شوي کیناستنه په mm
1	د سرک سازي لپاره کانکرېټ	20-30
2	د کانکرېټي تختو او گاډونو لپاره	50-100
3	پايي، استنادي ديوالونه، عمودي باريک 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 طریقي (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 سمینتو څخه د کانکرېټو د مخلوط لاسته راوړل دي. په متناسب ډول سره د کانکرېټو د مخلوط جوړولو طریقي په لاندې ډول دي.

1. د معینو سټنډرډونو څخه استفاده کول.
2. د لږو خالیگاو 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 سمینتو د نسبت څخه استفاده کول  $\left(\frac{W}{C}\right)$ .

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

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

## د ساختماني موادو لابراتوار

د هر ډول ساختماني کارونو لکه (سرک، تعمیر، د بندونو جوړول او داسې نور) ساختماني مواد ته ضرورت لري. که چیرې وغواړو ساختمان موښه 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 ټیسټ او ارزیايي وکړو چې په کیفیت او جنسیت یې مطمئن شوه، اکثره عوامل چې د یو پروژي یا ساختمان د خرابیدو یا ناکام کیدو سبب کېږي د ارزانو موادو یا خرابو موادو استعمال دي.

د لابراتوار لپاره هر ځانگړي مواد ټیسټ وجود لري چې له هغوي څخه ځینې شیانو ټیسټ په افغانستان کې تر سره کېږي او عملي کېږي 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



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

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

### **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

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. Flood 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

تیمور شاہ سادات

## د سرک جوړونې لپاره مختلف ډول ماشین آلاتو پېژندنه:

### اکسکواتور (Excavator)

اکسکواتور د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې کېندنه کوي او مواد باروي. په ساختماني چارو کې د یو بیلچه یي اکسکواتورنه چې د بیلچې ظرفیت یې د  $0.15m^3$  څخه تر  $4m^3$  پورې وي او د چاین یا د تایرونو پواسطه حرکت کوي استعمالیږي. د راسته بیلچې لرونکې اکسکواتورونه نظر د ځای په ځای کېدو د محل سطحې ته د  $0.2m$  تر  $3m$  په ژوروالي کولای شي.

### گریډر (Grader)

گریډر د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې د سب گریډ، سبیس او بیسکورس د لیول لپاره استعمالیږي.

### کمپکټر (Compactor)

کمپکټر د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې ځمکه تخته کوي او خاوره یا مواد هم تخته کوي. په لویو سړکونو او لویو بر لرونکو سړکونو کې ورڅخه استفاده کیږي.

### رولر (Roller)

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

(1) کوچني رولر (2) لوي رولر

### سرک رولر (Road Roller)

د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې د ځمکې، خاورې، سبیس، بیسکورس په تخته کولو کې ورڅخه استفاده کیږي او یو ډېر ارزښتناکه ماشین دي.

## Earth Compaction Equipment پر درې ډول دي:

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

### P.T.R ماشین

د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې یوازي په اسفالټ کې ورڅخه استفاده کیږي اسفالټ تخته کوي.

### پاور (Paver)

پاور د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې عموماً په سرک کې ورڅخه استفاده کیږي او ددغه ماشین وظیفه داده چې اسفالټ پر سرک هواروي او لیول کوي. پاور د استعمال د ځایو لمخې پر دوه ډوله دي:

### 1. کوچني پاور

کوچني پاور په کوچنیو بر لرونکو سړکونو کې استعمالیږي.

### 2. لوي پاور

لوي پاور په لویو سړکونو کې او لویو بر لرونکو سړکونو کې ورڅخه استفاده کیږي.

### گډونکي (Mixer)

گډونکي (Mixer) د هغه ساختماني ماشین څخه عبارت دي چې مواد یا کانکرېټ مکس کوي. گډونکي (Mixer) پر دوه ډوله دي:

(1) کوچني گډونکي (2) موټري یا لوي گډونکي



### 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 بڼه توگه استفاده کېږي 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.

### ټايپر (Tipper)

د ټايپر وظيفه ماشينونه او مواد انتقالول دي.

### لوډر (Loader)

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

### Forklift

Forklift وظيفه ماشينونه او مواد پورته کول او انتقالول دي.

### Hoists

د Hoists وظيفه د موادو پورته کول و تعمير ته.

### سپرېنگ ماشين (Spraying Machin)

سپرېنگ ماشين د هغه ساختماني ماشين څخه عبارت دي چې د دېوالونو په رنگولو او د سرک په ټک کوټ او پريم کوټ کې ورڅخه استفاده کېږي. سپرېنگ ماشين پر درې ډوله دي:

- (1) لاسي (2) گاډۍ والا (3) موټر والا

### د خاورې انتقال په لاندې ماشينونه سره کېږي:

د خاورې انتقال په مختلفو ماشينونو سره کېږي لکه: Dumpers, Dump trucks, ترکټور، 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) تير 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

### د پنځم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. د سرک د بستر خاوره (Sub grade Soil) واضح کړئ؟
2. خاوره پر څو گروپو ویشل شوي ده واضح یې کړئ؟
3. د خاورې د آبداری 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 سرک د سطحي طبقې مواد واضح کړئ؟
8. قیر واضح کړئ؟
9. د سرک سازي لپاره د کانکرېټو د نشست اندازه څومره ده؟
10. د سرک جوړونې لپاره باید د کومو ماشین آلاتو څخه گټه واخیستل شي؟

سید تیمور شاه سادات

تیرنگ ویه ټولنه

## شپږم فصل

### قیر یا قیر لرونکي مواد

#### پېژندنه

قیر (Bitumen) یوه جامده یا نیمه جامده سرینناکه سیمنتي ماده ده چې د مختلفو مرکباتو د یو ځای کیدو او جوړښت څخه منځته ته راغلي ده او مغلق هایدرو کاربنونه پکې موجود دي. ټول هغه کیمیاوي مرکبات چې په جوړښت کې یې د هایدروجن او کاربن عناصر موجود وي د هایدرو کاربنی مرکباتو په نامه یادېږي. د هایدرو کاربنونو مختلف ډولونه موجود دي چې د هغوي خواص د کاربن او هایدروجن د اتومونو د شمیر او ترتیب پورې اړه لري. ټول هایدرو کاربنونه په کاربن ډای سلفایډ کې پوره حل کیدونکي دي. همدارنگه ټول هایدرو کاربنونه غیر زهري، نه بدلیدونکي او نه براس کونکي مواد دي مگر کله چې ورته تودوخه ورکړل شي نو نرمېږي. ډیر مشهور قیر لرونکي مواد اسفالټ (Asphalt)، ټار (Tars) او د پچونو (Pitches) څخه عبارت دي.

اسفالټ یوه سمینتي او سرینناکه ماده ده چې په زیاته اندازه په ځان کې بیچومین (Bitumen) لري نوموړي مواد په طبیعي ډول او همدارنگه په مصنوعي ډول د پترولو د پروسس څخه لاسته راځي. د اسفالټو ثبات او مقاومت نظر جامد او نیمه جامد حالت ته ډیر تغیر کوي چې د حرارت د درجې پورې اړه لري ټار (Tar) او پچ (Pitches) دواړه د لرگي، ډبرو سکرو، د خاورینو ډبرو (Shale) او د ځینو نورو موادو د تصفیې څخه تولیدېږي. 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 یادېږي. داسې هم ویلی شو چې پچ د ډبرو سکرو د تصفیې څخه لاسته راغلي بیچومین دي چې تور رنگ لري او د حرارت په واسطه تدریجاً مایع کېږي.

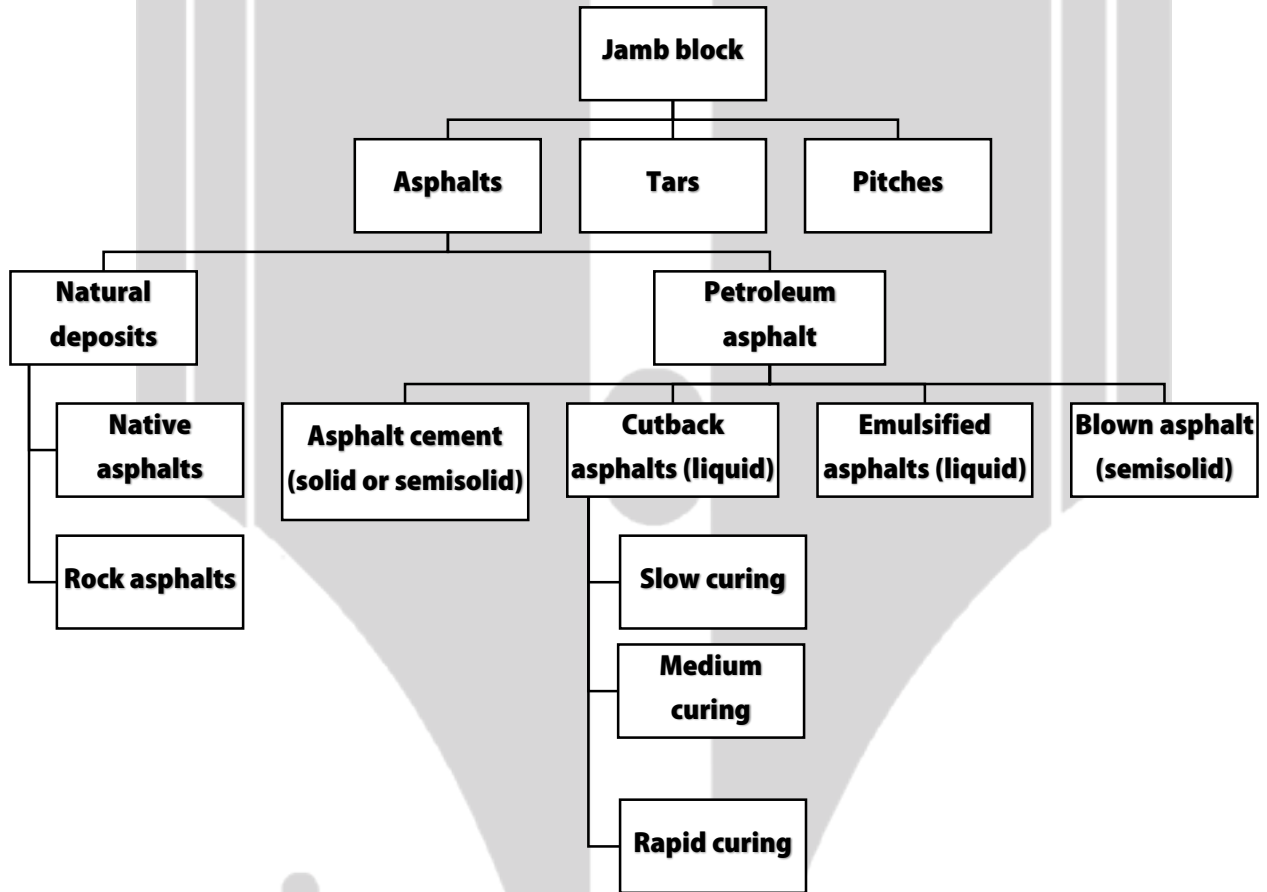


۱-۶ شکل: د قیر انځور

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 سرینوالي دي او د اوبو د جذب په مقابل کې د هغوي مقاومت دي. همدې دوه مشخصاتو د بیچومینو استعمال په سړکونو، پیاده رنو، 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 استعمالېږي 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 استعمالېږي تر څو یوه غیره نفوذه پرده (Waterproofing Coat) تشکیل کړي. د بیچومینو مختلف ډولونه په لاندې شکل کې په لنډ ډول بنودل شوي دي.



موسو  
خپرونه او لیکنه: سید تیمورشاه سادات

**Bituminous materials**

## 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 کېږي او د پروسې په دوران کې نوموړي غاز راټولېږي او تصفیه کېږي. د تصفیه په نتیجه د لاسته راغلو غازو څخه سپک تیل تولیدېږي چې د ټار (Tar) په نامه یادېږي. او پاتې مواد چې نیمه جامد سخت حالت لري د پچ (Pitch) په نامه یادېږي. پردې برسیره ټار او پچ د عضوي موادو څخه هم لاسته راوړلای شو مگر معمولاً د ډبرو سکرو څخه لاسته راځي.

هغه ټار چې د ډبرو سکرو د تصفیه څخه لاسته راځي د Bituminous Coal Tar په نامه یادېږي او په زیاته اندازه په سړکونو او د سطحو په پوښلو کې استعمالېږي. د تقطیر او تصفیه د پروسې په پای کې چې کومه سرینناکه مایع تولیدېږي د Crude Tar په نامه یادېږي او په زیاته اندازه اوبه او د سونک تیل لري. مگر ددې لپاره چې ټار د سړکونو او فرشونو په جوړښت کې استعمال شي باید دوباره تصفیه شي. د ډبرو سکرو د تصفیه پروسه هم د بیچومینو په څیر ده چې لومړی ترې سپک او درانه تیل جدا کېږي او پچ پاتې کېږي چې د Base Tar په نامه هم یادېږي. نوموړي ټار دوباره د نورو ټارو سره یو ځای کېږي 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 کېږي او کلک او ماتیدونکي حالت غوره کوي. همدارنګه ټار نسبت اسفالتو 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 مگر اوس یې پترولي اسفالتو ځای نیولي دي. پچ د ډبرو سکرو (Coal) یا د Tar Coal د تصفیه په وخت کې کله چې ټار تبخیر شي نو په لاندې برخه کې رسوبات پاتې کېږي چې پچ ورڅخه لاسته راځي. معمولاً کله چې پچ ته تودوخه ورسېږي نو نرمېږي او بهیدونکي شکل اختیار وي. تارپچ په چتونو، د اوبو ضد طبقاتو، تهدابونو، استنادي دیوالونو، ډیمونو او پلونو کې ډیر استعمالېږي.

## اسفالت (Asphalt)

اسفالت عام او ډیر استعمالیدونکي بیچومین لرونکي مواد دي چې په طبیعي ډول او صنعتي ډول د پترولو څخه لاسته راځي. د اسفالت (Asphalt) کلمه یوې تور رنگې سیمنتي مادې لپاره استعمالېږي چې د هغه استحکام او حالت په نارمل حرارت کې جامد او نیمه جامد ته متغیر وي. اسفالتو ته چې کله تودوخه ورسېږي نو نرمېږي او مایع حالت غوره کوي. د اسفالتو طبیعي رسوبات په دوه ډوله دي:

1. د طبیعي ډبرو اسفالت Natural Rock Asphalt

2. طبیعي اسفالت یا ساحلي اسفالت Native Asphalt or Lake Asphalt

د طبیعي ډبرو اسفالت د نړۍ په هره برخه کې د آهکي ډبرو او شگې ډبرو (Sandstone) د رسوباتو په منځ کې پیدا کېږي چې د یوې جیولوجیکي پروسې په نتیجه کې ځای پر ځای شوي وي. په آهکي ډبرینو رسوباتو کې د اسفالتو 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 استعمالېږي او نسبتاً قیمت لرونکي دي.

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



زیاته اندازه په منځني ختیځ، ویست انډیز او تریناډا، وینزویلا، برموداس، کیوبا، ټکساس او په نورو سیمو او جهیلونو کې پیدا کیږي.

### پترولي اسفالټ (Petroleum Asphalt)

د پترولو 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 فارنهایت (100-400°F) په حرارت کې گاسولین (Gasoline) منځ ته راځي او د پترولو څخه جدا کیږي مگر اسفالټ د نهه سوه فارنهایت (900 °F) څخه په لوړ حرارت کې د پترولو څخه جدا کیږي. د پترولو 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 تصفیه په پروسه کې خام مواد په مختلفو مرکباتو تجزیه کیږي او په لوړ حرارت کې ورڅخه پترولي اسفالټ لاسته راځي. مگر زیات کیمیاوي تغیرات پکې نه رامنځ ته کیږي.

#### 2. مخربه او بحراني تصفیه (Destructive distillation)

د مخربې تصفیه 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 گرځي. نوموړي پروسه هغه وخت اجرا کیږي کله چې زیات مختلف ډوله او سپک مواد او تیل پکار وي.

پترولي 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 دريو 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

پترولي اسفالټ په لویه پیمانه د سرکونو په پورتنیو طبقاتو، فرشونو او بامونو کې استعمالیږي.

#### 1. اسفالټ سیمنټ (Asphalt Cements)

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

اسفالت د سرینوالي او ترلو بڼه خواص لري ترڅو د جغلو ذرات یو له بل سره ونښلوي. برسیره پردې د اوبو په مقابل کې بڼه مقاومت لري. هغه سرکونه او طبقات چې د نوموړیو موادو څخه جوړ شوي دي د اوبو او کیمیاوي حملو په مقابل کې ډیر مقاوم وي. د اسفالت سیمینټو د ننوتو اندازه (Penetration Reading) د پنځو او درې سوو (5-300) ترمنځ ده. هغه اسفالت سیمینټ چې په طبقاتو او سرکونو کې استعمالیږي د ننوتو اندازه یې د څلوینستو او درې سوو (40-300) ترمنځ ده (په پنځه ثانیو او په  $77^{\circ}\text{F}$  حرارت کې د 100 گرامه وزن لاندې).

## 2. کټ بیک اسفالت (Cutback Asphalt)

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

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

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

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

**کرار عمل کونکي اسفالت (Slow curing asphalt):** د اسفالت سیمینټو او ډیزلو یا ورته تیلو د یو ځای کولو څخه لاسته راځي. نوموړي اسفالت 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 اسفالت 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 اسفالت هوا ته ژر فرار کوي او د ککرتیا سبب ګرځي.

## ایملسیفایډ او هوا ورکول شوي اسفالت (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 رنگ، شربت او داسې نور محلولونه ایملسیفایډ اسفالت یوه داسې ماده ده چې د اسفالت سیمینټو او د اوبو د یو ځای کیدو څخه لاسته راغلي ده چې یوه اندازه ایملشن ورکونکي مواد هم پکې شامل دي. معمولاً په ایملسیفایډ اسفالتو کې دولسو څخه تر پنځلس فیصدو (12-15%) پورې اوبه شاملې وي او تر هغې پورې په اوبو کې د اسفالتو ذرات د تعلیق په حالت کې وي ترڅو چې اوبه تبخیر شي.

معمولاً ایملسیفایډ اسفالت د سرکونو په طبقاتو، فرشونو او د اوبو ضد پردو کې د سپرې په شکل استعمالیږي. د ایملسیفایډ اسفالتو بڼه ګټه داده چې په مرطوبه او لمده هوا کې هم استعمالیدلای شي. او همدارنگه د هر ډول جغلو څخه په نوموړو اسفالتو کې استفاده کیدلای شي. برسیره پردې؛ ایملسیفایډ اسفالت بغیر له تیلو څخه په مکس کې استعمالیدلای شي. مګر د ایملسیفایډ اسفالتو یوه

بدي داده چې د اوبو سره په تعلیق حالت کې وجود لري او کله چې پرې باران وشي او یا پرېمنخل شي نو له اوبو سره حرکت کوي او د چاپیریال او د اوبو د ککړتیا سبب ګرځي.

### هوا ورکړل شوي اسفالټ (Air Blown Asphalt)

د پټرولو د تصفیې او تقطیر په اخري مرحلو کې نیمه جامدې مادې (پټرولي اسفالټو) ته د هوا ورکولو په وخت کې لاسته راځي. نوموړي اسفالټ نسبتاً کلک وي او غزیدونکي خاصیت لري. مګر د فرسایش (Weathering) په مقابل کې زیات مقاومت لري او په ډیر لوړ حرارت کې هم خپل خاصیت له لاسه نه ورکوي. هوا لرونکي اسفالټ معمولاً د اوبو ضد رنګونو، د جاینټونو په موادو او د سختو سپړونو په طبقاتو کې استعمالیږي. همدارنګه نوموړي اسفالټ د رېر په تولیداتو کې هم استعمالیږي.

### د اسفالټو خواص (Properties of Asphalt)

د اسفالټو او اسفالټ لرونکو موادو لاندې خواص د سپړونو په ډیزاین او ساختمان په جوړولو کې ډیر مهم رول لري چې باید وپېژندل شي:

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

خو په پورته خواصو کې مهم د اسفالټو ثبات او استحکام (Consistency) دي. اسفالټ په مایع، نیمه جامد او جامد حالتونو کې وجود لري. ثبات په یو معلوم حرارت کې د اسفالټو د مایعوالي او پلاستیکی حالت ښيي. د اسفالټو حالت د مایع څخه نیمه جامد ته او د نیمه جامد څخه جامد ته د حرارت د درجې پورې اړه لري. د اسفالټو د حالت او مقاومت د معلومولو لپاره تر اوسه یوه مؤثره طریقه او آله منځ ته نده راغلې چې د اسفالټو معین حالت وښيي. همدارنګه د اسفالټو مختلف ډولونه د حرارت په یوه معلومه درجه کې مختلف حالتونه لري او یو ډول استحکام او سرښنوالي نه ښيي. خو په لاندې ډول د اسفالټو حالت معلومولی شو.

### لزوجیت (Viscosity)

په ساده اصطلاح داسې ویلی شو چې د حرکت په مقابل کې د مایع مقاومت د لزوجیت څخه عبارت دي او په  $N \cdot s/m^2$  ښودل کېږي. د یو سل شپيته او درې سوه فارنهایت ( $160 - 300^\circ F$ ) حرارت ترمنځ اسفالټ د یو لزوجیت لرونکي مایع حالت لري. د یو سل شپيته فارنهایت ( $160^\circ F$ ) حرارت څخه په تیت حرارت کې اسفالټ له ځانه ویسکویلاستیکی (Viscoelastic) خاصیت ښيي او د منفي څلور فارنهایت ( $-4^\circ F$ ) حرارت څخه په ښکته حرارت کې اسفالټ ډیر خرابیږي او ماتیدونکي خاصیت لري. د وزن لاندې د مایع او جامدو اسفالټو شکل بدلون د وزن د اندازې او همدارنګه د وزن د پاتې کیدو پورې اړه لري. په هره اندازه

چې وزن د زیات وخت لپاره پاتې شي په هماغه اندازه یې د شکل بدلون زیاتېږي. د مایعاتو ترمنځ د شکل بدلون په اندازه کې اختلاف د مایعاتو د لزوجیت پورې اړه لري. په هره اندازه چې د مایع لزوجیت اندازه لوړه وي په هماغه اندازه یې د شکل بدلون کم وي. د مثال په توګه ډیزل نسبت اوبو ته لس چنده لوړ لزوجیت لري او اسفالت نسبت ډیزل ته لس زره (10000) چنده لوړ لزوجیت لري.

معمولاً د اسفالتو او زیاترو مایعاتو لزوجیت د ویسکومتر (Viscometer) په واسطه اندازه کېږي. په نوموړې آله کې د اوبو د گرمولو لپاره ځای موجود وي چې اوبو ته د مخکې څخه یوسل څلوینست فارنهایت (140 °F) حرارت ورکول کېږي او وروسته په عین حرارت کې بیچومین وراچول کېږي. گرم شوي سرینناک بیچومین په ډیرې آسانی سره په نري تیوب کې حرکت کوي او وروسته د هوا تشوونکي تیوب سره وصلېږي. د مایع د جریان اندازه په معلوم وخت او فاصله کې اخستل کېږي چې وخت او د جریان اندازه په پوایز باندې بدلېږي او د مایع د لزوجیت اندازه ورڅخه لاسته راوړل کېږي. خو اوس د بیچومینو لزوجیت د **Book field Viscosity Test** په واسطه معلومېږي چې یوه درسته او دقیقه لاره ده.

### ننوتل (Penetration)

د نیمه جامدو او جامدو بیچومینو ثبات، برابروالی او لزوجیت د تجربې په شکل د ننوتو د تیست (Penetration Test) په واسطه هم معلومولای شو. د ډیر وخت راهیسې نوموړي تیست د قیر لرونکو موادو د ثبات او لزوجیت د اندازه کولو لپاره استعمالېږي. په پینتريشن تیست کې یو سټنډرډ ستن (Needle) په ټاکلي حرارت کې د معلوم وزن لاندې او په یو معلوم وخت نويستل کېږي او اندازه یې کتل کېږي. په هره اندازه چې بیچومین نرم وي په هماغه اندازه د پینتريشن لوړه اندازه ورکوي. د ستنې او ورسره تړلي ټول وزن سل یا دوه سوه گرامه (100 or 200 gr) وي چې د ستنې د پاسه واردېږي او په پنځو ثانیو (5 sec) کې په اسفالتو کې د ننوتو فاصله کتل کېږي او اندازه یې په سلو کې ضریبېږي. د مثال په توګه د وزن د واردیدو څخه وروسته اندازه 2.2 cm شوه نو داسې ویل کېږي چې د پینتريشن یا د ننوتو اندازه 220 ده.

معمولاً د پینتريشن تیست نتیجه غیر مستقیمه لاسته راځي چې د هغه څخه د بیچومینو اصلي ثبات او لزوجیت معلومېږي. اسفالت سیمنټ د سل گرامه (100 gr) وزن لاندې په اوه او یا فارنهایت (77 °F) حرارت او په پنځو ثانیو (5 sec) وخت کې د درې سوه (300) څخه لوړه د لزوجیت اندازه لري چې په دې وخت کې اسفالت مایع حالت لري لکه کټ بیک اسفالت. خو کله چې نوموړې اندازه د لسو (10) څخه ښکته وي اسفالت معمولاً نیمه جامد او یا جامد حالت لري چې د داسې حالت لرونکو موادو لپاره نوموړي تیست نه اجرا کېږي.

### د اسفالت پوښنې (Asphalt pavement) او ګټې

اسفالت د جغل، ریګ او شګي یو ځای کول د قیر یا د پټرولیم محصول سره په انجنیري طریقي، څخه لاسته راغلي مرکب ته وايي. دلته قیر د سرېښناکي مادي نمایندګې کوي چې جغل او ریګ سره یوځای کوي. دا چې کوم ساینز جغل او ریګ ورسره یو ځای کېږي دا په ډیزاین پورې اړه لري. جغل او ریګ ته اول زیات حرارت ورکول کېږي ترڅو په ښه شان سره ریګ وچ شي او بیا وروسته د گرم قیر سره یو ځای کېږي. چې مجموع کې ورته اسفالت ویل کېږي. کله چې اسفالت ډیر گرم وي ساحي ته وړل کېږي.

### د اسفالتو ګټې په لاندې ډول دي:

1. د اسفالتو مداومت او مقاومت زیات دي.

2. د یخ کیدو او گرمیدو 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 اسفالت ته ضرر نه شي رسولای.
4. کلک دي او نسبت کانکرېټ ته ډیر ارتجاعیت لري.
5. د دوهم ځل لپاره د استعمال وړ دي.
6. ترمیم یې نسبت کانکرېټ ته اسانه دي چې ډیر کم Curing ته ضرورت لري.

## د اسفالت طبقې ډبلوالی

د اسفالت د طبقې ډبلوالی د اوسط لوډ د ترافیکو لپاره 4 انچ او د دروند لوډ ترافیکو لپاره 5-6 انچو پورې ټاکل کېږي. د Base Course (Aggregate Base) او د اسفالت د طبقو د ډبلوالی نسبت 1:3 یو ښه نسبت دي. په دې معنی که وغواړو چې د 1 انچ اسفالت طبقه په سرک واچوو نو ضرور ده چې 3 انچه Aggregate Base د اسفالت طبقې لاندې وجود ولري. که وغواړو چې د اسفالت طبقه د 2 یا 3 انچه یا زیاته اندازه په سرک واچوو نو باید چې په دوه طبقو کې واچول شي چې اول طبقه یې زیاته اچول کېږي. مثال: که د اسفالت طبقه 3 انچه وي نو اول یې 2 انچه طبقه هموارېږي او ټپک کاري. کېږي لډې وروسته بیا 1 انچ د اسفالت طبقه په سطحه هموارېږي.

## اسفالت څنګه جوړېږي او په یو متر مکعب کې یې وزن څو کیلوګرامه دي؟

اول ریګ، شګي او جغل چې کیمیاوي مواد، اوبه، خاوره ونه لري، په فابریکه کې حرارت ورکوي ترڅو په ښه شان سره وچ شي. همدا وچ شوي مواد د فابریکې و لوي ډرم ته ورځي او د بلې خوا ورته گرم قیر راځي او د ریګ، شګي او جغل سره یوځای کېږي او بیا نوموړي ډرم تر هغه څرخول کېږي چې ټول مواد په ښه شان سره ګډ (مکس) شي. همدا گرم مکس اسفالت ډیر زر په ټرک کې اچول کېږي ترڅو د کار ساحې ته په خپل وخت ورسېږي. د یو متر مکعب اسفالت وزن په اوسط ډول 2400 کیلو ګرامه دي.

## ایا حرارت او هوا په اسفالت باندې کوم تاثیر لري؟

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

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

کلیپرنټ وایه ټولنه



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 رنگ بنودل شوي ځاي خطرناک حالت بيانوي (اسفالت د تطبيق اجازه نه لري)، ژير رنگ د پاملرني په معنی دي او په سپين رنگ بنودل شوي ځايونه په دې معنی دي چې په دې وخت او مربوطه حرارت کې د اسفالت ټيک کول مناسب کار دي. مثال: د 1.5 انچ اسفالت په 70 فارنهایت حرارت کې د 21 دقيقو لپاره په بنه شان ټيک کېږي. کله چې اسفالت اچول کېږي مخکې بايد ډاډه شو چې لاندې طبقه په بنه ډول وچه شوي ده.

### ايا اسفالت د بيا استعمال وړتيا لري؟

هو کولای شو چې زاړه شوي اسفالت بيرته د کوم بل مقصد لپاره وکاروو کله چې په سطحه اچول شوي اسفالت زاړه شي او يا عمر خوړلي سرک بيرته له سره جوړېږي نو کولای شو چې د اسفالتو څخه يې په بسکورس طبقه او يا په پياده رو کې ترې گټه پورته کړو.

### د اسفالت ټيک کارۍ

کله چې اسفالت په سرک اچول کېږي نو د حرارت درجه يې د 150 نه لوړه او د 120 نه ټيټه نه وي. دوه ډوله رولر د ټيک کارۍ لپاره کارول کېږي، ټاير لرونکي او ستيل ډرم لرونکي رولر چې هر يو يې نور ډولونه لري. اساسي ټيک کارۍ په ستيل لرونکي ډرم رولر باندې تر هغه وخته کېږي چې د اسفالت حرارت درجه د 100 سانتي گريد نه لوړه وي. اساسي کمپکشن په ټاير لرونکي رولر باندې تر هغو کېږي چې د اسفالت حرارت درجه د 80 سانتي گريد نه لوړه وي. د اخر ځل لپاره کمپکشن په ستيل لرونکي ډرم رولر باندې تر هغو کېږي چې تر څو د ټاير ځاپونه په اسفالتې طبقه کې پاتي نه شي او يا چې نور اسفالت د کمپکشن وړ نه وي او ټاکلي اندازه Density لاسته راشي. کمپکشن د سرک د څنډو څخه شروع کېږي او د مرکز خواته ادامه لري او په داسې ډول چې کله يو خط اسفالت کمپکشن شي نو دوهم خط په داسې ډول ټيک شي چې رولر د اولنې خط 10 يا 15 سانتي برخه هم ورسره ټيک کړي. دا چې اسفالت سرينيناک مواد دي نو ددې لپاره چې اسفالت د رولر ټايرو سره سرينين نه شي نو ټايرونه د اوبو يا د اوبو سره نور مواد مکس کوي او يا نور منل شوي موادو پواسطه لامده ساتل کېږي.

### که اسفالت ته زيات کمپکشن ورکړل شي څه واقع کېږي؟

هغه دا چې د اسفالت په سطحه کې نور خاليگايي نه معلومېږي او سطحه همواره او لشم بنکاري او هم د رولر د ټايرو ځاپونه په اسفالتې طبقه کې معلوم نه شي. بل دا چې د کمپکشن ټيسټ پواسطه معلومېږي چې اسفالت په اعظمي حد کمپکشن شوي دي او که نه.



که له ټاکلي حد نه زیات کمپکشن شي په اسفالت کې په طولي ډول کریکونه (درزونه) منځته راځي، او یا اسفالت طبقه یوې او بلې خواته حرکت کوي او د سړک د سطحي په لیول کې ټیټوالې او جگوالې منځته راځي. ددې لپاره چې اسفالت مو په خپله ټاکلي اندازه ټیټ کړي وي نو پکار ده چې اول هلته تجربه کاره اشخاص موجود وي او بل د ټیسټ پواسطه ټیټ کاری معلومه کړو. لاندې جدول د اسفالت ټیټ کول د رولر په اوسط سرعت سره ښایي

د رولر سرعت	د رولر ډولونه
4 to 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



**Tandem Roller**

۲-۶ شکل: د رولر ډولونه



**Pneumatic Roller**

### د اسفالتو لپاره کوم ډول جغل، شگي او میډه ریگ ته ضرورت دي؟

ټول هغه جغل، شگه او میډه ریگ چې په اسفالت کې ترې استفاده کیږي باید د غوړ، خاورې، وانښه او یا داسې نورو مواد لرونکي نه وي. او لاندې مواد د اسفالت قیر سره یو ځای کیږي.

1. د اسفالت لپاره (Coarse Aggregate) موادو څخه چې استفاده کیږي سایز چې د 4 نمبر غلبیل څخه تیر نه شي (مواد په 4 نمبر غلبیل باندې پاتي شي).

2. د اسفالت مکس لپاره (Fine Aggregate) باید د 4 نمبر غلبیل څخه تیر شي او 100 سلنه کرش وي.

3. د اسفالټ مکس لپاره میده ریگ (Mineral Filler) موادو څخه هم گټه پورته کیږي 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 دي چې د اسفالټ د دوه طبقو ترمنځ ددې لپاره اچوي چې د اسفالټ طبقې په خپل منځ کې چسپش (سړینس) 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 سرک و ساختمان ته زیان اوږي. او هم اوبه وړدخليږي او د سرک 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  $7^{\circ}C$  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 20-70 سانتي گریډ پورې وي.

### د Prime Coat او Tack Coat حجم په ساحه کې د ټیسټ لپاره فارمول

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

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

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

A د ټیسټ ساحي مساحت دي (د ساحي اوږدوالي ضرب د اسپری پایپ عرض)

M د حجم ضریب دي نسبت 15.6 سانتي گریډ 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 ټیسټ د ساحي اوږدوالي 300m وي

د اسپری کولو پایپ اوږدوالي 4m وي

د پریم کوټ حرارت درجه 60 سانتي گریډ وي

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

حل:

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

$$= \frac{AR \times A}{M} = \blacktriangleright \frac{0.90 \times 1200}{0.9686} = 1115 \text{ Litre}$$

په دې معنی چې که د ساحې عرض 4 متره او اوږدوالي یې 300 متره وي نو 1.115 لیتره پریمکوت موادو ته ضرورت لري.

### د اسفالت ډولونه

یو سرک مختلف ډوله اسفالت ته ډیزاین کیږي چې د هغه جملې څخه یو ډول یې Porous Asphalt چې د اسفالت په دې ډول طبقه باندې کولای شي د اوبو لاره جوړه شي. اوبه دی ډول طبقې ته ضرر نشي رسولای. د اسفالت پوښنې لپاره چې کوم قیر څخه استفاده کیږي نسبت د منطقي اب هوا ته ټاکل کیږي چې د یخي منطقي لپاره جدا، د گرمې منطقي لپاره جدا د قیر کوډ معلوم دي.

### د اسفالت 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 نویو او زاړو اسفالتو د درجه بندي ډولونه په جدول کې B 80، B 200 او داسې نور چې د B په توري ښودل شوي د اسفالت د مقاومت او مداومت ښودنه کوي.

**نوټ:** اسفالتی سرک ته په ډېر گرم موسم کې ډېر ضرر رسیږي نسبت نورو موسمونو ته ځکه چې اسفالت د ډېر حرارت په مقابل کې خپل مقاومت کموي او په نتیجه کې نشست کوي.

### اسفالتی طبقې عرضي میل

په 7 متره سرک کې (په گولایي کې نه) 2% تر 2.5% پورې میل لري. خو دا فیصدي د سرک په نوعیت پورې زیاته اړه لري چې نوموړي سرک ولایتي دي، هایوي دي او که کلیوال سرک دي او هم په ډېر باراني سیمو کې ډېر میل او په لږ باراني سیمو کې لږ میل ورته ډیزاین کیږي.

### د سرک مشهورې طبقې (بغیر د اسفالت طبقې)

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

### په سرک کې درزونه

په سرک کې درزونه پر پنځه ډوله دي:

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

(5) لغزشي درزونه

## د شپږم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کړئ:

1. قیر واضح کړئ؟
2. تار او پیچ واضح کړئ؟
3. اسفالټ تعریف او ډولونه یې واضح کړئ؟
4. د اسفالټو خواص بیان کړئ؟
5. د اسفالټ پوښن **Asphalt pavement** څه شی دي او څه گټي لري تشریح یې کړي؟
6. د اسفالټ ډولونه ولیکي؟
7. د اسفالټ طبقي ډبلوالی واضح کړي؟
8. اسفالټ څنگه جوړیږي او په یو متر مکعب کې یې وزن څو کیلوگرامه دي؟
9. ایا حرارت او هوا په اسفالټ باندې کوم تاثیر لري؟
10. د اسفالټ سمټ څه شی دي؟
11. ایا اسفالټ د بیا استعمال وړتیا لري؟
12. د اسفالټ ټپک کارۍ تشریح کړي؟
13. که اسفالټ ته زیات کمپکشن ورکړل شي څه واقع کیږي؟

تیرنکویه ټولنه

## اووم فصل

### د سرک برآورد Road Estimating

#### برآورد

برآورد د یوې پروژې یا کار د تخمینې 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 سرک برآورد تشریح کوو.

#### ځمکنی کارونه (Earth Work)

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

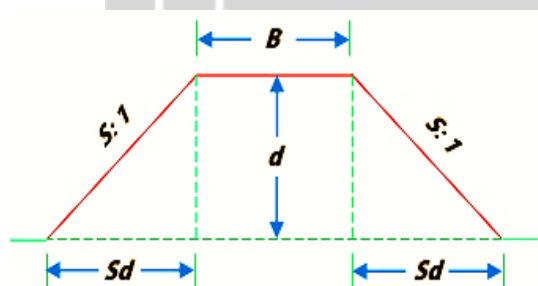


Fig. 7-1  
Banking

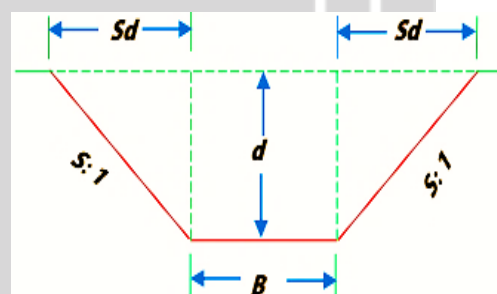


Fig. 7-2  
Cutting

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

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

**Quantity or Volume = Sectional Area × Length**

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

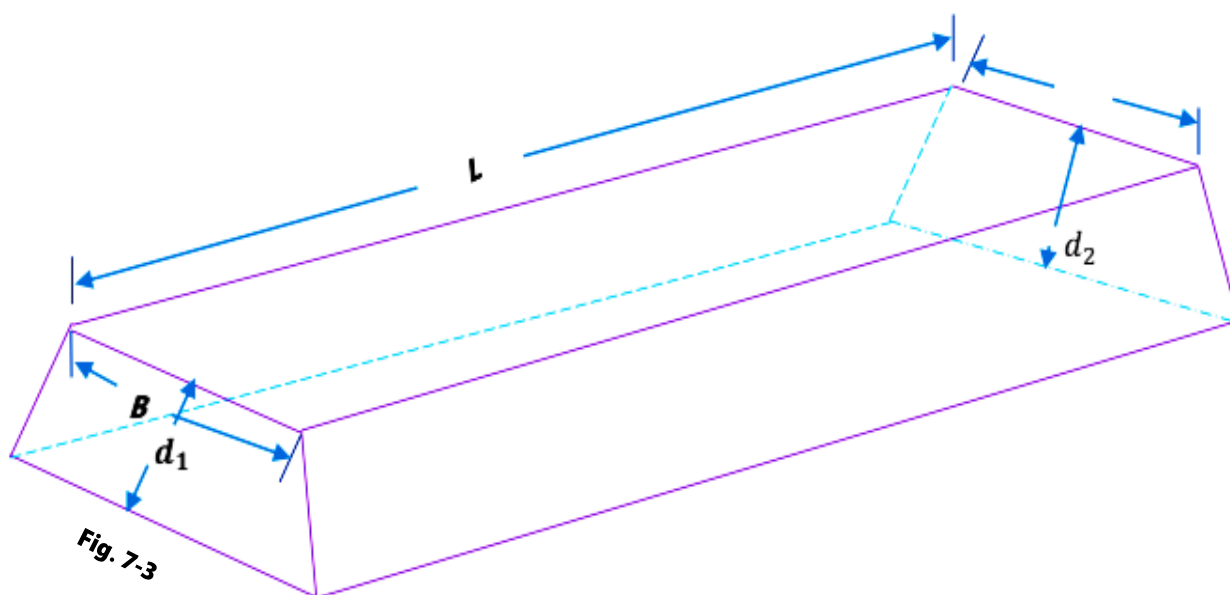
$$\text{Sectional Area} = B \times d + \left( \frac{1}{2} \times Sd \times d + \frac{1}{2} \times Sd \times d \right) = Bd + Sd^2$$

په پورتنې شکل کې (S:1) د څنگونو 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.

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

نو د ځمکنیو کارونو حجم مساوي دي له:

که چیرته ځمکنی 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.



نود لوړوالي يا هم ژوروالي ( $d$ ) لپاره منځني لوړوالي يا هم ژوروالي ( $d_m = \frac{d_1+d_2}{2}$ ) يا د عرضي مقطع منځني مساحت ( $Bd_m + Sd_m^2$ ) په نظر کې نيول کېږي.

د خاورې مختلفو ډولونه لکه شگلنه (Sandy)، خاورينه (Clayey)، صخره يي (Rocky) په جدا ډول بايد برابرد شي. ځکه چې قېمتونه يې فرق لري.

### فاصله او ژوروالي (Lead and Lift)

معمولاً ځمکني کارونه د 30m په فاصلي (Lead) او 1.5m په لوړوالي يا هم ژوروالي (Lift) لپاره برابرد کېږي. ځکه چې معمولاً 30m فاصلي او 1.5m لوړوالي يا ژوروالي څخه په زياتيدو د ځمکنيو کارونو خواص او قېمت فرق کوي. چې 30m فاصله او 1.5m لوړوالي يا ژوروالي د (Normal Lead and Lift) په نوم يادېږي.

د سرک د برابرد لپاره بايد د سرک د موجوده ساحي (Ground) طولاني قطع (Longitudinal Section) او عرضاني قطع (Cross Section) جوړې او د سرک جوړونې مسير (Formation Line) بايد رسم شي. د سرک جوړونې مسير (Formation Line) بايد د اوبو د سطحي (Flood Level) څخه نظر د هغه ميلان (Gradient) او د پرکارۍ لوړوالي يا هم د کنډنکارۍ ژوروالي ته درسم او جوړ شي.

په هموارو ساحو کې سرک عموماً په پرکارۍ کې وي. او په تپه لرونکو ساحو کې سرک په پرکارۍ او کنډنکارۍ دواړو کې وي. د سرک د ځمکنيو کارونو په برابرد کې کولای شو چې د اقتصادي مسايلو په نظر کې نيولو سره پرکارۍ او کنډنکارۍ سره عوض کړو.

د سرک د طولاني قطع (L - Section) او سرک جوړونې د مسير (Formation Line) څخه کولای شو چې د پرکارۍ لوړوالي يا هم د کنډنکارۍ ژوروالي محاسبه کړو. چې د موجوده ساحي د سطحي (Reduced Level or R.L of Ground) او د سرک جوړونې د سطحي (Reduced Level or R.L of Formation) د تفاوت څخه د پرکارۍ لوړوالي يا هم د کنډنکارۍ ژوروالي په لاس راځي.



د لیول کاری د الاتو (Leveling Instrument) په واسطه د سرک د موجوده سطحې (R.L of Ground) د طولاني قطع (L - Section) د جوړولو او برابرد کولو لپاره باید د سرک 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 کېږي. او که چیرته موجوده سطحه ناهواره او تپه لرونکې وي نو بیا عرضي مقطع او اندازې په هرو 20m کې یا لدې څخه په کمو اندازو کې اخیستل کېږي.

د سرک طولاني قطعي (L - Section) معمولاً د 1cm=10m څخه تر 1cm=30m پورې په افقي مقياس او د 1cm=1m څخه تر 1cm=5m پورې په عمودي مقياس رسمېږي.

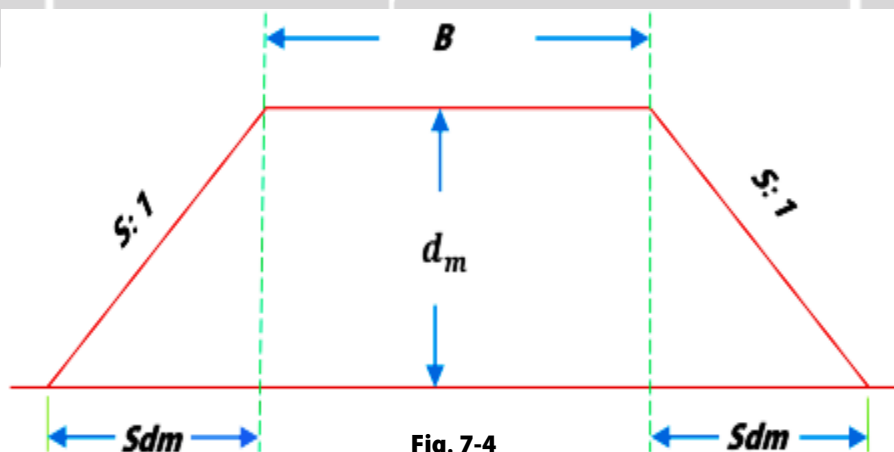
**د ځمکنیو کارونو مقدار په مختلفو طریقو محاسبه کېږي چې درې مهمې طریقي یې په لاندې ډول دي:**

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

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

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

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 فاصلي باندې د څنگونو میلان وي.



نو:

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

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

نو د ځمکنیو کارونو حجم مساوي دي له:

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

د کار د اسانتیا لپاره عموماً منځني لوړوالي یا ژوروالي په (d) سره بنودل کېږي نو:

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

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

مقدار (Quantity)		د Station	د ټولې مقطع	د ځنگونو	د مرکزي	منځني	لوړوالي	موقعیت
پرکاری	کندنکاری	ترمنځ فاصله "L"	مساحت $Bd + Sd^2$	مساحت $S \times d^2$	برخي مساحت $B \times d$	لوړوالي يا ژوروالي "d"	يا ژوروالي	(Station)

### د ځنگونو مایلي سطحي مساحت (Area of Side Sloping Surface)

د پرکاری یا کندنکاری د ځنگونو برخي د نباتاتو پواسطه شنې او یا د تیرو پواسطه فرش کیري 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 کیري 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 جدولې فورمه کې هم محاسبه کولای شو:

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

پورتني جدول کولای شو چې ځانته او یا د پخواني جدول سره یو ځای 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:

$$\text{Quantity or Volume} = \text{Mean Sectional Area} \times \text{Length}$$

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 (S) افقي فاصله پر یو واحد عمودي فاصلي باندې د ځنگونو میلان وي نو:

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

$$A_1 = B \times d_1 + S \times d_1^2 \quad A_1 - \text{په یو انجام کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي له:}$$

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

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

نو د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

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

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

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

### دریمه طریقه: د منشوري فارمولې طریقه (Prismoidal Formula Method)

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

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

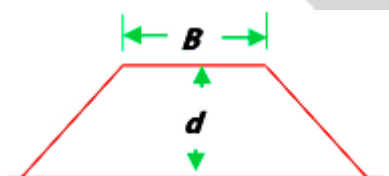


Fig. 7-5

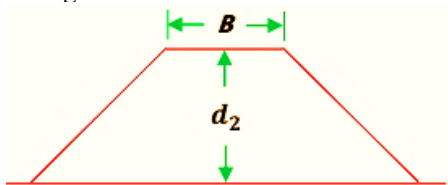


Fig.7-6

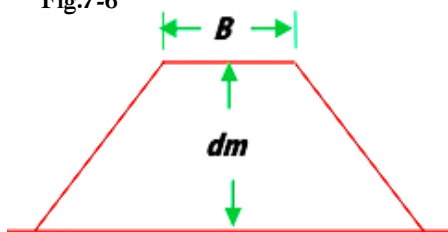


Fig.7-7

که چېرته  $d_1$  او  $d_2$  د ډکون د 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 فاصلي باندې د ځنگونو میلان وي نو:

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

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

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

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

$A_m$  - په اوسط کې د مقطع مساحت دي چې مساوي دي

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

نو د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

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

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

$$\begin{aligned} Q &= \frac{L}{6} \left\{ Bd_1 + Sd_1^2 + Bd_2 + Sd_2^2 + 4 \left[ B \frac{d_1 + d_2}{2} + S \left( \frac{d_1 + d_2}{2} \right)^2 \right] \right\} \\ &= \frac{L}{6} \left[ (Bd_1 + Bd_2 + 4 \frac{Bd_1}{2} + 4 \frac{Bd_2}{2}) + Sd_1^2 + Sd_2^2 + 4S \frac{d_1^2 + d_2^2 + 2d_1d_2}{4} \right] \\ &= \frac{L}{6} [(3Bd_1 + 3Bd_2) + 2Sd_1^2 + 2Sd_2^2 + 2Sd_1d_2] \\ &= \frac{3BL}{6} (d_1 + d_2) + \frac{2LS}{6} (d_1^2 + d_2^2 + d_1d_2) \\ &= \frac{BL}{2} (d_1 + d_2) + \frac{LS}{3} (d_1^2 + d_2^2 + d_1d_2) \\ &= \left[ \left( B \frac{d_1 + d_2}{2} \right) + S \left( \frac{d_1^2 + d_2^2 + d_1d_2}{3} \right) \right] \times L \end{aligned}$$

= [د مقطع د مرکزي برخې مساحت + د مايلي برخې مساحت] × اوږدوالي

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

د ځمکنیو کارونو د محاسبې لپاره په پورتنیو دريو طريقو کې دريمه طريقه (Prismoidal Formula Method) ډيره دقيقه ده. مگر د دوي ترمنځ فرق بايد د (1%) څخه زيات نه وي. څرنگه چې ځمکني کارونه ډير قېمت نه لري او ارزانه دي نو د دوي د محاسبې لپاره دوهمه او دريمه طريقه ډيره استعمالېږي ځکه چې دغه طريقې ډيرې ساده او اسانه دي. که چيرته ځمکني کارونه ډير قېمت ولري او يا هم زيات دقت ته ضرورت وي نو د دريمي طريقې (Prismoidal Formula Method) څخه استفاده کېږي.

**يادونه:** پورتنې درې واړه طريقې د پرکارۍ او کندنکارۍ دواړو لپاره استعمالېږي. تير ټول شکلونه د پرکارۍ لپاره رسم شوي دي مگر که چيرته دغه شکلونه سرچېه شي نو ټول د کندنکارۍ لپاره استعمالوی شو. ددې لپاره چې د پرکارۍ او کندنکارۍ فرق وشي نو کندنکارۍ په منفي علامه (-) باندې نښيو.

### د يو لړ عرضي مقطعو لپاره د ذوذنقيي فارمول او منشوري فارمول طريقې

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

د يو لړ عرضي مقطعو د حجم د معلومولو لپاره چې ترمنځ فاصلي سره مساوي وي د ذوذنقيي فارمول څخه په لاندې ډول استفاده کېږي:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

يادونه بايد وشي چې د منشوري فارمول د طريقي (Prismoidal Formula Method) لپاره بايد د عرضي مقطعو تعداد تاق وي. که چيرته تعداد جفت وي نو اخري مقطع بايد په جدا ډول محاسبه شي او پاتي تاق مقطع بايد د منشوري فارمول د طريقي پواسطه محاسبه شي.

### اول مثال:

د سرک د يوې برخې چې هواړه سطحه (Uniform Ground) لري د ځمکني کارونو مقدار محاسبه کړئ چې اوږدولي يې  $(L = 200m)$  په دواړو انجامونو کې د کندنکارۍ لوږوالي  $(d_1 = 1.0m)$  او  $(d_2 = 1.6m)$  دي. د سرک جوړونې عرض  $Formation\ Width\ or\ B = 10m$  او د څنگونو ميلان يې 2:1 يعني د دوه واحد افقي فاصلي لپاره يو واحد عمودي فاصله ده او داسې فرض شوي ده چې ميلان په ټولو ساحو کې يو شان دي؟

حل:

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

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

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

څرنگه چې  $d_2 = 1.60m$  او  $d_1 = 1.0m$ ,  $L = 200m$ ,  $S = 2$ ,  $B = 10$

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

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

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

نو د ځمکنیو کارونو حجم مساوي دي له:

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

**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:

$$\text{Quantity or Volume} = \text{Mean Sectional Area} \times \text{Length}$$

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

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:

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

د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

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

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

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

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

$A_1$  - 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:

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

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

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



نو د ځمکنیو کارونو مقدار مساوي دي له:

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

**يادونه:** د اولي او درېيمې طريقي د مقدارونو ترمنځ تفاوت د 1/2% څخه کم ده. د دوهمې او درېيمې طريقي د مقدارونو ترمنځ تفاوت د 1% څخه کم وه.

### دوهم مثال:

د سرک د يوې برخې د پرکاري (Bank) لپاره چې طول يې  $L=200m$  دي د څنګ مایلي برخې مساحت (Side Slope Area) پيدا کړئ په دواړو انجانونو کې د پرکاري لوړوالي ( $d_1=2.5m$ ) او ( $d_2=3.5m$ ) دي. او د څنګونو ميلان يې 2:1 يعني د دوه واحد 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 مایله 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:

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

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

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

د مایلي برخې منځني عرض مساوي کيږي له:

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

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

د تيکو د فرش مقدار مساوي دي له:

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

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

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

### درېيم مثال:

د سرک 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 سرک جوړونې د مسير ليول (Formation Level) په 10 موقعيت کې 107m ده او سرک 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 سرک جوړونې عرض (Formation Width or B=10m) دي او د

پرکاری د څنگونو میلان (Side Slope) 2:1 افق پر عمود ده یعنی  $S=2$  دي او د دوه موقعیتونو (Chainage) ترمنځ فاصله  $L=30m$  ده.

1. د سرک طولاني او عرضاني قطع جوړه او رسم کړئ. که د ځمکنیو کارونو د یو متر مکعب د پرکاری قیمت 150 افغانۍ وي د ځمکنیو کارونو برآوردې ارزش پیدا کړئ.

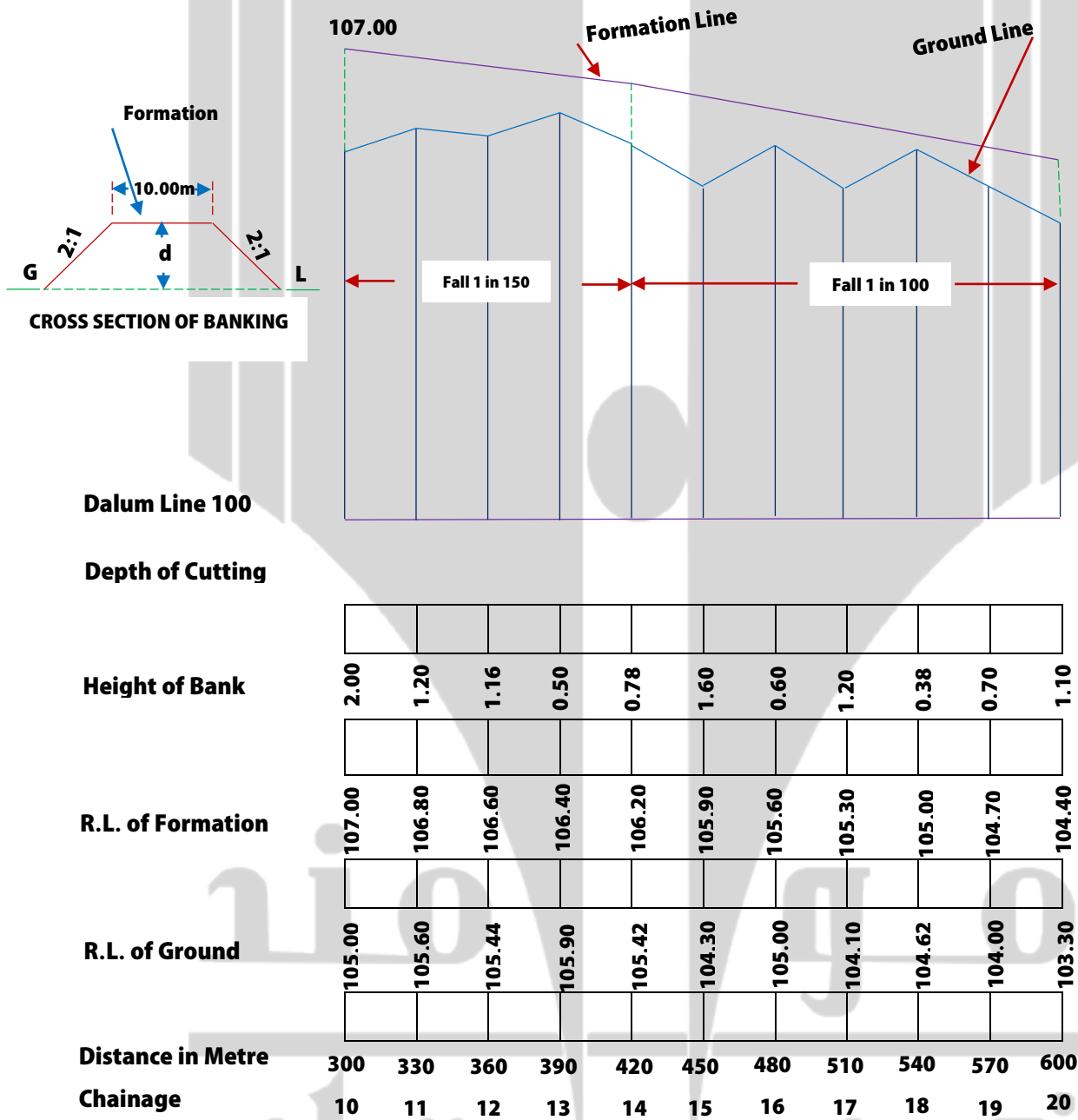
2. د پرکاری د مایلو څنگونو مساحت (Side Slope Area) پیدا کړئ او همدارنگه که چېرته د یو متر مربع شنې ساحې قیمت 85 افغانۍ وي نو د شنې ساحې برآوردې ارزش پیدا کړئ؟

په مختلفو موقعیتونو (Chainage) کې د سرک د موجوده سطحې ارتفاع گانې او په 10 موقعیت کې د سرک جوړونې د مسیبر 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 →					

موسو  
تیرنکویه ټولنه

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



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

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

د برآورد شوي قیمت د خلاصې جدول:

تشریحي لیکنه Remarks	مبلغ (Af) Amount	د یو واحد قیمت Unit Rate (Af)	واحد Unit	مقدار Quantity	د عناصرو تفصیل Description of items	گڼه
	878400	250	m <sup>3</sup>	3513.6	د ځمکې د کندنکاری کارونه	1
	878400	مجموعه (Total)				
	26352	د ضایعاتو لپاره 3% د مجموعي قیمت ور علاوه کؤ				
	17568	د کار د امر او مسؤل د مصارفو لپاره 2% د مجموعي قیمت ور علاوه کؤ				
	922320	عمومي مجموعه (Grand Total)				
	افغانی					

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

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

د برابرد شوي قیمت د خلاصې جدول:

تشریحي لیکنه Remarks	مبلغ (Af) Amount	د یو واحد قیمت Unit Rate (Af)	واحد Unit	مقدار Quantity	د عناصرو تفصیل Description of items	گڼه
	103824	80	m <sup>2</sup>	1297.80	په مایلو سطحو کې د چمن کرل	1
	103824	مجموعه (Total)				
	3115	د ضایعاتو لپاره 3% د مجموعي قیمت ور علاوه کړو				
	2077	د کار د امر او مسؤل د مصارفو لپاره 2% د مجموعي قیمت ور علاوه کړو				
	109016	عمومي مجموعه (Grand Total)				
افغانی						

### څلورم مثال:

د سرک د یوې برخي د ځمکنیو کارونو مقدار پیدا کړئ چې اوږدوالي یې 400m د سرک جوړونې عرض (Formation Width) ، or B=10m) د پرکاری، د څنگونو میلان (Side Slope) -1:2 یعنی د دوه واحده افقي فاصلي لپاره یو واحد عمودي فاصله ده او د کندنکاری، د څنگونو میلان (Side Slope) -1:1/2 یعنی د یونیم واحده افقي فاصلي لپاره یو واحد عمودي فاصله ده او نور معلومات (Data) په لاندې ډول ورکړل شوي دي:

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	↓
29	1160	50.60	لاندې طرف ته ميلان (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 يوه نمونه په لاندې شکل کې ورکړل شوې ده. د يادونې وړ ده چې پورتنې مثال د طولاني او عرضاني قطعو د رسمولو څخه بغير هم حل کولی شو.

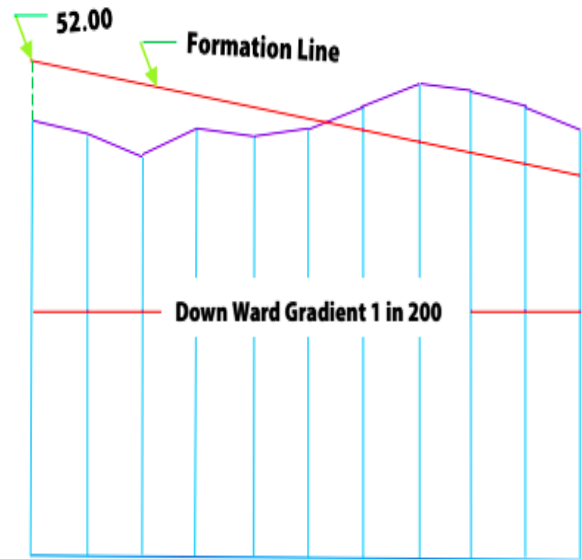
سید تیمور شاه سادات

تیرنگ ویه ټولنه



**L-SECTION**

Metric Dimensions



Datum Line

Depth of Cutting

0.40 0.80 0.90 0.80 0.60

Metre

Height of Bank

1.00 0.90 1.10 0.60 0.60 0.30

Metre

R.L of Formation

52.00 51.80 51.60 51.40 51.20 51.00 50.80 50.60 50.40 50.20 50.00

Metre

R.L of Ground

51.00 50.90 50.50 50.80 50.60 50.70 51.20 51.40 51.30 51.00 50.60

Metre

Distance in metre

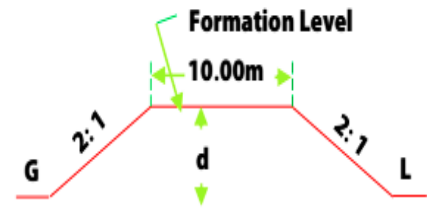
1000 40 80 120 160 200 240 280 320 360 400

Metre

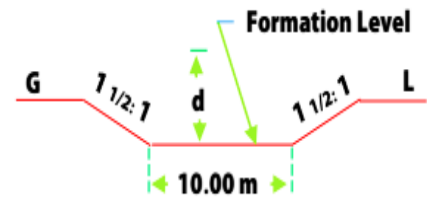
Kilometre

1

**CROSS SECTION**

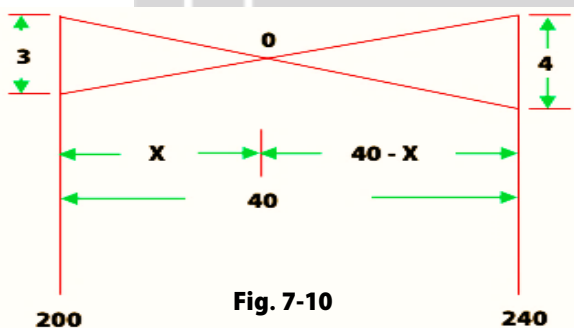


**BANKING**



**CUTTING**

د پرکاری څخه کندنکاری ته د سرک د اوښتو نقطه د 30 (1200m) او 31 (1240m) موقعیتونو (Station) ترمنځ واقع ده. هغه فاصله چې هلته ځمکنی کارونه صفر کیږي په لاندې ډول پیدا کوو. په شکل کې د صفری نقطې دواړو خواو ته مثلثونه سره مشابه دي نو لرو چې:



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

$$\text{or } 0.4x = 12 - 0.3x \text{ or } \Rightarrow 0.7x = 12$$

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

نو معلومه شوه چې د پرکاری د برخې طول 17m او د کندنکاری د برخې طول (40-17=23m) دي. د ځمکنیو کارونو مقدار په لاندې جدولی فورمه کې محاسبه کوو: چې B=10m د پرکاری لپاره S=2 او د کندنکاری لپاره S=11/2 دي.

مقدار (Quantity)		د Station ترمنځ فاصله "L"	د ټولي مقطع مساحت $Bd + Sd^2$	د ځنگونو مساحت $S \times d^2$	د مرکزي برخې مساحت $B \times d$	منځني لوړوالي يا ژوروالي "d"	لوړوالي يا ژوروالي	موقعیت (Station)
کندنکاری	پرکاری							
-	-	-	-	-	-	-	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 <sup>3</sup>	1839.95m <sup>3</sup>	مجموعه (Total)		په جدول کې د منفي علامه کندنکاری ښيي				

د برآورد 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	گڼه
	459988	250	$m^3$	1839.95	پرکاری	1
	484743	350	$m^3$	1384.98	کندنکاری	2
	944731	مجموعه (Total)				
	28342	د ضایعاتو لپاره 3% د مجموعي قېمت ور علاوه کؤ				
	18895	د کار د امر او مسؤل د مصارفو لپاره 2% د مجموعي قېمت ور علاوه کؤ				
	991968	عمومي مجموعه (Grand Total)				
	افغانی					

### 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 کېږي 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 کېږي. په دې صورت درې مختلف حالتونه رامنځته کېدای شي:

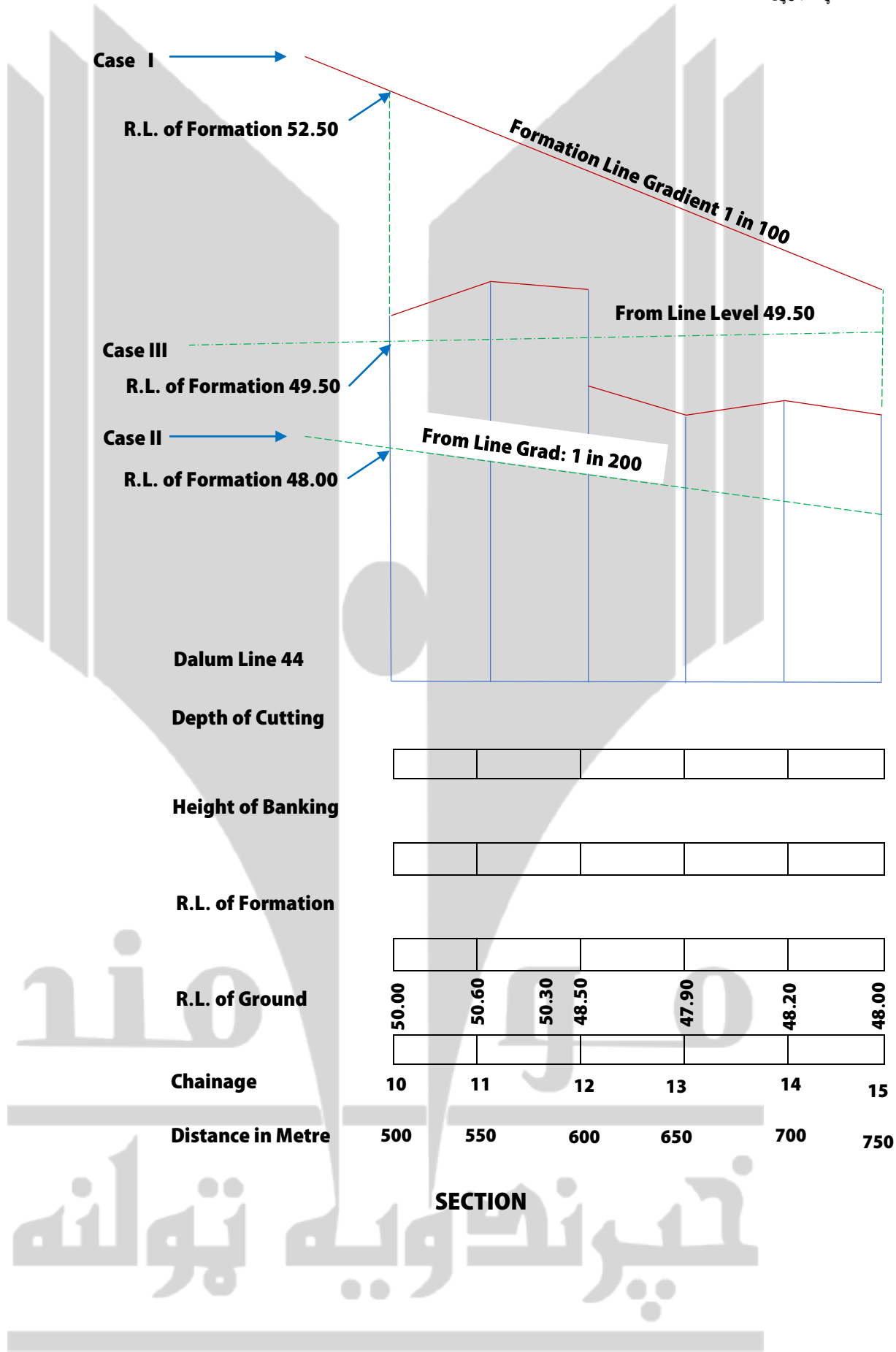
(1) مکمله پرکاری (2) مکمله کندنکاری (3) کندنکاری او پرکاری دواړه

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 پرکاری 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



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

د سرک مسير لاندې خواته 1:100 ميلان 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

**درېيم حالت په پرکاری او کنډنکاری دواړه کې (CASE III-Partly in Banking and Partly in Cutting)**

د سرک مسير لاندې خواته ميلان 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 يا زوروالي Mean height or depth	-	$\frac{0.5 + 1.1}{2}$ = 0.80 کنډنکاری	$\frac{1.1 + 0.8}{2}$ = 0.95 کنډنکاری	$\frac{1.0 + 1.6}{2}$ = 1.30 پرکاری	$\frac{1.6 + 1.3}{2}$ = 1.45 پرکاری	$\frac{1.3 + 1.5}{2}$ = 1.40 پرکاری

که چيرته د دوه موقعيتونو (Stations) ترمنځ عمودي لوېدنه (Vertical drop down) رامنځته شي نو په عمودي لوېدنې کې د موجوده سطحې د ارتفاعاتو دوه ليو لونه (Two reduced level of Ground) نيول کيږي لوړوالي يا ژوروالي د پخوانيو مطابق پيدا کيږي.

د منځني لوړوالي يا ژوروالي د پيدا کيدو څخه وروسته د ځمکنيو کارونو مقدار د معمول په شان د  $(Bd + Sd^2) \times L$  فورمول يا د نورو طريقو په واسطه پيدا کيږي.

تيرنکويه ټولنه

### د سرک جوړولو لپاره عريضه

عارضين: ( ) ولسوالۍ اوسيدونکي

د ( ) ولايت درانه مقام ته!

السلام عليكم ورحمت الله وبرکاتو!

ښاغليه! احتراماً عرض کوو چې زموږ د ( ) ولسوالۍ ( ) نومې سرک چې د ډيرو کلونو راهيسې وران او خام دي چې همدې وړانۍ يې مونږ ته د ترانسپورتي ستونزو ترڅنگ گڼ اقتصادي، زراعتي او نورې ټولنيزې ستونزې هم رازيږولي. مونږ د ( ) ولسوالۍ اوسيدونکي ستاسو له درانه مقام څخه هيله کوو تر څو زموږ د ستونزې په نظر کې نيولو سره دغه سرک په پاڅه او اساسي ډول ورغول شي تر څو زموږ د سيمې د خلکو ستونزې حل شي. هيله ده په اړونده برخه کې له موږ سره همکاري وکړئ.

درنښت





### د اووم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنو ته ځوابونه پيدا كړئ:

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

تیمور شاه سادات

### ماخذونه

1 انجنيير ، بلال ، خالد خان ، د سيول انجنييري مواد ( ۲۰۱۱ ) ، الفلاح پوهنتون

2 Engineering Geology

3 Pavement Structures (CBR)

4 Different Internet Sites

ومن الله التوفيق

ستاسو د کاميابی په هیله

سید تیمورشاه سادات

کندهار افغانستان ..... ۱۳۹۹/۳/۲۶

م و  
خپرونکویه ټولنه

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**