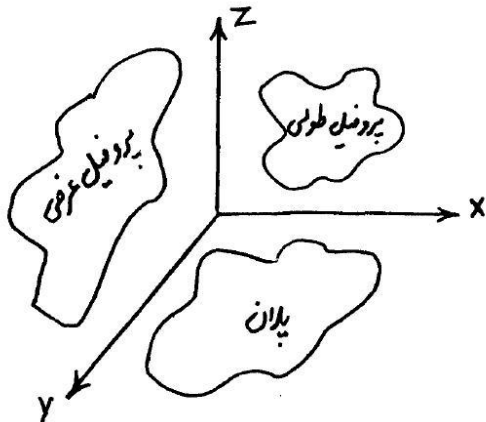


۳-۱- مقدمه : جزئیات یک راه با سه نقشه اصلی مشخص می گردد :

- لا پلان راه
- لا پروفیل طولی راه
- لا پروفیل عرضی راه

برای اینکه برداشت بهتری از پیوستگی این سه نقشه داشته باشیم ، باید راه را به صورت سه بعدی تعمیم نماییم . چون رسم سه بعدی دشوار است به جای آن از سه نقشه اصلی کمک می گیریم . نقشه پلان مسیر مربوط به دید از بالا (صفا XY) ، نقشه پروفیل طولی مربوط به دید مسیری (صفا XZ) و نقشه پروفیل عرضی مربوط به دید جانبی و برش از بدنه راه (صفا ZY) می باشد .



لازم به یادآوری است که علاوه بر سه نقشه اصلی سایر نقشه های مورد نیاز شامل نقشه های انبساطی راه (پل ، تونل ، زه کشی ، آبرو ، کانال ، جدول ، زرده های راه و پل ، دیوارهای حائل و ضامن ، روسازی و ...) و دفترچه محاسبات می باشد .

۳-۲- پلان راه :

لا عبارت است از تصویر امتداد مسیر بر روی سطح افق . این تصویر شامل خطوط مستقیم و قوسهای افقی می باشد .

لا قوسهای افقی شامل انواع زیر می باشد :

- ۱- قوسهای دایره ای : ساده ، مرکب ، معلوس ، سرپاینتین
- ۲- قوسهای اتصال : کلوئید ، سهم درجه ۳ ، لحنی سکات ، مالوید
- ۳- قوسهای ترکیبی : (ترکیب قوس اتصال و قوس دایره ای)

لا پیرامون جزئیات قوسهای افقی در فصلهای بعد صحبت می شود .

پلان راه بر روی نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۰۰۰ ترسیم می شود. برای این منظور اعدادات زیر انجام می گردد:

① محاسبه و تعیین مشخصات هندسی لازم (عرض راه، قوسهای افقی، شیب عرض دروس، افاده عرض دروس، عوامل دید دروس و...)

② رسم محور راه بر روی نقشه توپوگرافی با رعایت ضوابط طرح هندسی

③ مشخص کردن و کلیومتر گذاری نقاط مهم واقع بر روی محور راه، شامل:

الف - ابتدا و انتهای مسیر

ب - کلیومتر و حکمتومتر راه

ج - نقاط اصلی قوسهای افقی:

Point of Curvature ← نقطه شروع قوس (PC)

Point of Intersection ← نقطه شروع یا رأس قوس (PI)

Point of Tangency ← نقطه پایان قوس (PT)

د - نقاط تماس در قوسهای متوالی و معلوس

ه - محل تلاقی سایر راهها با مسیر مورد نظر

④ نمایش سایر جزئیات لازم بر روی پلان، شامل:

الف - دو لبه عرض راه (سواره رو + شان + فصل مشترک پای شیب وانی راه در خاکریزها و سرتراشه در خاکبرداریها) که به صورت دو خط ضخیم در طرفین محور راه رسم می گردند.

ب - محل، نوع و تعداد دانه پلها:

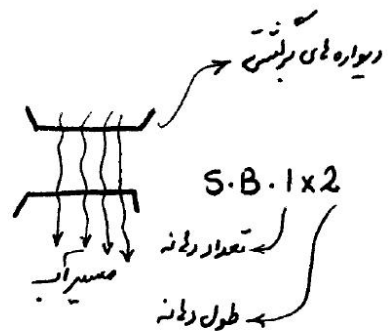
S.B = Slab Bridge = پل دالی هم سطح

S.C = Slab Culvert = پل دالی زیر خاکی

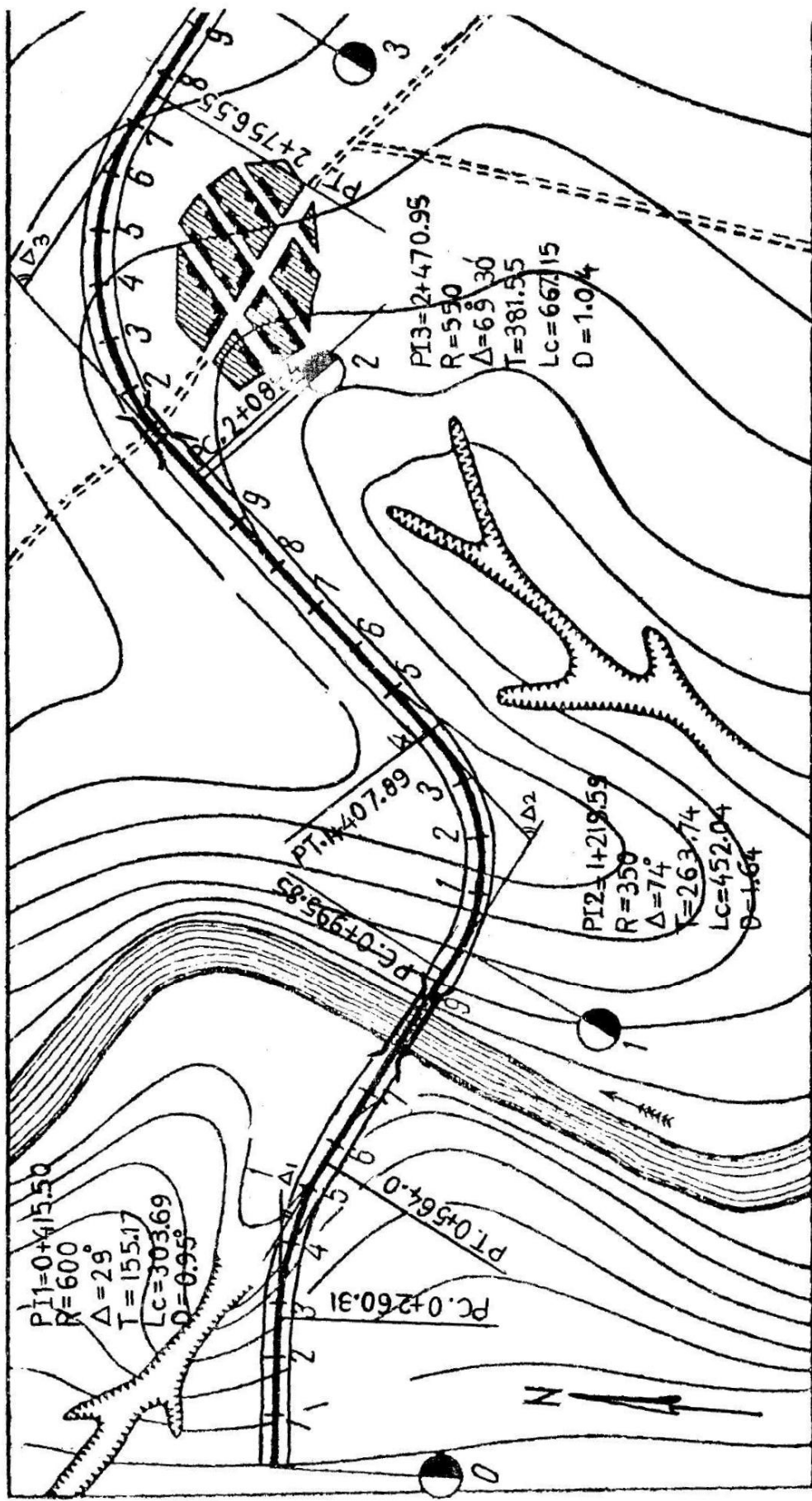
A.B = Arch Bridge = پل طاقی یا قوسی

Box Culvert = پل جعبه ای

Viaduct = پل دره ای یا وادوکت



ج - مشخصات کامل قوسهای افقی (شعاع، طول قوس، زاویه تقاطع، طول داخلی، طول خارجی، طول تاثرافت)



شکل نحوه نشان دادن مسیر راه در پلان

۳-۳- برودن طولی راه :

که عبارت است از نمایش تصویر ابتدا تا انتهای مسیر بر روی صفحه قائم. این برودن از دو خط و یک جدول مشخصات تشکیل شده است.

الف - خط زمین طبیعی : وضعیت ارتفاعی زمین طبیعی محور راه را نشان می دهد.

ب - خط پروژه : وضعیت ارتفاعی سطح تمام شده محور راه پس از ساخت را نشان می دهد.

ج - جدول مشخصات : این جدول شامل ردیفهای زیر می باشد :

Comparison level (DATUM)	که سطح سنجش
۱- No of section	که شماره نمره‌های عرض (سنج یا پیکه) است
۲- Vertical Alinement	که شیب و قوسهای قائم
۳- Design Level	که ارتفاع سطح تمام شده راه یا خط پروژه
۴- Ground Level	که ارتفاع سطح زمین طبیعی
۵- Distance	که فواصل بین نمره‌های عرض
۶- Hectometer and kilometer	که فواصل ۱۰۰ متری و کیلومترهای راه
۷- Horizontal Alinement $\frac{Left}{Right}$	که خطوط مستقیم و قوسهای افقی
۸- Superelevation $\frac{OUT}{In}$	که تراز نسبی لبه‌های داخلی و خارجی راه جهت اعمال دور

در ترسیم برودن طولی معیاس طول با معیاس ارتفاعات، به دلیل صرفه جویی در کاغذ و هم چنین کوچک بودن ارتفاعات نسبت به طول، تفاوت در نظر گرفته می شود. متداولترین معیاس عبارت است از ۱:۲۰۰۰ برای طولها و ۱:۲۰۰ برای ارتفاعات، به عبارت دیگر معیاس ارتفاعی ۱۵ برابر معیاس طول در نظر گرفته می شود. مراحل رسم برودن طولی به شرح زیر می باشد:

گام اول: ترسیم خط زمین طبیعی:

- ① ابتدا تعدادی ایستگاه بر روی محور راه تعیین و موقعیت آن در پلان مشخص می‌گردد.
 که فاصله ایستگاهها در دست ۵۰ متر انتخاب می‌شود.
 که فاصله ایستگاهها در کوهستان ۲۰ متر انتخاب می‌شود.
 که در قوسها فاصله ایستگاهها $\frac{1}{10}$ تا $\frac{1}{15}$ شعاع قوس انتخاب می‌شود.
 که در ابتدا و انتهای قوسها، علوی تغییر شیب، علوی تلاقی خط زمین با خط پروژه، نهرها، رودخانه‌ها و خط انحراف ایستگاه افغانی در نظر گرفته می‌شود.

- ② ایستگاهها از مبدأ به سمت مقصد شماره گذاری می‌شوند و شماره‌ها از سمت چپ به راست در ردیف (نیرخای عرضی) درج می‌گردد.

- ③ برای هر ایستگاه یک فاصله و یک ارتفاع اندازه گیری می‌شود و بر اساس نتایج حاصله ردیفهای ۴ و ۵ و ۶ جدول کامل می‌شود.
 برای این منظور:

- که در مراحل مدماتی از نقشه های توپوگرافی استفاده می‌شود.
- که در مراحل قطعی از عملیات نقشه برداری کمک گرفته می‌شود.

- ④ با انتخاب یک سطح سنجش مناسب و در نظر گرفتن مقیاس ۱:۲۰۰۰ در طول و ۱:۲۰۰ در ارتفاع، به کمک نتایج مرحله قبل، ایستگاهها را روی دو محور مختصات پیاده و آنرا با هم وصل می‌کنند. خط شکسته حاصل که معمولاً با رنگ سیاه رسم می‌گردد، خط زمین طبیعی می‌باشد.

گام دوم: ترسیم خط پروژه:

- ① مناسب یا از مترهای هندسی مورد نیاز شامل:

حدائق شیب طولی راه معمولاً ۰/۵ درصد می‌باشد (جدول ۵ - ۲۴ این نام)

که تعیین حدائق و حد اکثر شیب طولی:

حد اکثر شیب طولی راه بر اساس وضعیت توپوگرافی منطقه، نوع راه و جهت طرح

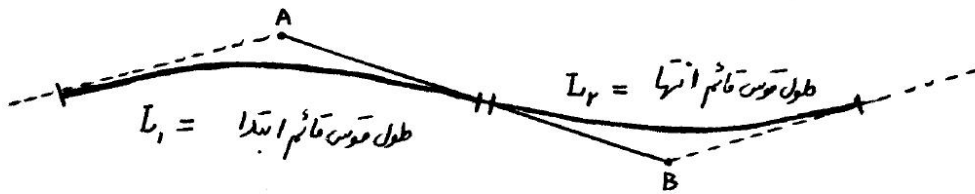
از جدول ۵ - ۲۲ این نام بدست می‌آید.

- تعیین طول بجزئی شیب : طول شیب برنجایش، کیفیت سرویس دهی و سرعت حرکت اثر می گذارد. انتخاب این طول به نحوی است که کاهش سرعت خودروایی سنگین طی آن از حد معینی تجاوز نکند. مقدار کاهش سرعت مجاز در گذشته ۲۵ km/h و در حال حاضر ۱۵ km/h در نظر گرفته می شود و آن را نسبت به سرعت متوسط ترافیک می منجند. (شکل ۵ - ۱۲ آیین نامه)

- که تعیین طول قوسهای قائم براساس مسافت دید
- که تعیین ارتفاع نقاط اجباری
- که تعیین حداقل ارتفاع پایه پلها

⑦ ترسیم مقاطع خط پروژه بین دو نقطه انتخابی معلوم واقع بر خط زمین طبیعی، با رعایت نکات زیر:

- که عدم تجاوز شیب طول از حد مجاز
- که اجتناب از شیب های طولانی
- که ایجاد تعادل بین عملیات خاکبرداری و خاک ریزی
- که رعایت حداقل ارتفاع پایه پلها در تعیین ارتفاع خاک ریز
- که در زمینهای مسطح حتی الامکان سعی نشود که خط پروژه بالاتر از سطح زمین طبیعی قرار گیرد (حداقل ۵۰ cm)
- که عبور خط پروژه از نقاط ارتفاعی اجباری
- که شیب طولی در پلها بهتر است صفر در نظر گرفته شود.
- که بین از پل شیب طولی گذاشته نشود (بخشی از قوس قائم روی پل واقع خواهد شد که درست نیست)
- که شیب طولی در تونلها بهتر است بین ۱ تا ۳ درصد باشد و قوس قائم در طول تونل به صورت محذب طراحی شود.
- که قوس قائم بر روی قوس اتصال (کلوتئید) قرار نگردد (قوس قائم می تواند بر روی قوس دایره قرار گیرد)
- که حداقل طول حرکت از خط پروژه باید از $(L_1 + L_2) \times 0.15$ بیشتر باشد.



$$AB \gg 0.15 (L_1 + L_2)$$

۳) انجام محاسبات مربوط به تعیین ارتفاع خط پرورژه در محل هر یک از ایستگاهها ، شامل :

لا محاسبه شیب طولی تک خط پرورژه AB

$$i = \frac{h_B - h_A}{L} \times 100$$

لا محاسبه ارتفاع خط پرورژه در محل هر ایستگاه با توجه به معلوم بودن ارتفاع نقطه ابتدای شیب

$$100 / (\text{شیب طولی } AB \times \text{فاصله نقطه } n \text{ از نقطه } A) \pm \text{ارتفاع نقطه معلوم } A = \text{ارتفاع خط پرورژه در محل ایستگاه } n \text{ بین } A \text{ و } B$$

نقطه پایین تر از ایستگاه A نقطه بالاتر از ایستگاه A

یا به عبارت ریاضی :

$$h_n = h_A \pm (L_{An} \times i_{AB}) / 100$$

لا ارتفاع خط پرورژه در محل ایستگاهها در ردیف ۳ جدول مشخصات درج می گردد .
 لا طول افقی شیب و در صد شیب در ردیف ۲ جدول مشخصات درج می گردد .

۴) طرح و پیاده کردن قوس قائم بین دو تک خط پرورژه

لا ارتفاع خط پرورژه در محل ایستگاههای واقع بر روی قوسهای قائم در ردیف ۳ جدول اصلاح می گردد .
 لا طول قوسهای قائم و شعاع هر یک در ردیف ۲ جدول مشخصات وارد می شود .

گام سوم : تکمیل جدول مشخصات و شکل نهایی پروژه :

۱) با استفاده از نقشه بلان مسیر و محاسبات قوسهای افقی ، چپ گرد و راست گرد بودن قوسها ، کیلومتر شروع و انتها ، شعاع و طول هر یک در ردیف ۷ جدول مشخصات درج می گردد .

۲) با استفاده از محاسبات مربوط به طول تأمین دور در قوسهای افقی ، تراز نسبتی لبه های داخلی و خارجی راه در ردیف ۸ جدول مشخصات ترسیم می گردد .

۳) پلها به صورت شتابک بین خط پروژه و خط زمین طبیعی نمایش داده می‌شوند.

۴) اطلاعات مربوط به جوسای قائم در کنار هر قوس بر روی شکل درج می‌گردد.

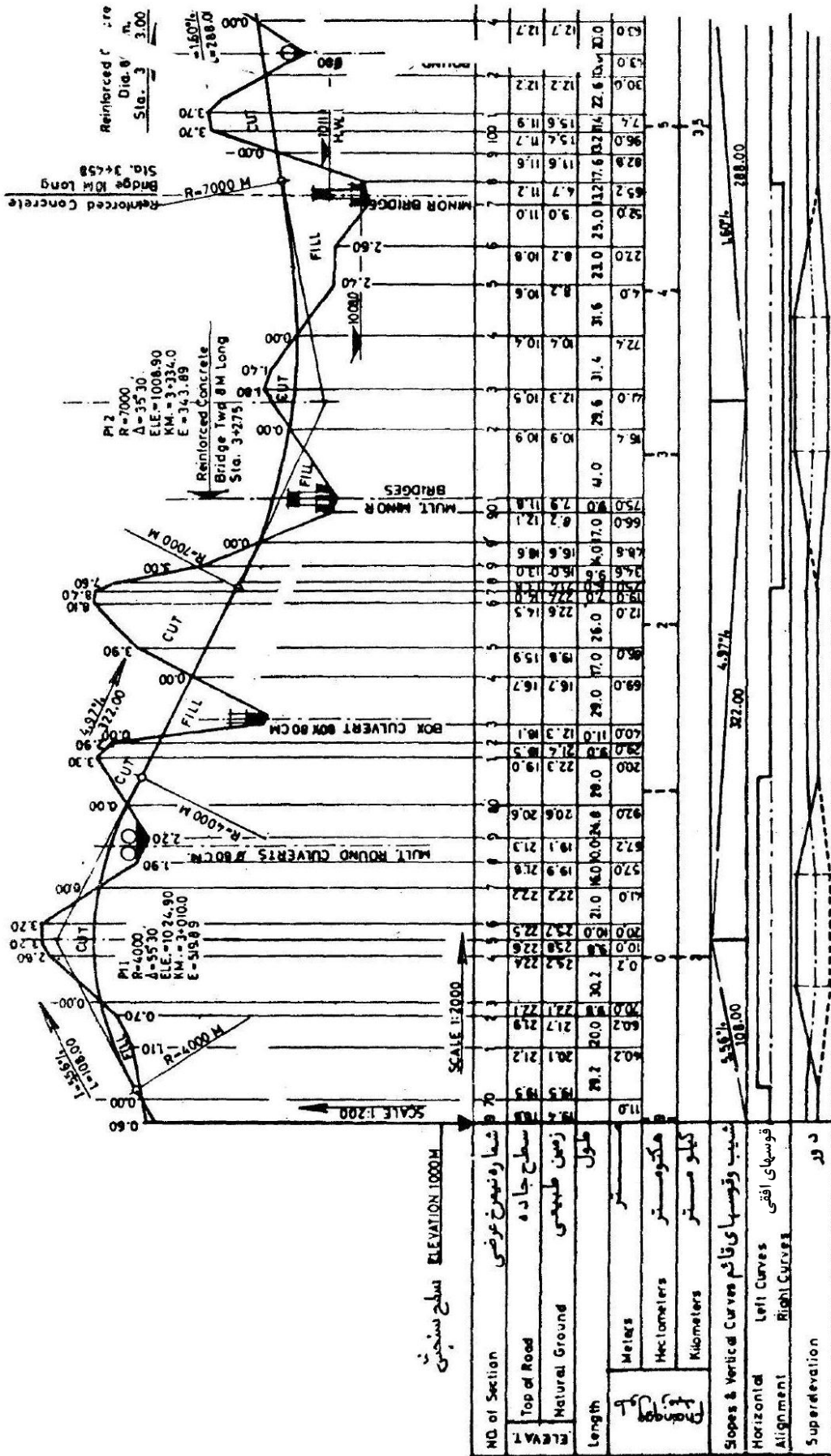
۵) خط پروژه نباید با رنگ قرمز نمایش داده می‌شود.

چند نکته پیرامون پروژیل طولی مسیر:

لا در مولدگی ممکن است به از تعیین وضعیت ابر لای مختلف زمین بوسیله حفرمانه لای مطالعاتی، نتایج را بر روی پروژیل طولی مسیر نمایش دهند.

لا در بعضی موارد در اثر وجود شیبهای طولانی هم جهت، ممکن است ارتفاع پروژیل طولی مسیر از حدود کاغذ نقشه خارج گردد. در چنین مواردی با انتخاب سطح سنجش جدید از راه پروژیل طولی بر مبنای آن ترسیم می‌گردد.

لا با توجه به تفاوت موجود بین مقیاس طولی و ارتفاعی در پروژیل طولی، اندازه گیری شیبهای خط زمین یا خط پروژه از روی نقشه نادرست می‌باشد و میزان این شیبها باید از تقسیم اختلاف ارتفاع نقاط بر فاصله بین آنها بدست آید.

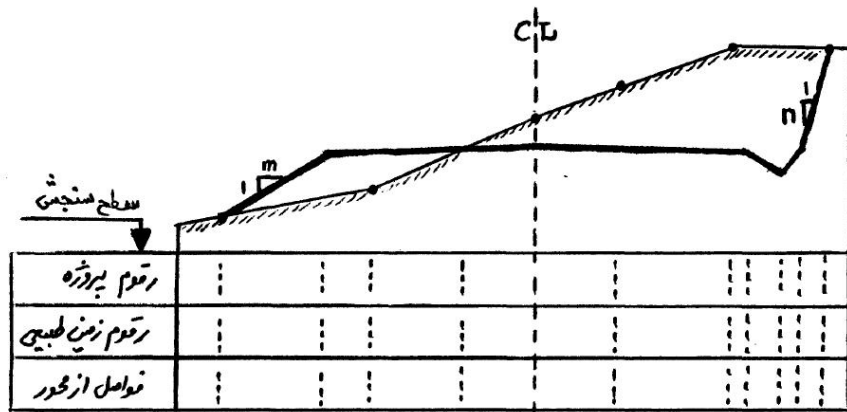


شکل نمونه‌ای از نحوه نمایش پروفیل طولی ساده

۳-۴- پروفیل‌های عرضی راه :

۳-۴-۱- تعریف پروفیل عرضی : مقطع یا برش جانبی از بدنه راه را پروفیل عرضی می‌نامند. در این نقشه با وضعیت ارتفاعی خط پروژه و خط زمین طبیعی در امتداد محور محور مسیر نشان داده می‌شوند.

معمولاً به ازای هر ایستگاه در پروفیل طول یک پروفیل عرضی برداشت می‌شود و با معیار ۱:۲۰۰ بر روی کاغذ ترسیم می‌گردد.



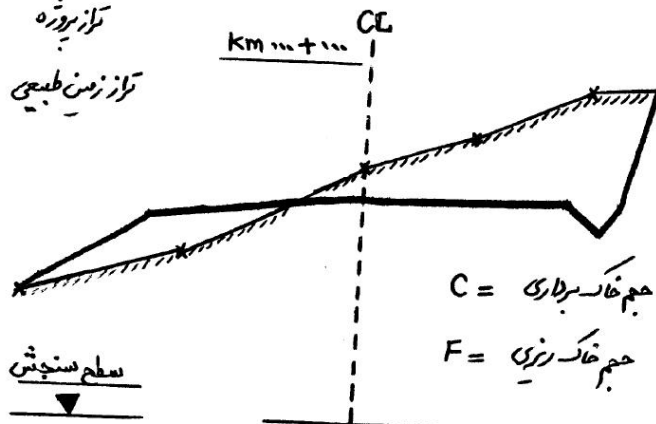
در عمل با توم به ایند پروفیل‌های عرضی با استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری و با اتسل معین ترسیم می‌شوند، دیتا نیاز می‌باشد به نوشتن جدول فوق الذکر نموده و پروفیل‌های عرضی به صورت ساده و مطابق با شکل زیر ترسیم می‌گردند.

Scale : 1/200

No of Section : شماره نبیخ

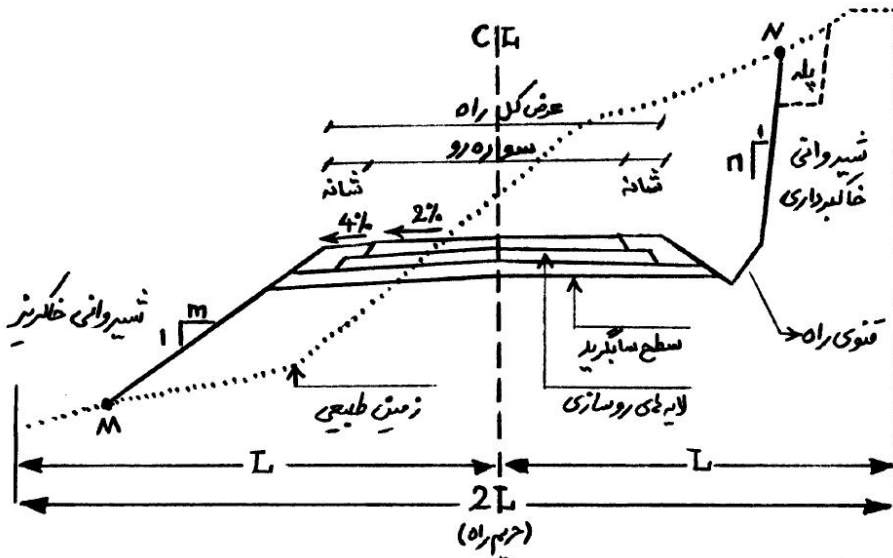
PL : تراز پروژه

NGL : تراز زمین طبیعی



کلیه ابعاد و اندازه‌ها با توم به معیار شکل قابل دستاویز می‌باشد و مشخصات نیز به صورت نشان داده شده درج می‌گردد.

۳-۴-۲- تعریف پروفیل عرضی تیب: عبارت است از نقشه‌ای که بر روی آن عرض سواره رو، شانل و میانه، شیب عرض سواره رو، شانل و میانه، حریم راه، شیب شیروانی های خاکبرداری و خاک ریزی، ضخامت لایه های روسازی و موقعیت آبروی میانه و کنار راه مشخص می گردد.



۳-۴-۳- اجزای پروفیل عرضی:

① عرض سواره رو: به آن قسمت از سطح نمای راه که به منظور عبور و مرور وسایل نقلیه به صورت ششی، آسفالتی یا بتنی روسازی شده است، سواره رو اطلاق می گردد. سواره رو بر حسب مورد دارای یک یا چند خط عبور بوده و عرض هر خط عبور بسته به درم بندی راه و موقعیت قرار گرفتن در مسیر (مستقیم یا پیچ) متفاوت است.

مطابق این نام طرح هندسی راهها، برای قسمتهای مستقیم مسیر باید عرضهای زیر را در نظر گرفت:

- الف - عرض هر خط عبور در آزاد راه، بزرگ راه و راه اصلی درم یک برابر ۳۱۶۵ متر می باشد.
- ب - عرض هر خط عبور در راه اصلی درم دو برابر ۳۱۵ متر می باشد.
- ج - عرض هر خط عبور در راه فرعی درم یک برابر ۳۱۲۵ متر می باشد (سواره روی دو خط ۶۱۵ متری)
- د - عرض هر خط عبور در راه فرعی درم دو برابر ۲۱۷۵ متر می باشد (سواره روی دو خط ۵۱۵ متری)
- ه - عرض خط ویژه وسایل نقلیه سنگین در سربالایی برای آزاد راه و بزرگراه ۳۱۶۵ متر می باشد.
- و - " " " " برای راه اصلی ۳۱۲۵ متر می باشد.
- ز - عرض خط گداز و خط ویژه گردش به چپ ۳۱۲۵ تا ۳۱۶۵ متر و در شرایط دشوار ۳ متر می باشد.

نکات مربوط به عرض سواره رو :

- لا طبق توصیف این نام باید سعی گردد مقادیر عرضهای ذکر شده در محل بالای نژاد و تولهها نیز رعایت گردد.
- لا عرض های مذکور پهنای نوار خط کشی را نیز در بر می گیرند، اما اضافه عرض در پهنای لبه عرضهای فوق افزوده می شود.
- لا هرگونه تغییر در عرض سواره رو به صورت تدریجی و با نصب علائم مشخص انجام می گردد.

۵) شیب عرضی سواره رو : میزان شیب عرضی در قسمتهای مستقیم راه (و پیچها با شعاع نژاد به احتیاج به برابندی ندارند) بستگی

به موارد زیر دارد :

لا درجه بندی راه	لا تعداد خطهای عبور	لا سرعت طرح
لا نوع روم راه	لا وضع عبوی منطقه	

مطابق این نام طرح هندسی راهها، در قسمتهای مستقیم مسیر شیبهای عرضی به شرح زیر می باشند :

الف - برای روم های آسفالتی، بتنی و روکش جدید روسازی ۱۱۵ تا ۲۱۵ درصد

ب - برای روم های شن ۳ تا ۵ درصد

ج - در تولهها ۱ تا ۱۵ درصد



لا شیب یک طرفه به روسازی هر جهت

• تخلیه سریع آب و زه کشی بهتر.

• حداقل شدن اختلاف ارتفاع بین نقاط روسازی

• نهر و کانال آب باید در هر ۳ طرف قرار گیرد.



لا شیب یک طرفه به روسازی هر جهت

• خط دست راست هر جهت زه کشی بهتر دارد.

• نهر و کانال آب فقط در وسط قرار می گیرد.

• خط سرعت باید تمام آبهای سطحی را عبور دهد.



لا شیب یک طرفه به روسازی هر جهت

• خط سرعت و وضعیت زه کشی بهتری دارد.

• نهر و کانال باید در هر دو طرف قرار گیرد.

• خط دست راست باید تمام آبهای سطحی را

عبور دهد.

نرمه های مختلف اعمال شیب عرضی سواره رو در راه جدا شده

(مزایا و معایب)

۳) عرض شانه راه : به آن قسمت از سطح نوامی راه که در طرفین سواره رو قرار می گیرد و برای توقف یا عبور اضطراری خودروها بکار می رود ، شانه اطلاق می گردد . در راه های با سواره رو آسفالتی یا بتنی ، شانه راه اهم از آنکه روی دار یا بدون روی باشد ، به صورت نواری کاملاً متناهی در کنار سواره رو قرار دارد . اما در روی های شن ، ماسه عرض راه (شانه + سواره رو) یکپارچه است و نوار واحدی را تشکیل می دهد .

وظایف و مزایای شانه راه عبارتند از :

- لا ایجاد نوعی فرسایش و راه در رو برای خودروهای که به هر دلیل از سواره رو منحرف شده اند (کاهش شدت موانع)
- لا ایجاد احساس پهن بودن نوار راه ، آسایش و آسودگی ناشی از آزادی حمل راننده
- لا افزایش فاصله دید در پیچ های داخل برش و ترانسه و در تقسیم افزایش ایمنی
- لا افزایش ظرفیت راه بدلیل عدم انحراف رانندگان به سمت وسط جاده و عدم فاصله خودروها از لبه کنار راه
- لا فراهم آوردن محلی برای ایستادن برف حاصل از برف روی سواره رو در مناطق برف گیر
- لا فراهم آوردن فاصله آزاد جانبی علائم راه از لبه سواره رو
- لا فراهم کردن محل عبور پیاده و دوچرخه

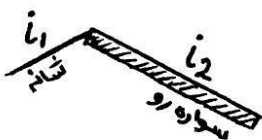
عرض شانه طرفین راه بر حسب درجه بندی راه در جدول ۶-۱-۲ این نامه طرح هندسی راه ارائه شده است .

۴) شیب عرض شانه : شیب شانه های راه باید به گونه ای باشد که برای سطحی به خوبی از روی آن عبور کنند .

AASHTO شیب عرض مناسب برای شانه های راه را بر اساس نوع روسازی به شرح زیر اعلام نموده است :

- الف - برای شانه های روسازی شده آسفالتی یا بتنی ۳ تا ۵ درصد
- ب - برای شانه های پوشیده با مصالح شن یا سنگ شکسته ۴ تا ۵ درصد
- ج - برای شانه های چمن کاری شده برابر ۸ درصد

در مواردی که شیب سواره رو و شیب شانه در جهت مخالف باشند ، تفاوت جبری شیب شانه و سواره رو نباید از ۸ درصد تجاوز نماید . این موضوع در پیچ های که سواره رو دارای شیب عرضی یکسره یا مایلندی است ، پیش می آید .



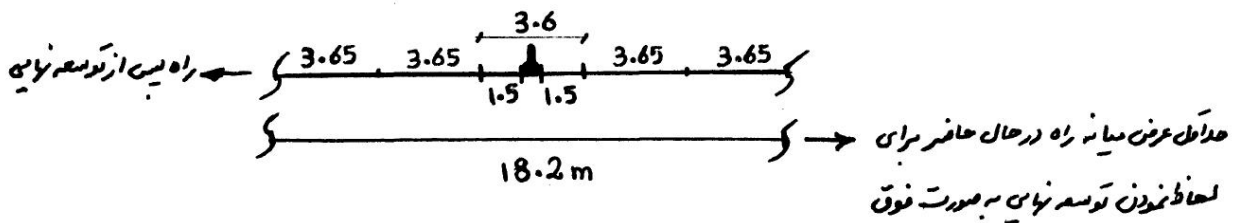
$$|i_1 - i_2| \leq 8\%$$

⑤ عرض میانه راه : حد فاصله لبه‌های داخلی سواره روی جهت رفت و برگشت یک راه جدا شده را میانه گویند.

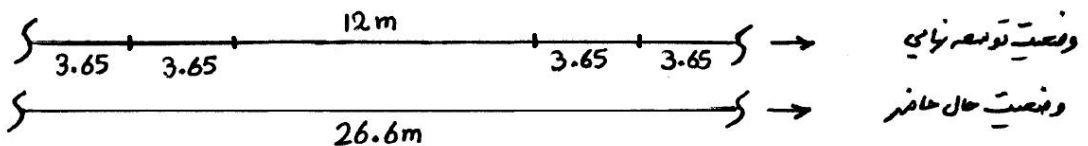
وظایف و فرم‌های میانه راه عبارتند از :

- لا جلوگیری از تجاوز ترانزیک دو طرف
- لا فراهم ساختن فضای دررو برای وسایل نقلیه‌ای که کنترل خود را از دست داده‌اند.
- لا فراهم ساختن عملی برای توقفهای اضطراری و مواقع خطر
- لا فراهم ساختن فضا برای خط انتظار گردش به چپ
- لا فراهم ساختن محل توقف برای عابر پیاده که بتواند عرض خیابان را در دو مرحله طی کند.
- لا کمک کردن اثر نامساعد نور ترانزیک طرف مقابل
- لا در مناطق شهری میانه چمن کاری شده و دارای درختان یا کوباه به فضای سبز شهری افزاید.
- لا در صورت نصب اضطراری موانعی همچون پایه پلک و پایه انتقال برق یا روشنایی در میانه راه ، باید آثار منفی ناشی از آن به لحاظ ایمنی بررسی و چاره جوی‌های لازم (نصب جان پناه و غیره) به عمل آید .

حداقل عرض میانه باید به اندازه‌ای باشد که با توجه به توسعه‌های مورد نیاز راه در آینده دور ، بتواند وظیفه اصلی یعنی جدا کردن جریان عبور دو طرف را عملی کند . این حداقل برای زمان توسعه نهایی راه باید ۳۱۶ متر باشد . لذا به عنوان مثال برای پیش‌بینی توسعه ۲ خط عبور در آینده دور ، حداقل عرض میانه یک راه در حال حاضر ۱۸۱۲ متر در نظر گرفته می‌شود .



از طرفی حد نوای مورد انتظار از میانه ، عملاً در عرض ۱۲ متر حاصل می‌شود ، به عبارت دیگر با میانه ۱۲ متر و بالاتر راه به صورت کاملاً مجزا عمل می‌کند . لذا در مثال قبل برای اینکه راه در آینده دور پس از توسعه نهایی هم دو مسیر رفت و برگشت کاملاً مجزا داشته باشد ، حداقل عرض میانه ۲۶۱۶ متر در نظر گرفته می‌شود .



نکات مربوط به میانه راه :

لا سطح میانه راه می تواند پایین تر، بالاتر و یا همگف با سطح راه باشد.
 لا درگذراده ها میانه معمولاً پیوسته است و من میانه سایر راهها در محل تقاطعها و محل دورزدن بریلگی دارد.
 لا سایر نکات اجزای مربوط به میانه راه شامل شیب عرضی، روسازی، جدول و جان پناه در مجت ۵-۶
 آیین نامه طرح هندسی راه ارائه شده است.

④ حریم راه : آن قسمت از زمین بسته راه است که در مالکیت اداره راه و ترابری قرار می گیرد و انجام عملیات راه سازی و راهداری و ایجاد هرگونه تاسیسات مورد نیاز راه در آن ماحمل بلا مانع است. کلین ساکنان اطراف راه و یا اراضی دولتی حق احداث هیچگونه بنا و یا تاسیساتی را در داخل حریم راه ندارند.

وظایف اصلی حریم راه را می توان به شرح زیر بیان نمود :

لا فراهم ساختن فضای لازم برای تعریف آبی راه
 لا ایجاد کانالهای زه کشی طولی و عرضی راه در حریم آن میسر می باشد.
 لا استفاده جهت عملیات راهداری و تاسیساتی عبور و مرور رانندگان و ساکنان اطراف راه

بر اساس مصوبات شورای عالی فنی امور زیر بنایی حمل و نقل ، حریم های تعریف شده برای راههای کشور به شرح زیر است :

الف - حریم آزاد راه : عبارت است از زمینی بین حدنهای بدنه راه تا فاصله ۳۸ متر از محور راه در هر طرف ، به گونه ای که مجموع عرض بدنه راه و حریم طرفین آن ۷۶ متر می شود .

(بر اساس مصوبه هیئت وزیران حریم آزاد راه تهران - کرج و چند آزاد راه دیگر ۱۲۰ متر است)

ب - حریم در هم بند : (راههای اصلی)

مطابق تعریف بند با این تفاوت که فاصله از محور در هر طرف ۲۲/۵ متر و در مجموع ۴۵ متر است .

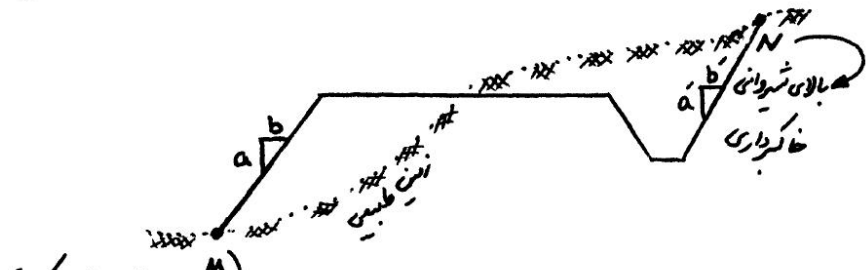
ج - حریم در هم دو : (راههای فرعی)

مطابق تعریف اول با این تفاوت که فاصله از محور در هر طرف ۱۷/۵ متر و در مجموع ۳۵ متر است .

د - حریم در هم سه : (راههای روستایی)

مطابق تعریف اول با این تفاوت که فاصله از محور در هر طرف ۱۱/۵ متر و در مجموع ۲۵ متر است .

⑦ شیب شروانی : بر حسب اندک راه در خاکبرداری و یا خاکریزی واقع شده باشد، لبه خارجی نشانه راه در بر منحنی عرضی با شیب معنی به زمین طبیعی می پیوندد که نسبت به مورد به آن شروانی خاکبرداری و یا شروانی خاکریزی گفته می شود.



شیب شروانی به صورت نسبت فاصله قائم به فاصله افقی (a : b) بیان می شود و به عوامل زیر بستگی دارد:

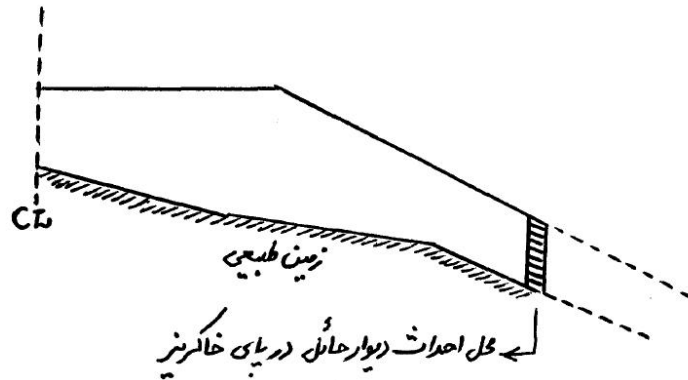
- لا مطالعات ژئوتکنیک و خصوصیات خاک مورد استفاده در خاکریزی یا موجود در محل خاکبرداری
- لا ارتفاع خاکریزی یا خاکبرداری
- لا شیب زمین طبیعی در محل خاکریزی یا خاکبرداری
- لا هزینه عملیات خاکریزی و خاکبرداری
- لا زیبایی و امنیت راه

میزان شیب شروانی بر حسب طبقه بندی راه، ارتفاع خاکریزی یا خاکبرداری در جدول ۶-۲ این نام طرح هندسی راه ارائه شده است.

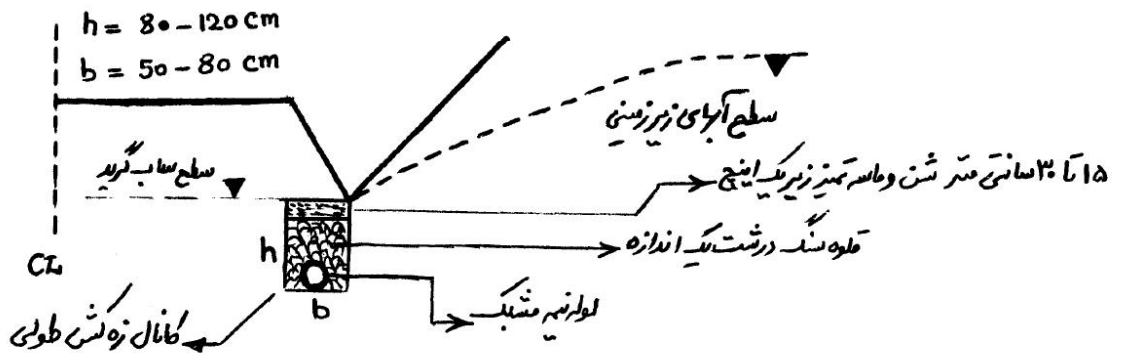
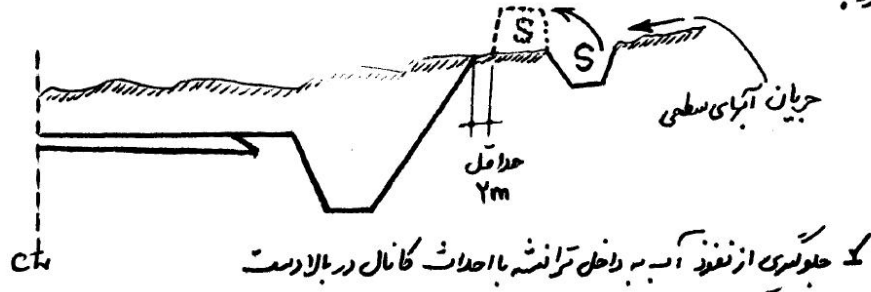
نکات اجرایی مربوط به شیب شروانی در عملیات خاکبرداری و خاکریزی به شرح زیر می باشد:

- لا شیب شروانی خاکریزی در زمینهای معمولی (خاکهای شن و ماسه دار) برابر ۱:۱.۵
- لا " " " " با خاک نرم برابر ۱:۲
- لا " " " " ماسه باری یا خاک رس خالص برابر ۱:۲ یا ۱:۴ یا کمتر
- لا شیب لبه های مصالح زیر اساس برابر ۱:۱.۵ تا ۱:۲
- لا شیب لبه های مصالح اساس شکسته و آسفالت برابر ۱:۱
- لا شیب شروانی خاکریزی سنگی (Rock Fill) به شرط اجرایی خوب و جالبه که مناسب مقاطع سنگی حداکثر ۱:۱ انتخاب گردد.

لا خاکریزی با مقاطع سنگی حاصل از انفجار در تراشه ها



مسئله نفوذ آب در شیروانی‌های خاکریزی و خاکریز بسیار مهم است و در راه سازی باید با بکار بردن روش‌های مناسب از نفوذ آب به جسم راه جلوگیری نمود:

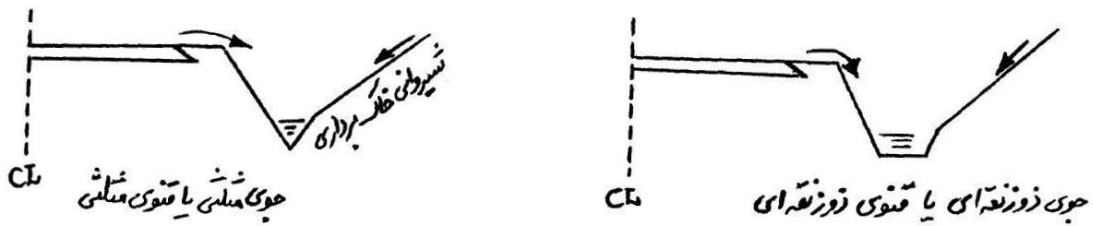


لا یابین آوردن سطح آبهای زیر زمینی با احداث کانال زهکش دریای ترانشه

که در مناطق پر باران و یا مناطقی که دارای سیلابهای شدید کوتاه مدت می باشد به منظور جلوگیری از شسته شدن شیروانی خاکریزی بلند می بایست نسبت به کاشت گیاهان مناسب بر روی شیروانی مذکور اقدام نمود. کاشت گیاهان باعث تثبیت بیشتر شیروانی شده و از ریزش خاکها جلوگیری می کند.

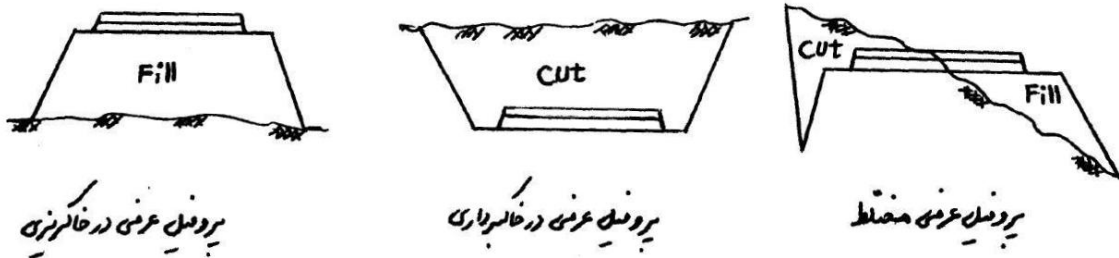
۸) نهر جانبی یا جوی کنار راه : این نهرها از حیاتی ترین اجزای راه می باشند. آب بارندگی که در سطح راه جاری می شود و نیز آبایی که از شروانی خاکبرداری به سمت راه جریان می یابد باید به خارج حرم راه هدایت شوند تا جسم راه از گزند نفوذ این آبها در امان بماند.

مقطع نهر باید با توجه به میزان آب جاری در آن مشخص و اوگوردد (مطالعات هیدرولوژی)



۹) لایه های مختلف روسازی راه : روسازی راه ساخاری است که بر روی سطح ساب گرید اجرا می شود و با سطح تماس چرخها ادا می یابد. این ساختار از چند لایه تشکیل شده است که پس از طراحی و تعیین ضخامت هر یک از لایه ها (زیر اساس، اساس، رویه) می توان آنرا بر روی نقشه پروفیل عرضی نشان داد.

۳-۴-۴ - انواع پروفیل های عرضی :



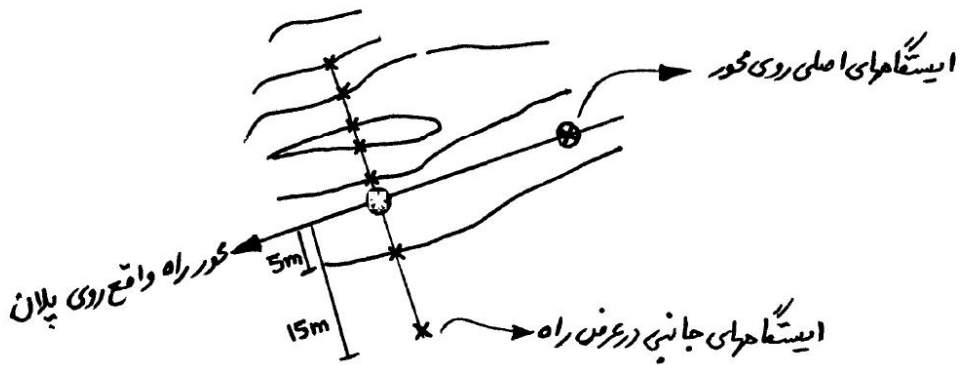
نکته : سطح پروفیل های عرضی در فصل مربوط به محاسبات حجم عملیات خاکی کاربرد دارد.

۳-۴-۵ - نحوه رسم پروفیل عرضی :

۱- تعیین پارامترهای هندسی یا اجرایی پروفیل عرضی

۲- در هر یک از ایستگاههای انتخاب شده بر روی پلان که در تهیه پروفیل طولی به آن اشاره

شد معمولاً دو نقطه جانبی در سمت چپ و دو نقطه جانبی در سمت راست محور راه برداشت ارتعاشی انجام می‌گردد. لازم به ذکر است که تعداد و فواصل این ایستگاههای جانبی تابع عرض نوسانی راه می‌باشند و همچنین باید محلولی تغییر شیب زمین طبیعی در عرض راه را در انتخاب آنها مدنظر قرار داد.



۳- پس از انتخاب سطح سنجش مناسب، نقاط برداشت شده را با معیاس ۱:۲۰۰ بر روی کاغذ شطرنجی پیاده نموده و با اتصال آنها به یکدیگر تراز زمین طبیعی بدست می‌آید.

۴- با مراجعه به پروفیل طولی و استخراج تراز پروژه در محل محور راه، خط پروژه مطابق با پارامترهای هندسی مرحله ۱ ترسیم می‌گردد.

۵- اطلاعات مورد نیاز مطابق شکل صفحه ۶۸ بر روی پروفیل عرضی درج می‌گردد:

لا در سمت چپ به ترتیب معیاس (Scale)، شماره نبرخ (No of section)
 تراز پروژه (Project Level)، تراز زمین طبیعی (Natural Ground Level)
 و تراز سطح سنجش (DATUM) درج می‌گردد.

لا در کنار محور راه کیلومتر محل نبرخ عرضی درج می‌شود.

لا در سمت راست مقادیر مسطح خاکبرداری با علامت C و مسطح خاکریزی با علامت F نوشته می‌شود.