

Iskušnje iz trasiranja avtomobilskih cest

Trasiranje komunikacij je poseben del gradbene in geodetske dejavnosti. Geodezisti ga uvrščajo v območje uporabne ali inženirske geodezije.

Trasiranje samo še ni povsem ustaljena veda. Hitrosti vozil se večajo, zaradi česar se menjavajo elementi trasiranja, s tem pa tudi metode. Večajo se radiji zakrivljenosti lokov, vsled psihološkega učinka na vozače se opuščajo daljše preme.

Učbeniki in druge strokovne knjige, tudi novejše, opisujejo več ali manj standardne načine in redoslede dela pri trasiranju.

V učbeniku, ki mi je pri roki, si slede posamezne etape dela tako:

1. Obnova operativnega poligona in višinskih točk.
2. Zakoličenje temen.
3. Količenje prem med temeni in merjenje njih dolžin.
4. Količenje krivin.
5. Stacioniranje trase.
6. Detaljni nivelman trase.
7. Snemanje prečnih profilov.
8. Snemanje detaljnih situacij za objekte itd.

Slično se opisuje redosled dela tudi v drugih strokovnih knjigah in priročnikih, s katerimi razpolagam. Ta redosled je do nedavnega še povsem odgovarjal in odgovarja še vedno pa bi po mojem mnenju bilo potrebno uvesti neke spremembe v gornji redosled.

Praktično delo na terenu mi je vsililo gotove modifikacije standardnih načinov trasiranja ter predlagam sledeči redosled dela:

1. Obnova operativnega poligona in višinskih točk.
2. Odčitanje koordinat temen iz situacije idejnega projekta.
3. Izračun koordinat glavnih točk trase.
4. Izkoličenje glavnih točk trase s pomočjo operativnega poligona v glavnem s polarno metodo.
5. Detaljno količenje trase.
6. Stacioniranje trase.
7. Detaljni nivelman trase.
8. Snemanje prečnih profilov.
9. Snemanje detaljnih situacija za objekte itd.

Naj podam nekaj pojasnil k predlaganemu redosledu dela:

Ad. 1. Nič novega.

Ad. 2. Odčitavanje koordinat temen se izvrši po postopku opisanem v knjigi: »Primenjena Geodezija« profesorja ing. A. Podpečana, strani 17 do 20.

Ad. 3. Glavne točke trase so: začetek trase, začetki in konci krivin, začetki, sredine in konci krogovih lokov ter konec trase. Lomni koti trasnega poligona β in razdalje med temeni se izračunajo s pomočjo koordinat temen. Vse za trasiranje zanimive količine kot so: dolžine tangent, koordinate konca prehodnice, sredine krogovega loka itd. se računajo s pomočjo priročnikov za količenje krogovih lokov in prehodnih krivin profesorja dr. ing. B. Žnideršiča.

Ad. 4. Polarna metoda prenašanja projektov v naravo je opisana v že omenjeni knjigi: »Primenjena Geodezija« na strani 24.

Ad. 5. Količenje prehodnic in krogovih lokov se vrši s pomočjo priročnikov dr. Znidaršiča. Količi se po odsekih. Začne se v eni glavni točki in konča v naslednji. Ker je ta že preje nezavisno izkoličena običajno iz druge poligonske točke kot prva glavna točka, imamo tekoj smerno in dolžinsko kontrolo dela na tem odseku. Če so kontrole v dopustnih mejah, smo sigurni o pravilnosti zakoličene trase na tem odseku in preidemo na drugega. Odseki naj ne bodo daljši od 300—400 m.

Ad. 6. tld. Nobenih sprememb.

Za predlagani redosled oz. metodo dajem sledeče utemeljitve:

Pri avtomobilskih cestah višjih redov običajno ni dolgih prem med krivinskimi sistemi. En krivinski sistem preide v drugega. Radiji krogovih lokov so zelo veliki, zaradi česar padejo temena daleč ven iz trase. Teme lahko pade visoko v hrib, v reko, preko reke, daleč v gozd itd. Med temeni so velike razdalje, vmes ovire radi konfiguracije terena, vodotokov, zaraščenosti in objektov. Izkoličenje temena ni problem. Problem pa je izmeriti kot β trasnega poligona in razdalje med temeni, ki jih rabimo za dolžinske kontrole. Če je teren zaraščen, se da smeri med temeni izsekati ter izmeriti kot β in razdalje. In vse to delo zato, ker ležita na smereh med temeni dve točki: konec predhodne in začetek naslednje krivine, ki pa lahko sovpadata.

Po predlagani metodi pa se vsemu temu delu izognemo ter dobimo kote β in razdalje med temeni računsko iz očitanih koordinat temen. Vse to v kratkem času v pisarni. Prednost tega je očitna, prihrani se mnogo na napornem terenskem delu ih na času. Toliko s strani gospodarnosti, kar se pa tiče točnosti, pa daje metoda odlične rezultate. Traserje na terenu nas je vedno presenečalo, kako sijajno so se ujemali posamezni odseki, izmerjeni na terenu z izračunanimi. Prednost je še v tem, da imamo pri tej metodi sistem kontrol, ki so bolj neodvisne, kot pri starih metodah in so vsake napake v trasi povsem izključene, ker jih sistem dela sproti odkriva.

Kot smo videli, odpadejo pri predlagani metodi kot posebne operacije:

a. Izkoličenje temen

b. Količenje prem med temeni in merjenje razdalj med njimi

c. Količenje začetkov in koncev krivin iz temen.

Zaradi teh operacij se staro metodo običajno imenuje »trasiranje ali količenje iz temen«. Jaz smatram, da je količenje iz temen opraviljivo le še pri cestah nižjih redov, če so razdalje med temeni kratke in padejo temena v bližino trase. Sicer je uporabiti v tej razpravi opisano metodo kot bolj praktično.

Metoda predpostavlja obstoj idejnega projekta na situaciji v merilu 1 : 1000 ali 1 : 2000 izdelani po geodetskih pravilnikih 2 do 5. Operativni poligoni se naj naslanjajo na točke državne triangulacije. V tem primeru so izključene grobe napake v operativnih poligonih. Groba napaka v operativnem poligonu povzroči tudi spremembo projektirane trase in s tem mnogo problemov.

Metoda predvideva tudi uporabo odličnih priročnikov za količenje krogovih lokov in prehodnic univ. profesorja dr. ing. B. Znidaršiča.

Zaželjeno je, da projektanti projektirajo med posameznimi krivinskimi sistemi kratke vmesne preme. Kratka prema ne kviri trase v nobenemu pogledu, če pa je ni, pa lahko vsled neizogibnih slučajnih napak pri trasiranju padeta dva sosedna krivinska sistema drug v drugega. To nesoglasje je lahko le 0,5 m pa vnese v delo precej neprijetnosti. Če pa imamo vmesno premo, pa se ta za vsoto slučajnih dolžinskih napak le skrajša ali podaljša, krivine in prema pa ostanejo v svojem pravilnem medsebojnem geometrijskem odnosu.

Metoda sestoji iz znanih osnovnih operacij, opisanih v »Primenjeni Geodeziji« in drugih knjigah. Čeprav ni tega redosleda v tej knjigi, je pa ta metoda v bistvu grafično analitična metoda prenašanja projektov v naravo, za katero se zlasti zavzema univ. prof. ing. A. Podpečan v »Primenjeni geodeziji«. Metoda je torej le praktična aplikacija nasvetov tega in drugih strokovnih piscev.

Metoda je v praksi že povsem afirmirana. Uporabljajo jo ekipe Geodetskega Zavoda iz Ljubljane pri trasiranju avtomobilske ceste I. reda Tuzla—Kladanj v Bosni. Iste ali slične metode se poslužujejo tudi ekipe nekih drugih podjetij. Vendar pa razpolagam s informacijami, da se metoda s temeni še na splošno uporablja, zato upozarjamo vse traserje na prednosti v tej razpravi predlagane metode.