

A félnapos gyakorlatok részletes ismertetése

B13. gyakorlat

Címe: Egy mérnöki létesítmény tervezéséhez szükséges terepfelmérés előkészítésének, terepi végrehajtásának, majd a térkép/helyszínrajz szerkesztés számítógépi előkészítésének gyakorlása.

Rövid címe: Terepfelmérés elektronikus tahiméterrel, terepmunka és irodai előfeldolgozás.

Helyszíne: A „sokszögelt” munkaterület, majd a mérőtáborbeli iroda.

Tárgya: A rendelkezésre álló alapadatok (a tervezéssel érintett terület térképei, a kiinduláskor adott, valamint a B11.-12. feladatok keretében meghatározott alappontok pontleírásai, stb.) felhasználásával, a felméréssel szemben támasztott tervezői és építéshatósági előírások/igények követelmények áttekintése, értelmezése.

A terepen történő tájékozódás gyakorlása, a terep ábrázolandó tereptárgyainak kiválasztása, a meghatározó domborzati idomok felismerése, a térképi ábrázoláshoz bemérni szükséges jellemző részletpontok kiválasztása. A megkövetelt pontosság/elhanyagolás mértékének meghatározása.

A manuálé készítés, a felvezető-, és a műszeres feladatai, a műszeres mérést kiegészítő további adatok mérése (pl.: épületméretek, ellenőrző méretek stb.), és a térképszerkesztést előkészítő "irodai előfeldolgozás" feladatok gyakorlása.

Geodézia szakterületi oktatási céljai:

A tárgybeli feladat teljesítése közben sor kerül a következő geodéziai fogalmak átismétlésére, használatára, gyakorlására:

- alappontok rendszere, nyilvántartása, pontleírások adattartalma,
- térképek osztályozása: adattartalom, méretarány, vetületi rendszer, pontosság, stb.,
- térképek és pontleírások beszerzése,
- síkraírt koordináta-rendszerek tájékozása,
- EOVS rendszer (-7cm és +26cm közötti vetületi hossztorzítással), eltolt rendszer,
- vetület nélküli úgynevezett helyi rendszer (hossztorzítás-mentes),
- Balti-, EOMA-, Adriai-, Nadapi-, Bendeffy-, helyi magassági rendszer, stb.
- a tahimetria elve = egyidejű 3D-s pozíció meghatározás,
- tahimetrálás mérőállomással, műholdas helymeghatározással,
- mérőállomás pontra-állítása, központos, külpontos,
- műszermagasság, jelmagasság,
- parallaxis-mentes irányzás,
- limbusz kör elfordulása, horizont zárás,
- kollimáció-hiba, irányérték, iránymérés egy/két távcsőállásban, nullára forgatás,
- elektronikus mérőállomások kollimáció-, és indexhiba korrekciós szolgáltatásai,
- irányszög, tájékozási szög,
- magassági szög, zenitszög, indexhiba,
- meteorológiai korrekció, összeadó állandó, prizmaállandó, műszerállandó,
- reflektor nélküli távmérés,

- ferde távolság, vízszintes távolság,
- műholdas helymeghatározás, valós idejű kinematikus (RTK) módszer,
- manuálé, manuálé készítés,
- szintvonal, rétegvonal,
- magasság ábrázolás kótált pontokkal,
- a terepen történő tájékozódás,
- a terep ábrázolandó tereptárgyai,
- a meghatározó domborzati idomok,
- a "valóság" térképi ábrázoláshoz bemérni szükséges (jellemző) részletpontok.
- a megkövetelt pontosság/elhanyagolás mértékének meghatározása, stb.

A gyakorló feladat végrehajtása:

A felhasználandó sokszögpontok mozdulatlanságának, használhatóságának ellenőrzését követően a felmérendő területet fel kell osztani a hallgatók számával megegyező számú- kisebb, egymással átfedő egységekre.

Az oktató a felmérendő területen elmagyarázza a bemérendő részletpontok kiválasztásának alkalmazandó szempontjait. Egyebek mellett azt, hogy a részletpontok három csoportot alkotnak: síkrajzi, domborzati, továbbá egyidejűleg síkrajzi és domborzati részletpontok.

A síkrajziak kiválasztása egyszerűbb, mint a domborzatiaké. Térképezendő síkrajzi alakzatok (út, vezeték, épület, stb..) töréspontjai alkotják a síkrajzi részletpontok csoportját.

A domborzatiak kiválasztása több okból is nehezebb. Részben azért, mert "domborzat-idomtani ismeretek"-et kíván, részben meg azért, mert az idomvonalak felismerése, majd azokon a bemérendő domborzati részletpontok kiválasztása a szemlélő pozíciójától is függ. A terepen mozogva, több nézőpontból szemlélve lehet felismerni, kiválasztani a domborzat jellemző pontjait. További nehezítést jelent a növényzet okozta fedés, takarás. A domborzati pontokat három nagy csoportba lehet sorolni: vízválasztó vonal-, vízgyűjtő vonal-, lejtőátmeneti vonal pontjai.

Az egyidejűleg síkrajzi és domborzati pontok kiválasztásakor a domborzati jelleg kapja a nagyobb súlyt.

A bemérendő pontok sűrűségének megválasztása a terepviszonyokon túl, az ábrázolás méretarányától, az alkalmazandó szintvonalköztől is befolyásolt.

Optimális esetben ugyanaz a terület, ugyanazon manuálén történő jelöléssel, mérőállomással és műholdas helymeghatározással is felmérendő. Tekintettel arra, hogy a bevezetőben leírt célok és elemi feladatok többsége (egyebek mellett a manuálé rajzolás, a bemérendő tereppontok kiválasztása, majd felkeresése) azonos, vagy közel azonos módon történik mérőállomásos tahimetrálásakor, mint műholdas műszer használatakor, mérőállomásos és RTK készülékkel való terepfelmérés is része a programnak.

Tekintettel a korlátozott gyakorlási időre, ez csak akkor valósítható meg, ha a tahimetrálást megelőzően a hallgatók már teljesítették az önálló "műholdas" gyakorlati programot. Általános esetben a terepfelmérést mérőállomással kell végrehajtani, és a műholdas módszert csak ellenőrző részletpontok meghatározására használjuk. Utóbbi méréseket most, vagy inkább a későbbi műholdas gyakorlati program során végezzük el. Jelen gyakorlati feladat leírásakor a mérőállomásos tahimetrálást tekintjük alapnak.

Az ábrázolás méretarányát (pl.: $M=1:500$, és 0.25m szintvonalköz) az oktató határozza meg.

A csoport létszámától függően egy vagy több brigád alakul. Minden mérőbrigád rendelkezzen egy mérőműszerrel. Alapesetben ez egy mérőállomás, más néven elektronikus tahiméter. Javasolt, hogy pontszámot és végleges Y,X,M adatokat (is) tartalmazó, tehát utólagos számítást nem igénylő elektronikus jegyzőkönyv készüljön. Ha a brigádok az optimálisnál nagyobb létszámúak, akkor elektronikus rögzítés esetén is írjanak hagyományos jegyzőkönyvet.

Minden hallgató elkészíti a rá osztott területrész arányos, szabadkézi rajzát a manuálét. A műszeres részletmérés során ezen fogja megjelölni a bemért pontokat. A pontok jele mellé sorszámot fog írni. A sorszámnak egyeznie kell azzal, amely a műszerrel mért adatok jegyzőkönyvezett sorszáma. Mindez a későbbi térképrajz hibátlanságának egyik feltétele.

A műszeres felmérés idején a mérőcsoport vezetője az a diák, aki a részletpontokhoz kíséri és irányítja azaz "felvezeti" a "figuráns" tevékenységet végző társát. Minden hallgató annak a résznek felmérésekor a "felvezető", amelynek manuálóját Ő készítette el.

Alapkövetelmény, hogy minden hallgató gyakoroljon minden feladatot, tehát átlagos viszonyok között 15 -20 pontonként (mintegy 15-20 percenként) cserélnek tevékenységet, egyúttal megismétlik a tájékozó irány észlelését a brigád tagjai.

A felmérés során rendszeresen (javasolt: 5 pontonként) ellenőrizni kell a manuálé és a műszerállási regisztrátum/mérési jegyzőkönyv pontszámozásának azonosságát. Ha eltérnek egymástól, a legutóbbi egyezés óta mért részletpontokat újra be kell mérni.

Ha a korábban létesített sokszögpontokról be nem mérhető "eltakart" területrész is van, akkor létesítsünk "poláris meghatározású" új műszerálláspontot, és onnan végezzük el az érintett rész felmérését.

Elengedhetetlen, hogy a mérőállomás kikapcsolása előtt is ellenőrző mérést végezzünk (bizonyítsuk be, hogy a műszer kellően mozdulatlan volt a teljes észlelési időszak alatt!)

Visszatérve az irodába, elvégezzük a számítógépes térképrajzolás előkészítését: Ez elektronikus rögzítés esetén az adatok számítógépbe áttöltését, hagyományos jegyzőkönyv esetén az adatok gépbe vitelét jelenti. A feladat akkor tekintendő teljesítettnek, amikor a számítógépi térképszerkesztéshez minden adat gépre van töltve, és a kapcsolódó manuálék át vannak adva az oktatónak.

Ajánlott felszerelés:

- Brigádonként 1db elektronikus mérőállomás tartozékaikkal,
- műszerállvány a mérőállomáshoz,
- libellás jelrudak(prizmás rudak),
- műszerernyő,
- kitűzőrudak,
- néhány cövek,
- balta,
- legalább 30m-es kéziszalag,
- zsebszalag,
- kézi távcső,
- rádió adó-vevők,
- manuálé készítéshez kemény alaplap.

Műholdas tahimetráláshoz a szükséges mérőfelszerelés.

Figyelem!

1. A tájékozó irány(ok) számát, irányértékét, a műszer-, és jelmagasságot, helyszín és időpont adatokat elektronikus adatrögzítés esetén is jegyzőkönyvezzük hagyományosan, tehát papír/ceruza használatával.
2. Ha tahimetrálás közben újabb alappontokat (poláris pontokat) létesítünk, azonnal készítsük el azok pontleírását, és lássuk el a brigád azonosító jelével a pontjelet, hogy elkerüljük a későbbi esetleges elazonosítást.
3. A "B14., Szintvonalas térkép terepi ellenőrzése, tartalmának véglegesítése" feladatig terjedő időben az oktató megszerkeszti a térkép vázát.

Ajánlott irodalom:

- Dr. Krauter András: Geodézia jegyzet. (Elsősorban a 10.3., és a 11. fejezetek).
- Bodó Tíbor: Geodézia gyakorlat I-II. <http://www.agt.bme.hu> Oktató anyagok.
- Dr. Krauter András, Homolya András, dr. Rózsa Szabolcs: Geodézia I-II; előadás-, és gyakorlati segédletek <http://www.agt.bme.hu> Bsc tárgyak.