



Heilmann János

Alapponthálózatok



A követelménymodul megnevezése:  
**Földmérési alapadatok feladatai**

A követelménymodul száma: 2239-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-004-50



## VÍZSZINTES ALAPPONTOK

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az Ön feladata földi eljárással készülő földmérési alaptérkép előállítási folyamatában, a felmérési vízszintes alappont-sűrítéshez, az adatgyűjtésben való részfeladat elvégzése. Munkaterületének megfelelően, keresse fel a területileg illetékes megyei földhivatalt és végezzen ott az Adat- és térképtárban adatgyűjtést! Az adatgyűjtés eredményét az állami földmérés előírt dokumentumaiban rögzítse!

MUNKAKÖNYV

## VÍZSZINTES ALAPPONT-HÁLÓZATOK

### 1. A vízszintes mérések alapfelülete, a vetületek

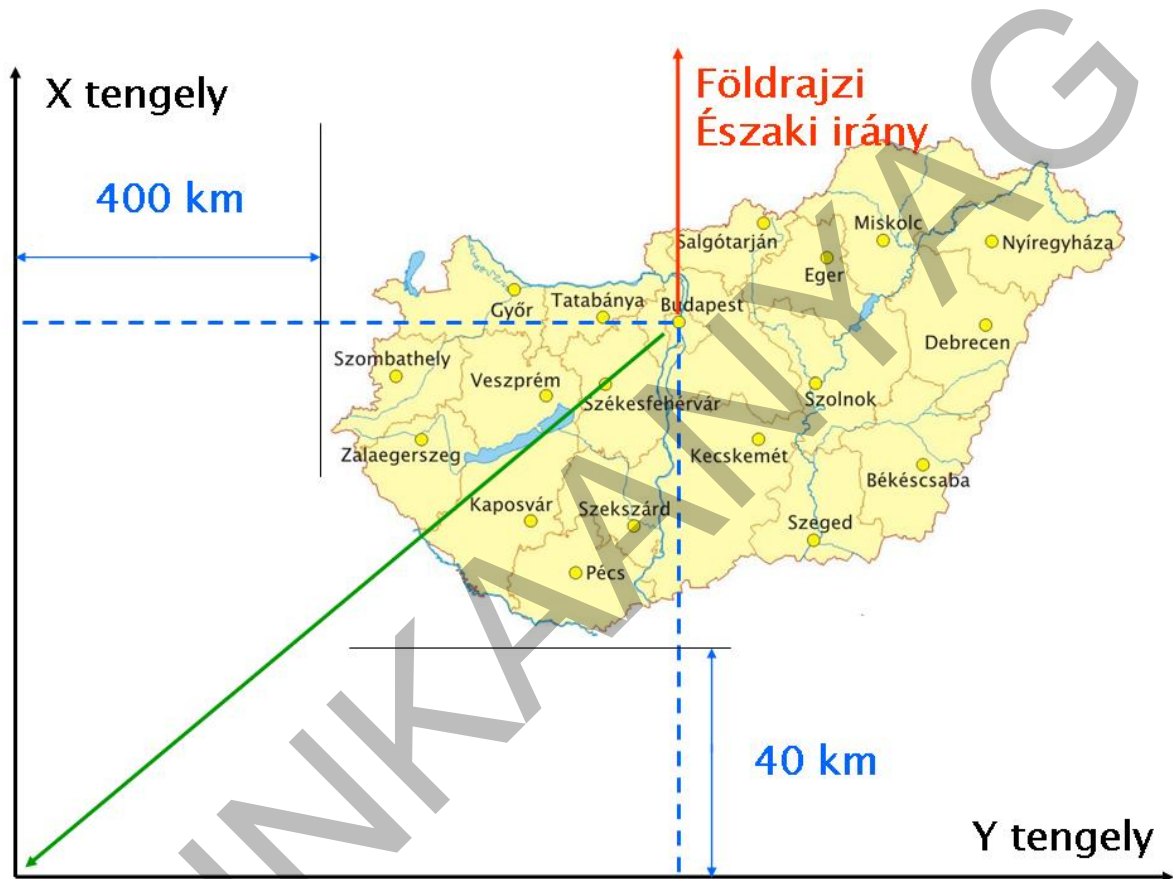
A nagyterjedésű – 500 km<sup>2</sup>-nél nagyobb területet érintő – vízszintes értelmű méréseknél a Földet forgási ellipszoidal helyettesítjük. Ennek oka a Föld alakja. A Föld fizikai alakján a szárazföldek teljesen szabálytalan, hegyek völgyek és más terepalakulatok, vizek által szabdalts felületét, illetve a tengerek felületét értjük. Ez a fizikai felszín a geodézia felmérések legfontosabb tárgya. A Föld fizikai felszínétől megkülönböztetjük a Föld elméleti alakját, melyet úgy nyerünk, hogy a nyugalomba képzelt tengerszinteket meghosszabbítjuk a szárazföldek alatt. Ezt a felületet a nehézségi erő (a Föld tömegvonzásából és a tengelykörüli forgásból származó két erő eredője) alakítja ki és szintfelületnek nevezzük. Szintfelületből végtelen sok létezik, ezek közül azokat, amelyek egy tenger középszintjén haladnak át **geoidnak** nevezzük. Mint láttuk a geoid fizikai felület, matematikailag nem írható le, ezért a vízszintes mérések alapfelületeként geoidot helyettesítő matematikai felületeket kell használni. A helyettesítő felületet lehet, 50 km<sup>2</sup>-nél kisebb területek felmérésénél a sík, 50 és 500 km<sup>2</sup> közötti területek felmérésénél a gömb, 500 km<sup>2</sup>-nél nagyobb területek felmérésénél pedig a forgási ellipszoid. Felméréseink eredményét melyet a Föld fizikai felszínén végeztünk, le tudjuk vetíteni vetítősugarakkal a Föld elméleti alakjára, és ezt helyettesíthetjük egy ország felmérésénél forgási ellipszoiddal, de a további vetítést a térképlapunk síkjára csak torzítással tudjuk elvégezni. Gondoljunk arra, hogyha egy pingpong labdára egy háromszöget rajzolunk, majd ezt kivágjuk és megpróbáljuk síkba fektetni, akkor ezt torzítás nélkül nem tudjuk elvégezni. Ezért a geodézia és a kartográfia különböző vetületeket használ, melyek segítségével minimalizálni lehet a torzulásokat. A földmérés esetén olyan vetületeket használunk, melyeknél a terepen mért szögek a térképen nem torzulnak, a hosszak pedig egy megadott határérték alatt maradnak.

### 2. Magyarország vízszintes alappont hálózatának alapja, koordinátarendszere

A magyarországi földmérés történetében a felmérések vetületnélküli rendszerben kezdődtek, majd 1860-tól alkalmazták a Magyarországi Sztereografikus Vetületi Rendszert (ebből három létezett, a budapesti, a marosvásárhelyi-Erdély- és az ivanicsi – Horvátország), 1908-tól a Fasching-féle Ferdetengelyű Hengervetületeket, (ebből is három volt a Henger Északi Rendszer HÉR, a Henger Középső Rendszer HKR, és a Henger Déli Rendszer HDR), végül 1970-től az Egységes Országos Vetületi (EOV) Rendszert. A topográfiai térképek készítésénél alkalmazták még a Gauss-Krüger Vetületi Rendszert. Hazánk napjaink földmérési és földmérés topográfiai térképeinek készítéséhez az EOV-t használja, melynek alapfelülete az IUGG/1967 (a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Szervezet 1967-ben megadott paraméterű forgási ellipszoidja) számú forgási ellipszoid.



Minden ország törekszik arra, hogy földmérési és földmérési topográfiai térképeit egységes rendszerben kezelje, Magyarország az EOVR-hez kapcsolódóan az Egységes Országos Térképrendszert (EOTR) alakította ki. Az EOTR vízszintes koordináta-rendszere, egy olyan Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszer melynek +X tengelye északra, +Y tengelye keletre mutat, sodrása megegyezik az óramutató járásával. Az origó úgy van eltolva dél-nyugati irányba –Észak-Olaszországba, Udine városa közelébe–, hogy minden országos Y koordináta pozitív előjelű és nagyobb 400 000 méternél, az X koordináták szintén pozitív előjelűek és kisebbek 400 000 méternél.

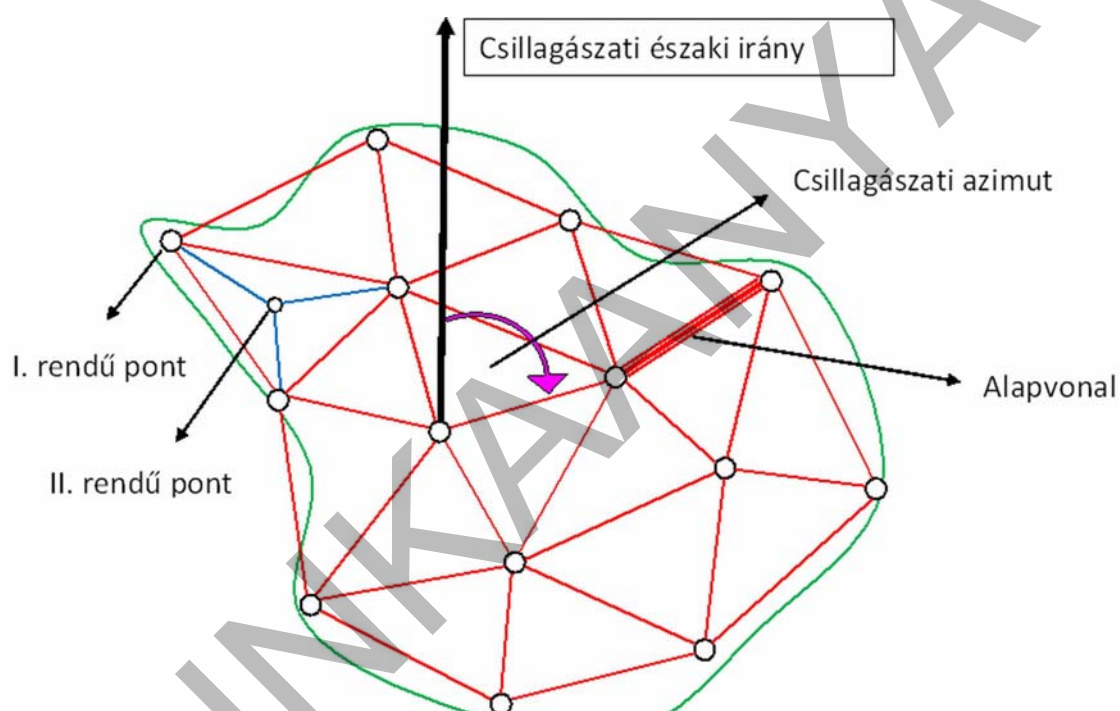


1. ábra. Az Egységes Országos Térkép Rendszer, vízszintes koordináta-rendszere

### 3. A vízszintes alappont-hálózatok meghatározásainak típusai

Egy ország vízszintes alappont-hálózatával szemben elvárt követelmény, hogy az ország teljes területén kellő sűrűségben, egységes koordináta és pontszámzási rendszerben biztosítson kiinduló alapadatokat a felmérések és kitűzések céljára. A vízszintes alappont-hálózatokat a "nagyból a kicsi felé haladás" elve alapján határozzák meg, a kialakításuk hagyományos módszere a háromszögelés.

A **háromszögelés** lényege hogy az országot közel szabályos háromszögekkel fedjük le, melyek átlagos oldalhossza 25–30 km. Megmérjük valamennyi háromszög belső szögeit, legalább egy oldalhosszát és egy oldalának irányszögét (csillagászati azimutját). A cél természetesen az, hogy valamennyi pontnak derékszögű koordinátát számítsunk, ezért fel kell venni egy derékszögű koordinátarendszert, úgy hogy egyik tengelye (X) legyen párhuzamos a mért csillagászati azimuttal, valamint egy pontnak önkényesen koordinátát kell adni, ezután rendszer valamennyi pontjának Y és X koordinátája kiszámítható. Az így meghatározott pontokat tekinthetjük I. rendű alappontoknak. A kialakított I. rendű háromszögek súlypontja közelében kiválasztott II. rendű pontok az I. rendű háromszögeket, három darab II. rendű háromszögre osztják, melyekben ez egy oldal már ismert, tehát csak a II. rendű háromszögek belső szögei kell megmérni és így a másodrendű háromszögek összes belső adata, koordinátája kiszámítható.



2. ábra Klasszikus háromszögelés

Az I. és II. rendű háromszögelési pontok átlagos sűrűsége 12–15 km lesz. További sűrítés a II. rendű háromszögek súlypontja közelében kiválasztott III. rendű pontokkal folytatható az alappont-sűrítés. Ezt a klasszikus háromszögelési módszert alkalmazták a legtöbb országban, hiszen a 19. század második felében már megfelelő pontossággal lehetett szögeket mérni, az alapvonal hosszát úgynevezett bázisfejlesztés segítségével határozták meg.

A vízszintes alappont-hálózatoknak a XX. század második felében kialakított eljárása a **trilateráció**. A módszer lényege hasonló a klasszikus háromszögelésnél megismert eljárással, a felméréndő területet (országot) 25–30 km átlagos oldalhosszúságú közel szabályos háromszögekkel fedjük le. Megmérjük valamennyi háromszög, valamennyi oldalhosszát, ez természetesen csak a megfelelő pontosságú és hatótávolságú fizikai távmérők elterjedése után vált lehetségessé, valamint egy oldalának irányszögét (csillagászati azimutját). Egy alappontnak önkényesen adott koordinátapárból indulva, a rendszer valamennyi pontjának Y és X koordinátája ebben az esetben is kiszámítható.

A harmadik háromszögelési módszer az klasszikus háromszögelés és a trilateráció vegyes alkalmazása.

#### 4. Magyarország geodéziai vízszintes alappont-hálózata

A mai magyarországi vízszintes alappont-hálózatot a második világháború után, 1949-ben kezdték el létrehozni és a 60-as évek elején fejeződött be. Természetes előtte is létezett országos háromszögelési hálózat, 1853-tól fejlesztették az első polgári háromszögelési hálózatot, még a történelmi Magyarország teljes területén, majd 1925-től a Trianoni békeszerződést követően az összezsugorodott ország területén, ez a munka nem fejeződött be.

Az 1949-ben megkezdett vízszintes alappont hálózat fejlesztés vázát egy I. és III. rendű pontokból álló koszorú láncolat adja, mely az országhatár mellett haladt végig és egy láncolattal kapcsolták össze a Duna-Tisza közén. A láncolat háromszögeinek átlagos oldalhossza 25–30 km volt. Az alföldi és a dunántúli részt közvetlenül 6–8 km oldalhosszúságú III. rendű háromszögekkel töltötték ki. Ezt a koszorú- és összekötő láncolatból, valamint keleti és nyugati kitöltő hálózatból álló homogén alappontrendszert nevezük felsőrendű hálózatnak, melyben tehát csak első- és harmadrendű pontok vannak.



3. ábra. A magyarországi felsőrendű vízszintes alappont-hálózat felépítése

A harmadrendű pontok között még további pontokat határoznak meg. Ezek a negyedrendű vízszintes alappontok, átlagos távolságuk belterületen 0,7 km, külterületen 1,5 km körül van. A meghatározás módszere változott a technika fejlődésével. Kezdetben az új negyedrendű hálózat létesítésének első időszakában – az 1960-as évek közepéig – a hosszú múltira visszatekintő, módszerében kikristályosodott tisztán irányméréses (a köznyelvben klasszikusnak nevezett) meghatározási eljárást alkalmazták. Később az 1970-es évek második felében előtérbe került a távméréses háromszögelés, azaz a trilateráció, a tisztán távméréses hálózatok (hálózatrészek) kialakítása. A 1990-es évek elejétől a globális helymeghatározó rendszerrel végzett IV rendű alappont meghatározás is megjelent, – a kárpótlási feladatok előrehozott határidejű munkálatai miatt. Az országos vízszintes alappont-sűrítés tervszerű bővítése, a "nagyból a kicsi felé haladás" elve szerint már az 1960-as években elkezdődött, de csak adott célfeladatokhoz kapcsolódóan. Az V. rendű vízszintes alappont-sűrítést jellemzően a községek belterületi térképeinek fotogrammetriai módszerrel történő elkészítéséhez, illesztőpont célra határozták meg, 500–700 méteres átlagos távolságra az 1970-es években. Azóta nagyobb volumenű V. rendű vízszintes alappont-sűrítési munkák nincsenek hazánkban. A felső, IV. és V. rendű vízszintes alappontokat együttesen országos vízszintes alappontoknak nevezzük. Az országos vízszintes alappontok pontleírásairól hiteles másolat szerezhető be a Földmérési és Távérzékelési Intézet adattárából, illetve a területileg illetékes megyei földhivataltól.

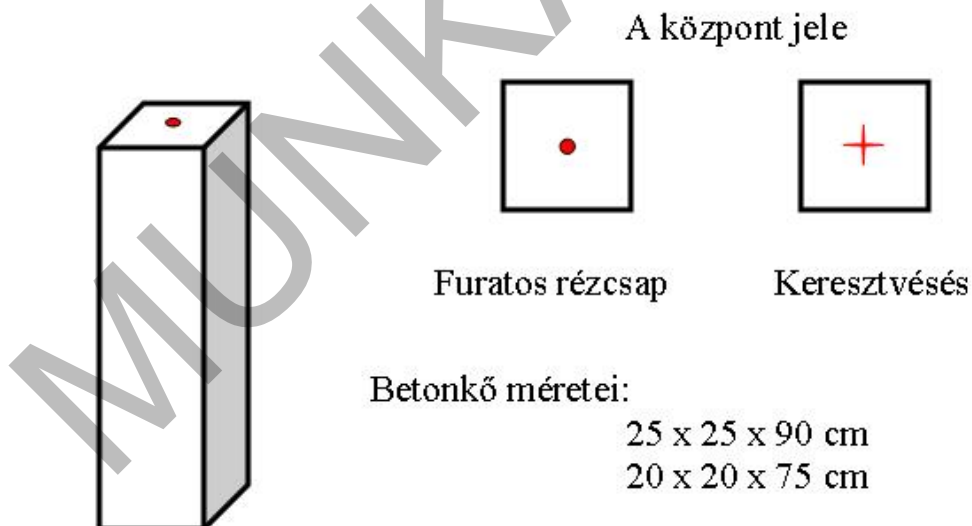
A részletes felmérések, kitűzések végrehajtásához további vízszintes alappont-sűrítés szükséges, hogy 100–200 m távolságban legyen egy-egy vízszintes alappontunk. Ezt egy felmérési hálózat létesítésével valósítják meg. A felmérési alappontok sűrítését az országos alappontok között napjainkban csak GPS-szel, mérőállomásokkal végzik, közvetlenül a részletes felmérések előtt. A felmérési alappontok meghatározása már közvetlenül a felmérés, kitűzés elvégezhetőségét szolgálja, ezért a pontok elhelyezése ezt a célt szolgálja. A földmérési alaptérkép készítésével kapcsolatos felmérési alappontok koordinátái –és az ország bizonyos részeiről az egymástól 700–800 méterre lévő V. rendű alappontok pontleírásai– a területileg illetékes körzeti földhivatal adat- és térképtárából szerezhetők be.

## A VÍZSZINTES ALAPPONTOK ÁLLANDÓSÍTÁSÁNAK MÓDJAI

A vízszintes alappontok állandó módon történő terepi megjelölését állandósításnak nevezzük. A vízszintes alappontok állandósításával szembeni hármas elvárás fogalmazható meg: a pontjel fennmaradása biztosított legyen, középpontja egyértelműen néhány mm-en belül azonosítható legyen és a legtöbb esetben műszerrel fel lehessen rá állni.

### 1. Az országos vízszintes alappontok állandósítási módjai

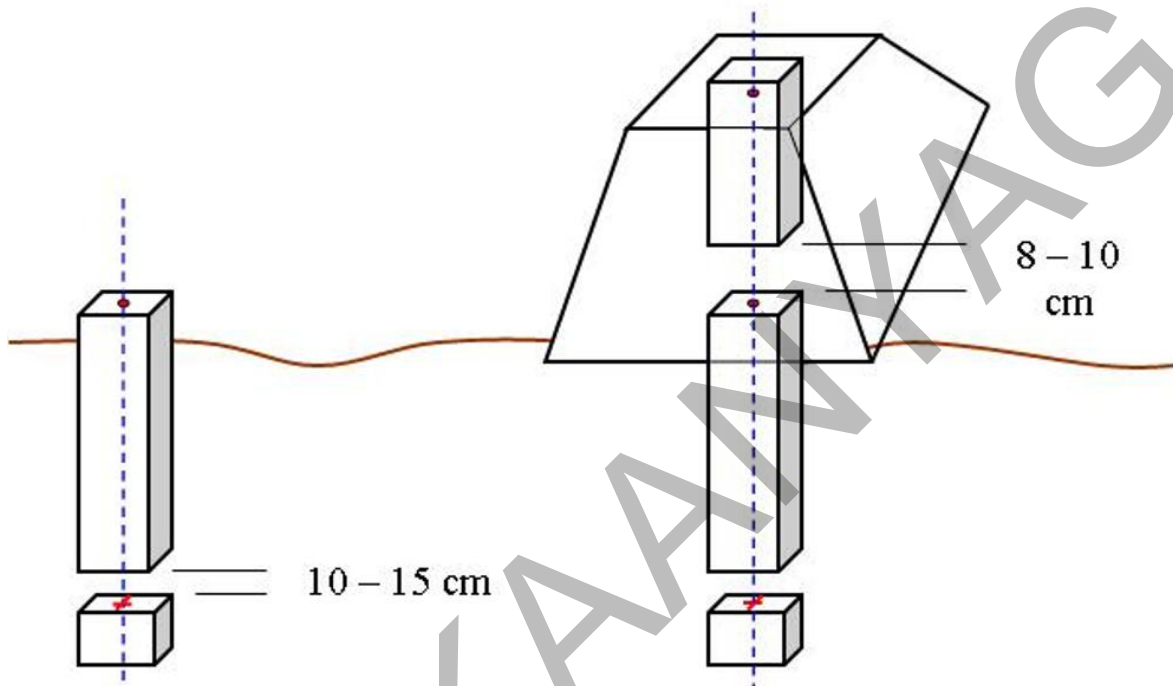
Az országos vízszintes alappontok legjellemzőbb állandósítási módja a **vasbetonkő**, a felső és negyedrendű alappontoknál a 25 x 25 x 90 cm, az ötödrendű alappontoknál 20 x 20 x 75 cm méretű vasbetonkővet használnak. A pontjel a régebbi állandósításoknál kő tetejének közepén lévő keresztvésés, ezt váltotta fel a furatos rézcsap.



4. ábra. A vasbeton-kő



A vasbeton-követ függőleges helyzetben, úgy kell a földbe ásni, hogy a jel a felső lapján legyen, a kő felső 5–8 cm-es része a föld felett legyen. A kő alá keresztvéséses földalatti jelet helyeznek el úgy, hogy a földfelszíni és földalatti pontjel pontosan egy függőlegesbe essen. A lakott területeken kívül és szükség szerint a belterületeken is a vasbeton-követ, általában szétszedhető vasbeton lapos védőberendezéssel látják el, és kiegészítő követ is elhelyeznek, természetesen úgy, hogy a kiegészítő, a földfelszíni és földalatti pontjel ugyanabba a függőlegesbe essen.



5. ábra. Állandósítás vasbeton-kővel

Vasbetonlapos védőberendezés helyett használható a vasbetonoszlopos védelem is.



6. ábra. Országos vízszintes alappont vasbetonlapos védőberendezéssel



7. ábra. Vasbetonoszlopos védelem

Vízszintes alappontként szívesen és gyakran használjuk a meglévő magas, jól irányozható magas épületeket, építményeket, ezek közül a legfontosabbak a **templomtoronyok**, melyek esetén a pontjel a kereszt, vagy buzogány, illetve a toronygomb tövének elméleti középpontja a vízszintes pontjel.



*8. ábra. Templomtorony mint vízszintes alappont*

További magaspontok, amelyek vízszintes alappontként elfogadhatóak: magas kémények, épületcsúcsok, antennák stb. Fontos elvárás ezekkel szemben a mozdulatlanság és az egyértelmű irányozhatóság.

Több országban, köztük hazánkban is – kizárólag földmérési céllal – mérőtornyok épültek. Ezek 3,5–4 méter átmérőjű, 6–24 méter magas vasbetonból épített, henger alakú tornyok. A torony tetejére egy mérőpillér is elhelyezésre kerül, melyről a méréseket végre lehet hajtani. A körbefutó korlátra pedig a mérőpillér függőlegesébe egy távolról is jól látható, irányozható pontjel, egy fekete–fehérre festett vashengert építenek. A mérőtornyokat olyan helyre építik, ahol a fennmaradásuk biztosított és messziről is jól láthatók. A torony alján, közepén a mérőpillér, és az irányozható pontjel függőlegesében van az eredeti földmérési kő a furatos rézcsappal. A vízszintes alappontoknak általában a magasságát is meghatározzuk, de csak cm–dm pontossággal.



9. ábra. Geodéziai vasbeton mérőtorny

## 2. A felmérési alappontok állandósítási módjai

Emlékeztetőül jelezzük, hogy a felmérési alappontokat az országos vízszintes alappont-hálózaton belül sűrítjük, egymástól való távolságukat az a konkrét feladat határozza meg, amiért meghatározásra kerültek, átlagos távolságuk 100–200 méter.

Állandósítási módjaik **burkolatlan területen**, jellemzően 15 x 15 x 60 vagy 10 x 10 x 50 cm méretű háromszög vagy négyzet keresztmetszetű keresztvívással ellátott **vasbetonkő**, melyet földalatti jel nélkül szoktunk állandósítani.



**Burkolt területen** a leggyakrabban használt állandósítási mód a járdákban elhelyezett **csap**. Általában öntöttvasból készül, 4–6 cm átmérőjű, mélysége 8–12 cm. A régebbieken még felirat is volt rajtuk, a pont számát vagy az SP betűket írták rá öntéskor. A központ jele leggyakrabban egy furat vagy egy kereszt. Csappal végzett állandósításkor nem tudunk földalatti jelet elhelyezni. Ezek pótlására gyakran őrpontokat építünk be a közeli házak falába. A pont és az őrpont távolságát gondosan mérjük meg. Egy pont mellett legalább három őrpontot helyezünk el. További olcsó állandósítási lehetőségek burkolt területeken a különböző **szegek, hilti szegek**. Ezeket csapok helyett használjuk. Az utóbbi időben újra megjelentek, külön a földmérés számára készített burkolatokba elhelyezhető **rozsdamentes szegek, vagy műanyag fejű vascsapok, csövek**. Fejük általában domború, átmérőjük 2–3 cm, a szeg vastagsága 5–8 mm. A 7–10 cm mélységűek alkalmasak pontjelölésre. Ezek betonba is jól leverhetők. Fejükön gyakran a geodéziai pontjelre utaló felirat is van.



10. ábra. Burkolt területek földmérési pontjelei

### 3. A vízszintes alappontok pontleírása

Az országos vízszintes alappontok pontleírásainak másolatai a Földmérési és Távérzékelési Intézet adattárából, illetve a területileg illetékes megyei földhivatalok térkép- és adattárából, a felmérési alappontok pontleírás másolatai pedig a területileg illetékes körzeti földhivatalok térkép- és adattárából szerezhetők be, fénymásolatként. A FÖMI az országos vízszintes alappontok pontleírásairól az adatszolgáltatást Interneten keresztül is biztosítja. Valamennyi adattárban a pontokat az 1:25 000 méretarányú nyilvántartási térkép alapján célszerű először azonosítani.

A vízszintes alappont pontleírása A5 formátumban hagyományosan papírra készül. Tartalmazza: a munkarész nevét, az alappont számát, koordinátáit, (ha régebbi meghatározású a pont, akkor fel van tüntetve az eredeti pontszám és régebbi vetületben is adottak a koordinátái), az 1:25 000 méretarányú nyilvántartási térképlap számát, a települést, amelynek közigazgatási határán belül van az alappont, a meghatározást végző vállalkozás nevét, a meghatározás évét. Továbbá az állandósításra vonatkozó információkat (az állandósító személy nevét, az állandósítás évét, módját), az alappont magasságát, a helyszínelések időpontját, és egy helyszínrajzi leírást. A helyszínrajzi leírás segít a terepen a pont megtalálásában, ez egy alak, de nem mérethelyes, észak felé tájolt vázlat a pont környezetéről és lehetőség szerint tartalmaz legalább három bemérési hosszadatot térkép-terep azonos pontokról.

<b>EOV</b>		748 078, 94		115 950, 63	EOVA: 27-2073
Transzformált	Y		X		A pont száma: régi: Nyilvántartási térkép száma 27-23
					Község: MISKE Megye: Zaránd
					Meghatározta: Vállalat 1973. évben
Helyszínrajz, leírás: Miske községtől DK-re, a domb tetején			Állandósította: N. N. 1973. évben 25x25x90 méretű HP. 1973. jelű vasbeton. követ, vagy A központ jele: furatos rézcsap Földalatti jel: 20x20x10 cm betonköcsappal Pontvédő ber.: 20x20x60 cm. HP. 1973 jelű kő, 4 db. vasbetonlappal, körülvéve Őrpontok:		
			Balti magasság:		Helyszínelte:
			kő: 149,11/148,44		
			f.a. jel: 147,36		
			tor.:		
Munkaszám: n			Nyilv. sz: m		

11. ábra. Vízszintes alappont pontleírása

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A szakmai információtartalomban megismerte hazánk vízszintes földmérési alappont-hálózatát. A műszaki gyakorlat egyik nagyon fontos feladata az **adatgyűjtés**, a felmérésekhez és kitűzésekhez ellenőrzött, megbízható, hiteles alappont-adatokra van szükség. Ön a vízszintes földmérési alappontok adatgyűjtésének elméletét megismerte. Javasoljuk, hogy szaktanára, munkahelyi felettese, mentora segítségével végezze el lakóhelye (képző, vagy munkahelye) környezetében egy kb. 4 km<sup>2</sup> területre vonatkozóan a vízszintes földmérési alappontok gyűjtését. A terület kijelölésében kérjen segítséget, szaktanárától, munkahelyi felettesétől. Tevékenységét a következő munkalépésekben végezze el!

- Ügyféléfogadási időben keresse, fel a kijelölt község, területileg illetékes megyei földhivatalának térkép- és adattárát.
- Értelmeszerűen töltsön ki egy megrendelőlapot.
- Az 1:25 000 méretarányú nyilvántartási térkép alapján azonosítsa, az adatgyűjtéssel érintett területet, írja ki az ott található vízszintes felső és negyedrendű alappontok pontszámait.
- Kérjen ki az érintett alappontokból kettő pontleírást és készíttessen róluk fénymásolatot.
- Ügyféléfogadási időben keresse, fel a kijelölt község, területileg illetékes körzeti földhivatalának térképtárát.
- Értelmeszerűen töltsön ki egy megrendelőlapot.
- A földmérési alaptérkép átnézeti térképe alapján azonosítsa, az adatgyűjtéssel érintett területet, írja ki az ott található ötödrendű alappontok pontszámait (ha nem talál ilyet akkor is eredményesen végezte feladatát).
- Kérjen ki az érintett alappontokból kettő pontleírást és készíttessen róluk fénymásolatot.
- A földmérési alaptérkép alapján azonosítson 8–10 felmérési alappontot.
- Kérjen ki az érintett alappontokból kettő pontleírást és készíttessen róluk fénymásolatot. Ha pontleírások nem léteznek, akkor a pont környezetéről kérjen földmérési alaptérkép-kivágatot, az alappont koordinátaival.

Akkor végezte jól a feladatát, ha az adatgyűjtés eredményeként Önnél van kettő db vízszintes felső és negyedrendű alappont pontleírás fénymásolata, valamint legalább 2 db felmérési alappont pontleírás másolat, vagy térkép-kivágat koordinátákkal.

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat: Válassza ki az igaz (i) és hamis (h) állításokat! A pontozott vonalra, minden esetben írjon betűjelet! A helyes válaszokért 1 pont jár, a tévedésekért -1 pont.

A geoid,

.....a Föld fizikai alakja,

.....a Föld elméleti alakja,

.....a Föld matematikai alakja,

.....egy szintfelület,

.....egy forgási ellipszoid,

.....a vízszintes mérések alapfelülete.

2. Egészítse ki az alábbi hiányos mondatot! (7 pont)

Magyarország vetülete napjainkban .....,  
 ..... A földmérési térképek térképrendszere, az .....  
 ....., ennek koordinátarendszere, egy olyan  
 Descartes-féle derékszögű koordinátarendszer melynek +X tengelye ....., +Y tengelye  
 ..... mutat, sodrása ..... Az origó úgy van eltolva dél-  
 nyugati irányba –Észak-Olaszországba, Udine városa közelébe-, hogy minden országos Y koordináta pozitív  
 előjelű és .....méternél, az X koordináták szintén pozitív előjelűek és  
 .....méternél.



**3. Melyik alappont hálózat kialakítási módszert ismeri fel? (2 pont)**

*"A felméréndő területet (országot) 25–30 km átlagos oldalhosszúságú közel szabályos háromszögekkel fedjük le. Megmérjük valamennyi háromszög, valamennyi oldalhosszát, valamint egy oldalának irányszögét (csillagászati azimutját). Egy alappontnak önkényesen adott koordinátapárjából kiindulva, a rendszer valamennyi pont Y és X koordinátáját kiszámíthatjuk."*

.....

**4. Mutassa be röviden, címszavakban a magyarországi vízszintes alappont-hálózat kialakítását! (7 pont)**

Elve: \_\_\_\_\_

I. rendű hálózat: \_\_\_\_\_

II. rendű hálózat: \_\_\_\_\_

III. rendű hálózat: \_\_\_\_\_

IV. rendű hálózat: \_\_\_\_\_

V. rendű hálózat: \_\_\_\_\_

Felmérési alappontok: \_\_\_\_\_

**5. Egészítse ki az alábbi hiányos mondatot! (6 pont)**

*"Az országos vízszintes alappontok legjellemzőbb állandósítási módja a ....., mérete a felső és negyedrendű alappontoknál a .....cm, az ötödrendű alappontoknál ..... cm. A pontjel a régebbi állandósításoknál kő tetejének közepén lévő....., ezt váltotta fel a....."*

*Burkolt területen a gyakrabban használt állandósítási mód a felmérési alappontok esetén*

.....

MUNKANYELV

## MEGOLDÁSOK

1. feladat: Válassza ki az igaz (i) és hamis (h) állításokat! A pontozott vonalra, minden esetben írjon betűjelet! A helyes válaszokért 1 pont jár, a tévedésekért -1 pont.

A geoid,

h .....a Föld fizikai alakja,

i.....a Föld elméleti alakja,

h ..... a Föld matematikai alakja,

i .....egy szintfelület,

h .....egy forgási ellipszoid,

h .....a vízszintes mérések alapfelülete.

2. Egészítse ki az alábbi hiányos mondatot! (7 pont)

Magyarország vetülete napjainkban az Egységes Országos Vetület Rendszer (EOV). A földmérési térképek térképrendszere, az Egységes Országos Tértkép Rendszer EOTR, ennek koordinátarendszere, egy olyan Descartes-féle derékszögű koordinátarendszer melynek +X tengelye észak felé, +Y tengelye kelet felé mutat, sodrása megegyezik az óramutató járásával. Az origó úgy van eltolva dél-nyugati irányba -Észak-Olaszországba, Udine városa közelébe-, hogy minden országos Y koordináta pozitív előjelű és nagyobb 400 000 méternél, az X koordináták szintén pozitív előjelűek és kisebb 400 000 méternél.

3. Melyik alappont hálózat kialakítási módszert ismeri fel? (2 pont)

*"A felméréendő területet (országot) 25-30 km átlagos oldalhosszúságú közel szabályos háromszögekkel fedjük le. Megmérjük valamennyi háromszög, valamennyi oldalhosszát, valamint egy oldalának irányszögét (csillagászati azimutját). Egy alappontnak önkényesen adott koordinátapárjából kiindulva, a rendszer valamennyi pont Y és X koordinátáját kiszámíthatjuk."*

Trilateráció.

**4. Mutassa be röviden, címszavakban a magyarországi vízszintes alappont-hálózat kialakítását! (7 pont)**

Elve: "a nagyból a kicsi felé haladás elve"

I. rendű hálózat: átlagos pont távolsága 25–30 km, ilyen mért pontok csak a koszorú-, és összekötő láncolatban vannak, a keleti és nyugati kitöltő hálózatokban csak fiktív I. rendű pontok vannak

II. rendű hálózat: gyakorlatilag nincsenek (csak a koszorú láncolat kis részén mértek II. háromszögeket)

III. rendű hálózat: átlagos pont távolsága 8 km, ilyen pontok az ország teljes területén vannak

IV. rendű hálózat: átlagos pont távolsága 0,8 – 1,5 km, ilyen pontok az ország teljes területén vannak

V rendű hálózat: átlagos pont távolsága 0,5 – 07 km csak kevés helyen foltokban fordul elő, belterületeken

Felmérési alappontok: átlagos pont távolsága 100 – 200 m adott feladatnak megfelelően létesítik őket

**5. Egészítse ki az alábbi hiányos mondatot! (6 pont)**

"Az országos vízszintes alappontok legjellemzőbb állandósítási módja a vasbetonkő, mérete a felső és negyedrendű alappontoknál a 25 x 25 x 90 cm, az ötödrendű alappontoknál 20 x 20 x 75 cm. A pontjel a régebbi állandósításoknál kő tetejének közepén lévő keresztvésés, ezt váltotta fel a furatos rézcsap."

Burkolt területen a gyakrabban használt állandósítási mód a felmérési alappontok esetén burkolatba helyezett csap, szeg.



## MAGASSÁGI ALAPPONTOK

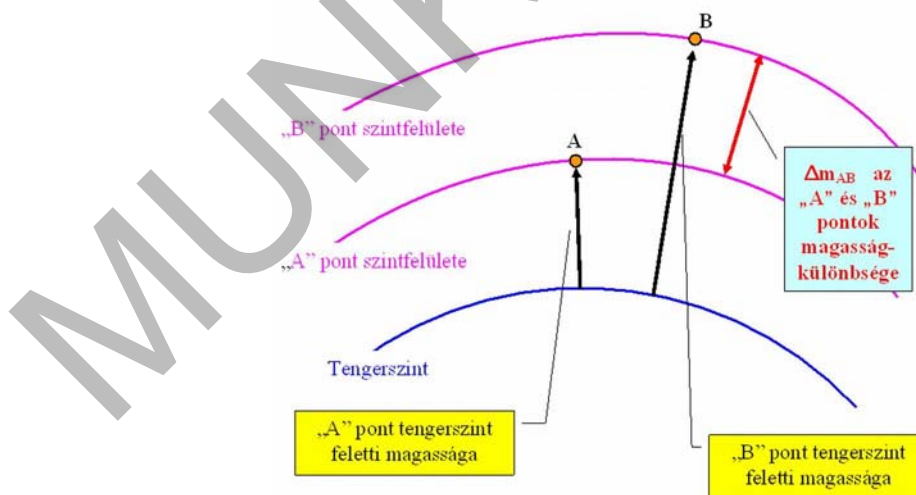
### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az Ön feladata magassági felmérés előkészítési fázisában ötödrendű magassági alappont-sűrítéshez, az adatgyűjtésben való részfeladat elvégzése. Munkaterületének megfelelően, keresse fel a területileg illetékes megyei földhivatalt és végezzen ott az Adat- és térképtárban adatgyűjtést! Az adatgyűjtés eredményét az állami földmérés előírt dokumentumaiban rögzítse!

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### A MAGASSÁGMÉRÉSE ALAPFELÜLETE

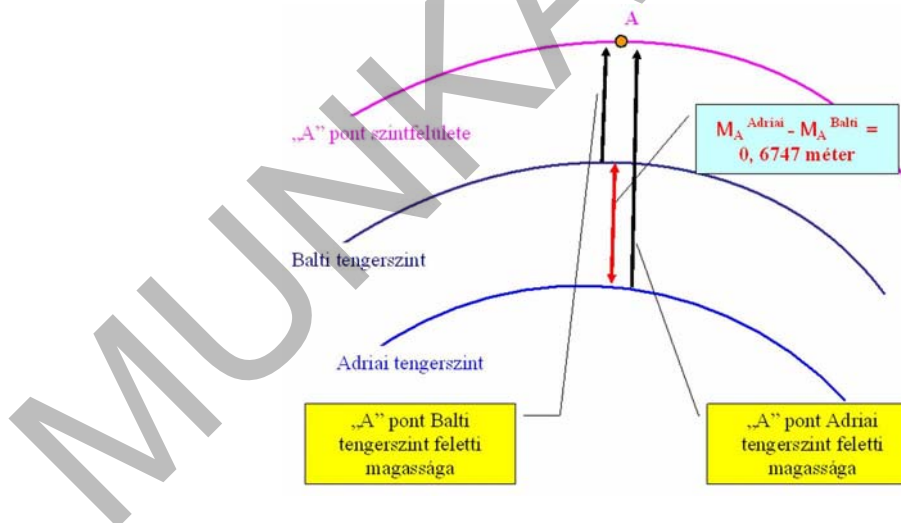
A magasságmérések alapfelülete a geoid. Mint már láttuk a geoid egy olyan szintfelület, amely egy tenger középszintjén halad keresztül, a magasságokat a szintfelületi görbétől egy rá merőleges függővonalon mérjük.



12. ábra. A magasságmérések alapfelülete

Egységes középtengerszint nem létezik ezért minden ország igyekezett a saját területéhez legközelebb eső tenger középszintjén áthaladó szintfelületre vonatkoztatni magassági méréseit. Magyarország, az Osztrák–Magyar Monarchia részeként 1875-ben, az **Adriai tengeri** Trieszt, városában lévő Molo Sartorió mareográfján meghatározott középtengerszintet tekintette magassági alapszintnek. A monarchia területén olyan geológiai képződményeken, amelyek nagy valószínűséggel, csak kis mértékben változtatják helyzetüket, hét főalappontot helyeztek el. A főalappontok közül négy esett a történelmi Magyarország területére: Vöröstoronyi-szoros (Erdélyben), Terebes (a Felső-Tiszánál), Ruttká (a Vág-völgyében) és Nadap (a Velencei-hegységben). Hazánk mai területére csak a nadapi főalappont esik, mely a Nadap község mellett a Velencei ösközetben helyezkedik el. A főalappontok magasságát a bécsi Katonai Földrajzi Intézet határozta meg szintezéssel, a mérés szerint a Nadapi Főalappont magassága az Adriai tengerszint felett 173, 8385 méter. A későbbi vizsgálatok megállapították, hogy az eredeti szintezést szabályos hibák terhelték, ezért helyesebb a főalappont rögzített szintjét "Adriai magasság" helyett, "Nadapi magasság"-nak nevezni. Az Adriai (nadapi) magasságot hazánkban hivatalosan az 1950-es évek elejéig használták.

A **Balti magasságot** 1952-től kezdődően vezették be a szocialista országok szintezési hálózatainak összekapcsolása érdekében. Ekkor tért át hazánk a szintezési hálózat alapszintjének választása tekintetében a Balti tenger középtengerszintjére. Ennek a szintfelületnek a kiinduló szintje a Szentpétervár (akkor Leningrád) melletti Kronstadt-i híd lábánál elhelyezett vízmércén mért középvízszint. Az Adriai és Balti alapszint között 0,6747 méter a különbség.



13. ábra. Adriai és Balti középtengerszint eltérése

## MAGYARORSZÁG MAGASSÁGI ALAPPONT-HÁLÓZAT KIALAKÍTÁSÁNAK TÖRTÉNETE

Az előző fejezetben már tárgyaltuk, hogy az első, hazánk egész területére kiterjedő magassági alappont-hálózatot az Osztrák-Magyar Monarchia idején létesítették. A méréseket a bécsi Katonai Földrajzi Intézet végezte 1873–1913 között. A magassági alappont-hálózat hét fő-alappontra támaszkodott. Ezt a monarchia-béli hálózatot jelentős mértékű léckomparálási és refrakcióból származó hibák terhelték ezért a Magyar Háromszögelő Hivatal 1921–1944 között egy második (új), korszerűbb, felsőrendű színtezési hálózatot hozott létre. A munkák során a korábbi hálózatból csak néhány száz alappontot, a fő-alappontok közül pedig csak a nadapit lehetett átvenni. A hálózat alapfelülete változatlan maradt. A képzeletbeli szintfelületet használták fel, amely Nadap függővonalában mérve a csiszolt sziklafelületről 173,8385 méterrel mélyebben fekszik. Ezért a pontok adriai magasságát nadapi alapfelületre vonatkozó magasságnak vagy röviden nadapi magasságnak is nevezik. A második világháború eseményei következtében a pontok és mérési anyag, jelentős része elpusztult.

A háborút követően a harmadik (új) színtezési hálózatot 1948–1964 között hozták létre, ennek alapfelületét a Balti tenger Kronstadt-nál megfigyelt középszintjét választották. A hálózat dunántúli része jelenleg is alapját képezi a további magassági meghatározásoknak.

Az 1960-as évek közepén a nemzetközi függőleges földkéregmozgást vizsgáló programnak megfelelően, lehetőség nyílt hazánk területére vonatkozóan is fel kellett tárni a rendelkezésre álló színtezési anyagot és azok alapján meg kellett vizsgálni a kéregmozgás sajátosságait.

Az 1948–1964. éves hálózat pontjainak nagyfokú pusztulása szükségessé, a földkéregmozgás vizsgálati hálózat pedig lehetővé tette egy új színtezési hálózat létesítését. Az új hálózatot, amelynek elnevezése **Egységes Országos Magassági Alapponthálózat** (röviden EOMA).

### AZ EGYSÉGES ORSZÁGOS MAGASSÁGI ALAPPONTHÁLÓZAT (EOMA) FELÉPÍTÉSE

A hálózat a földkéregmozgási színtezési hálózatból, mint elsőrendű hálózatból és az erre támaszkodó másod- és harmadrendű hálózatból áll. Az elsőrendű poligonokon belül 45–40 km átlagos hosszúságú és 2–6 csomópontot tartalmazó másodrendű vonalhálózatot alakítottak ki. Az egész felsőrendű hálózatot úgy tervezték, hogy átlagosan 4 km<sup>2</sup>-ként legyen egy felsőrendű színtezési alappont. A vonalakat elsősorban a meglévő színtezési vonalak felhasználásával kellett megtervezni, de kerülték a vasútvonalak és a földutak mentén haladó vonalakat. A vonalakra eső valamennyi régebben meghatározott alappont magasságát újra meg kellett határozni. A meghatározott, de nem megfelelő állandósítású vagy túl sűrűn elhelyezkedő alappontok az EOMA negyedrendű pontjai lettek. A felsőrendű hálózat vonalaiban belterületen átlagosan 0,7 külterületen 1,2 km-ként határoztak meg magassági alappontokat, elsősorban a meglévő színtezési alappontokat használták fel. Az EOMA felsőrendű pontjai tehát az ország területét átlagosan 0,25 pont/km<sup>2</sup>, azaz 1 pont / 4 km<sup>2</sup> sűrűségben borítják.

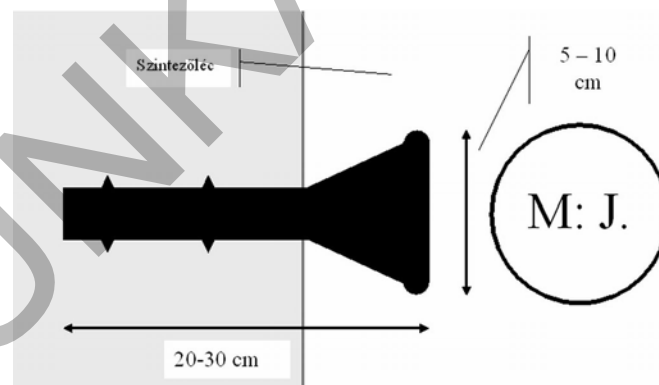
A felső (első- másod- harmadrendű) hálózat sűrítése negyedrendű magassági alappontok meghatározása útján történt. A negyedrendű magassági alappontokat negyedrendű szintezési vonalba foglalták. A negyedrendű vonalszintezésnél egy szintezési szakasz hossza maximálisan 2,5 km lehet. A negyedrendű szintezési vonalakat két felsőrendű, két korábban meghatározott negyedrendű vagy egy felső- és egy negyedrendű pont között vezetjük.

## A MAGASSÁGI ALAPPONTOK ÁLLANDÓSÍTÁSA

A magassági (szintezési) alappontok állandósításával szemben hármás elvárás fogalmazható meg: a pontjel fennmaradása biztosított legyen, középpontja (teteje, legfelsőbb pontja) egyértelműen, mm-en belül azonosítható legyen és rá függőlegesen szintezőlécet lehessen elhelyezni.

Magassági értelmű végleges pontjeleknél a központ egy gömb, vagy henger alak legmagasabb pontja, illetve ennek felső vízszintes érintősíkjára jelöli a magasságot.

A **szintezési csappal** végzett állandósítás. Ez egy 15–25 cm hosszú, az első részén 5–8 cm átmérőjű öntöttvas. A falba építendő nyélen – melynek átmérője 3–4 cm –, kis vastüskék, melyek a befalazás után a csap mozdulatlanságát biztosítják. Épületek falába szokták elhelyezni úgy, hogy 4–5 cm-re kiálljon. A pont helyének kiválasztásakor vigyázzunk, hogy a pont fölött ne legyen az épületnek kiugrása és egy 3 – 4 méter magas léctet rá, lehessen helyezni. Csak jó állapotú, beton alapú épületet választhatunk, mely legalább 10 éves legyen, nehogy az épület süllyedjen a pont állandósítása után.

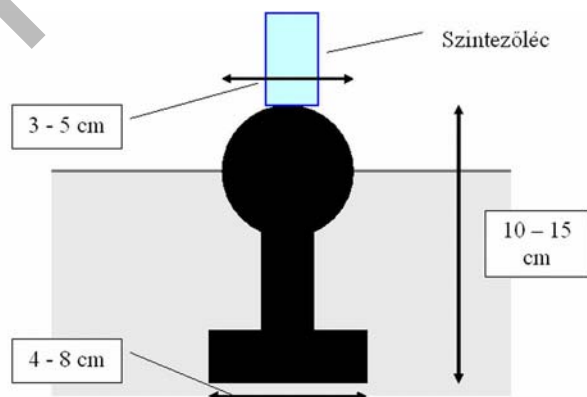


14. ábra. Szintezési falicsap



15. ábra. Szintezési falicsap híd

A másik gyakori pontjel a **vasgomb**. Ez pecsét-nyomóhoz hasonló formájú. Felső részén 3–5 cm átmérőjű gömbfelületben végződik. Vízzintes, vagy közel vízszintes felületbe építik be. Leggyakrabban hidak és átvezetők felső járda részében helyezik el.



16. ábra. Magassági gomb



Szabad területen **betonkövel** állandósítanak, melynek mérete 30 \* 30 \* 90 cm és felső felületében egy **vasgombot** építenek be. Ilyen kövek esetében az állandósítás után legalább 1 évet kell várni, hogy a pont mozgása megszűnjön. Szabad területen használják a fúrt betoncölöpöt is. Földfúróval 20–30 cm átmérőjű lyukat fúrnak, 1,2–1,5 méter mélységig. Ezt a helyszínen kiöntik betonnal és egy előre gyártott kőfejet, helyeznek el a tetején. Más esetben a felső részén zsaluzzák és itt egy vasgombot építenek be.

## MAGASSÁGI ALAPPONTOK PONTLEÍRÁSA

A vízszintes alappontokhoz hasonlóan a magassági alappontokról is pontleírást kell készíteni, az állandósítást követően. Felhasználóként a magassági alappontok pontleírásainak másolatait szintén a területileg illetékes megyei földhivatalból, illetve a Földmérési és Távérzékelési Intézet adat- és térképtárából lehet szerezni. A magassági alappont pontleírása is hagyományosan A5 formátumban hagyományosan papírra készül. Tartalmazza: a munkarész nevét, az alappont számát, a Balti tengerszint feletti magasságát, a nyilvántartási térképlap számát, a települést, amelynek közigazgatási határán belül van az alappont, az állandósítás és mérés évét, a helyszínelések időpontjait, egy helyszínrajzi szöveges leírást és rajzot. A helyszínrajzi vázlat segít a terepen a pont megtalálásában, ez egy alak, de nem mérethelyes, észak felé tájolt vázlat a pont környezetéről és lehetőség szerint tartalmaz legalább három bemérési hosszadatot térkép-terep azonos pontokról.

EOMA		Pontleírás	
		A pont száma: <u>786</u>	
		A pontmegjelölés módja: csap ljele vagy száma ..... tárcsa gomb kő [.....méter mélységű]	
		EOMA magasság: <u>326,123</u> méter	
		Térképszelvény száma: <u>342</u>	
		Helység: <u>SÖRÉD</u>	
		Megye: <u>Fejér</u>	
		Állandósítás éve:	
		Mérés éve:	
		Helyszínelés éve:	
		Azonos:	
Helyszínrajzi leírás: Söréd-Mór közötti 81. sz. út 19.4 km-nél, beton- átereszték ÉK-i előfejeének órok felőli oldalán			
Megjegyzés: régi szám: 4020404			

17. ábra. Magassági alappont pontleírása

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A szakmai információtartalom második részében megismerte hazánk magassági földmérési alappont-hálózatát. A műszaki gyakorlat egyik nagyon fontos feladateleme az **adatgyűjtés**, a felmérésekhez és kitűzésekhez ellenőrzött, megbízható, hiteles alappont-adatokra van szükség. Ön a magassági földmérési alappontok adatgyűjtésének elméletét is megismerte. Javasoljuk, hogy szaktanára, munkahelyi felettese, mentora segítségével végezze el lakóhelye (képző, vagy munkahelye) környezetében egy kb. 2 km<sup>2</sup> belterületre vonatkozóan a magassági földmérési alappontok gyűjtését. A terület kijelölésében kérjen segítséget, szaktanárától, munkahelyi felettesétől. Tevékenységét a következő munkalépésekben végezze el.

- Ügyfélfogadási időben keresse, fel a kijelölt község, területileg illetékes megyei földhivatalának térkép- és adattárát.
- Értelemszerűen töltsön ki egy megrendelőlapot.
- A magassági alappont nyilvántartási térkép alapján azonosítsa, az adatgyűjtéssel érintett területet, írja ki az ott található magassági alappontok pontszámait.
- Kérjen ki az érintett alappontokból kettő pontleírást és készíttessen róluk fénymásolatot.

Akkor végezte jól a feladatát, ha az adatgyűjtés eredményeként Önnél van kettő db magassági alappont pontleírás fénymásolata.

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat: Válassza ki az igaz (i) és hamis (h) állításokat! A pontozott vonalra, minden esetben írjon betűjelet! A helyes válaszokért 1 pont jár, a tévedésekért -1 pont. (7pont)

A magasságmérések alapfelülete,

.....a Föld fizikai alakja,                      ..... egy szintfelület,                      .....a Föld matematikai alakja,

Az Adria (nadapi) és a Balti alapszint közötti különbség,

..... az Adriai alapszint van feljebb a különbség 0,675 m,

..... a Balti alapszint van feljebb a különbség 0,675 m,

..... az Adriai alapszint van feljebb a különbség 0,657 m,

..... a Balti alapszint van feljebb a különbség 0,657 m.

2. Egészítse ki az alábbi hiányos mondatot! (5 pont)

*Az EOMA hálózat a ..... szintezési hálózatból, mint .....hálózatból és az erre támaszkodó .....hálózatból áll. Az egész felsőrendű hálózatot úgy tervezték, hogy átlagosan ..... km<sup>2</sup>-ként legyen egy felsőrendű szintezési alappont.*

3. Mi az elvárás a magassági alappontok állandósításával? (3 pont)

---

## ALAPPONT HÁLÓZATOK

---

---

4. Mutassa be röviden, címszavakban a magassági alappontok állandósításának lehetőségeit! (8 pont)

1, \_\_\_\_\_

2, \_\_\_\_\_

3, \_\_\_\_\_

4, \_\_\_\_\_

## MEGOLDÁSOK

**1, feladat: Válassza ki az igaz (i) és hamis (h) állításokat! A pontozott vonalra, minden esetben írjon betűjelet! A helyes válaszokért 1 pont jár, a tévedésekért -1 pont. (7pont)**

A magasságmérések alapfelülete,

h.....a Föld fizikai alakja, i..... egy szintfelület, h.....a Föld matematikai alakja,

Az Adria (nadapi) és a Balti alapszint közötti különbség,

h..... az Adriai alapszint van feljebb a különbség 0,675 m,

i..... a Balti alapszint van feljebb a különbség 0,675 m,

h..... az Adriai alapszint van feljebb a különbség 0,657 m,

h..... a Balti alapszint van feljebb a különbség 0,657 m.

**2. Egészítse ki az alábbi hiányos mondatot! (5 pont)**

Az EOMA hálózat a földkéreg-mozgási szintezési hálózatból, mint elsőrendű hálózatból és az erre támaszkodó másodrendű és harmadrendű hálózatból áll. Az egész felsőrendű hálózatot úgy tervezték, hogy átlagosan 4 km<sup>2</sup>-ként legyen egy felsőrendű szintezési alappont.

**3. Mi az elvárás a magassági alappontok állandósításával? (3 pont)**

- 1, A pontjel fennmaradása biztosított legyen.
- 2, Középpontja, teteje egyértelműen, mm-en belül azonosítható legyen.
- 3, Rá függőlegesen szintezőlécet lehessen elhelyezni.

**4. Mutassa be röviden, címszavakban a magassági alappontok állandósításának lehetőségeit! (8 pont)**

- 1, A szintezési csappal végzett állandósítás, épületek falába szokták elhelyezni úgy, hogy 4-5 cm-re kiálljon.
- 2, A vasgomb, ez pecsét-nyomóhoz hasonló formájú vastest, amelyet, vízszintes, vagy közel vízszintes felületbe építenek be.
- 3, Szabad területen betonkövel állandósítanak, melynek felső felületében egy vasgombot építenek be



4, Szabad területen használják a fűrt betoncölöpöt is.

MUNKANYELV

## ORSZÁGOS GPS HÁLÓZATI ALAPPONTOK

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az Ön feladata egy terepfelvétel végrehajtásához az adatgyűjtés fázisában az érintett területre eső OGPSH alappontok beszerzése. Munkaterületének megfelelően, keresse fel a területileg illetékes megyei földhivatalt és végezzen ott az Adat- és térképtárban adatgyűjtést! Az adatgyűjtés eredményét az állami földmérés előírt dokumentumaiban rögzítse!

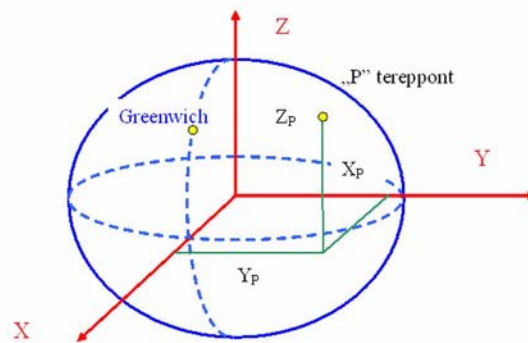
### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### AZ GPS HÁLÓZATOK ALAPFELÜLETE, KOORDINÁTARENSZEREI

Napjainkban a Föld valamennyi országában a globális helymeghatározó rendszer, a GPS-technika alkalmazása – és a geoid meghatározás céljából – a csak alakban parányit különböző két forgási ellipszoidot, a GRS80 és a WGS84 jelűt használják. Hazánkban az állami földmérés a WGS84 forgási ellipszoidot<sup>1</sup> használja GPS mérések alapfelületeként. A WGS 84 ellipszoiddal kapcsolatban a leggyakrabban kétféle geocentrikus koordinátarendszer használatos: a térbeli derékszögű és a földrajzi ellipszoidi koordinátarendszer. Amennyiben a térbeli koordinátarendszereket a WGS 84 ellipszoidhoz kapcsoljuk, akkor a koordinátarendszer elnevezése is WGS 84 koordinátarendszer lesz. A geocentrikus térbeli koordinátarendszer angol elnevezése: Earth-Centered-Earth-Fixed (ECEF). A WGS 84 térbeli derékszögű koordinátarendszer kezdőpontja a WGS 84 ellipszoid középpontja, Z tengelye az ellipszoid kistengelye, X tengelye a Greenwich-i meridián irányíkjában van. Ez a koordinátarendszer jobbsodrású. A térbeli derékszögű koordinátarendszerben a P terepi pont helyzetét az X,Y,Z derékszögű koordináták jellemzik. (angolul: Cartesian coordinates). Ebben a térbeli derékszögű koordinátarendszerben történik a GPS mérések feldolgozása.

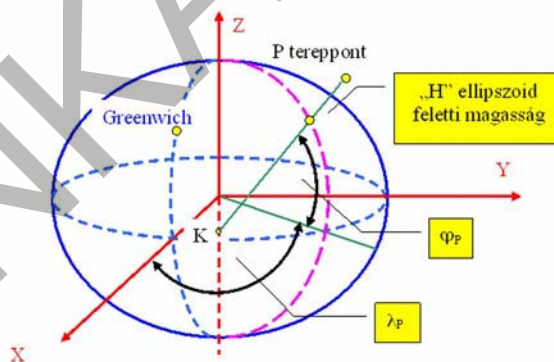
---

<sup>1</sup> A WGS 84 forgási ellipszoid fél nagytengelyének mérete: 6 378 137 méter.



18. ábra. A geocentrikus térbeli derékszögű koordinátarendszer

Amennyiben a P terepi pontban az ellipszoidra merőlegest állítunk, (a felület normális talppontját jelöljük P'-vel) a P pont helyzete megadható a P' ellipszoidi pont  $\varphi_P$  földrajzi szélességével és  $\lambda_P$  hosszúságával, továbbá a H ellipszoid feletti magassággal. A földrajzi vagy más szóval ellipszoidi koordináták elnevezése az angol terminológia szerint: geodetic coordinates, ellipsoidic coordinates. Az 1 szögmásodperces földrajzi szélesség-különbség az ellipszoid (a terep) felszínén 33 m-t, az 1'-es hosszúság-különbség magyarországi vonatkozásban 22 m-t jelent. Geodéziai felhasználás céljából ezért a földrajzi koordinátákat legalább 0.0001 élességgel, a térbeli derékszögű koordinátákat 1 mm élességgel szokás megadni. A földi pontok helyzete a fenti két geocentrikus koordinátarendszerben gyakorlati szempontból időben változatlan, mert e koordinátarendszerek a Földdel együtt forognak.

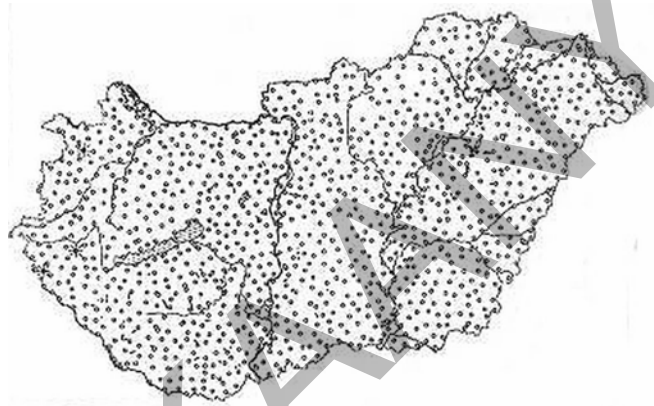


19. ábra. A geocentrikus térbeli földrajzi koordinátarendszer

A GPS vevőkészülékének kijelzőjén elsődlegesen a térbeli földrajzi koordináták jelennek meg.

## AZ ORSZÁGOS GPS HÁLÓZAT

A GPS-technika széles körű hazai alkalmazása céljából 1991-től kezdődően országos GPS-hálózatot (OGPSH) létesítettek, amely 1153 pontból áll. Első lépésként Magyarországon 5 ponton végeztek csatlakozó GPS-méréseket az EUREF (European Reference Frame) elnevezésű hálózathoz, majd ezt követően további 19 ponton, létrehozva a 24 pontból álló kerethálózatot. Ezt a hálózatot sűrítették 1995–97 folyamán további 1129 pont lemérésével. Jelenleg az ún. aktív GPS hálózat kiépítése történik, erről a 2246–008 szakmai tartalomelem füzetben olvashat. Az Országos GPS Hálózat alapján létrejött egy geodéziai pontosságú GPS mérések számára kialakított alappont-rendszer, együtt lehet kezelni a vízszintes és magassági koordinátákat (3D-koordináták), megteremtődött egy egységes térinformatikai alap, lehetőség nyílt a geodéziai alaphálózatok továbbfejlesztésére (vízszintes hálózat pontosságának ellenőrzésére, a GPS/szintezés alkalmazására a hálózatsűrítés céljára) valamint segíti a nemzetközi légi irányítást és navigációt.


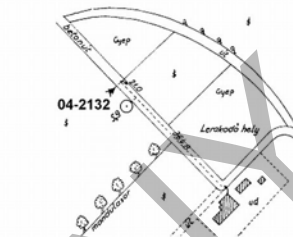


20. ábra. Az Országos GPS Hálózat

Az OGPS hálózatot passzív GPS hálózatnak is nevezik, ezek a pontok részét képezik a kétdimenziós geodéziai hálózatnak is, így alkalmasak a két rendszer közötti transzformáció elvégzésére. Az OGPSH pontok átlagos sűrűsége 10 km.

## AZ ORSZÁGOS GPS HÁLÓZATI ALAPPONTOK PONTLEÍRÁSA

Az OGPSH pontok pontleírásainak másolatai a Földmérési és Távérzékelési Intézet, valamint a területileg illetékes megyei földhivatalok térkép- és adattáraiban szerezhetők be. A FÖMI az országos GPSH alappontok pontleírásairól az adatszolgáltatást Interneten keresztül is biztosítja. Valamennyi adattárban a pontokat nyilvántartási térkép alapján célszerű először azonosítani.

GPS ALAPPONT PONTLEÍRÁSA			
A pont EOVSzáma: 04-2132		Település: Villány	
Kiválasztotta: Eberhardt Jenő, 1994		A pont jellege: HP	
Pontvédelem: csomakagula		Spec. info.:	
EUREF89	X= 4220675,638	Y= 1406053,997	Z= 4555621,154
EUREF89 WGS-84	$\varphi= 45-52-21.186$	$\lambda= 18-25-28.9609$	h= 314.007
EOV	y= 601639.6	x= 58841.33	H <sub>EOV</sub> = 269.32
<b>Megközelítési leírás</b>			
A pont Baranya megyében, Villány - Nagyharsányi úton a belterület DNY-i végén "Peter Keller" fogadóházhoz vezető betonúton egészen a hegytetőig. Gk-val mindig megközelíthető.			
<b>Megközelítési térkép 1 : 200 000</b>		<b>Helyszínrajz</b>	
			

21. ábra. Országos GPS Hálózati alappont pontleírása

Az OGPSH alappont pontleírása A4 formátumban eredetileg digitálisan készül. Tartalmazza: a munkarész nevét, az alappont EOVSzámát, a települést, amelynek közigazgatási határán belül van az alappont, az alappont kiválasztását, a GPS meghatározást végző személy nevét az alappont jellegére (HP háromszögelési pontot jelent), pontvédelemre vonatkozó információkat. Továbbá az alappont háromféle koordinátáját: a geocentrikus térbeli derékszögű koordinátákat EUREF89 rendszerben, a geocentrikus térbeli földrajzi koordinátákat EUREF89/WGS84 vonatkozási rendszerben, valamint az EOVSzámát. Található rajta egy szöveges megközelítési leírás, egy 1:200 000 méretarányú megközelítési térkép, és egy hagyományos helyszínrajz (alak, de nem mérethelyes, észak felé tájolt vázlat a pont környezetéről és lehetőség szerint tartalmaz legalább három bemérési hosszadatot térkép-terep azonos pontokról).



## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A harmadik szakmai információtartalom részben megismerte hazánk országos GPS hálózat alappontrendszerét. A műszaki gyakorlat egyik nagyon fontos feladateleme az **adatgyűjtés**, a globális helymeghatározó rendszerrel végzett felmérésekhez és kitűzésekhez ellenőrzött, megbízható, hiteles OGPSH alappont-adatokra van szükség. Ön az OGPSH alappontok adatgyűjtésének elméletét megismerte. Javasoljuk, hogy szaktanára, munkahelyi felettese, mentora segítségével végezze el lakóhelye (képző, vagy munkahelye) környezetében, legalább 3 darab OGPSH alappont gyűjtését. A terület kijelölésében kérjen segítséget, szaktanárától, munkahelyi felettesétől. Tevékenységét a következő munkalépésekben végezze el:

- Ügyfélfogadási időben keresse, fel a kijelölt község, területileg illetékes megyei földhivatalának térkép- és adattárát.
- Értelemszerűen töltsön ki egy megrendelőlapot.
- Az OGPSH alappontok nyilvántartási térképe alapján azonosítson be három darab OGPSH alappontot, írja ki a pontszámokat.
- Kérjen ki az érintett alappontokról kettő pontleírást és készítessen róluk fénymásolatot.

Akkor végezte jól a feladatát, ha az adatgyűjtés eredményeként Önnél van három darab OGPSH alappont pontleírás fénymásolata.

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat: Válassza ki az igaz (i) és hamis (h) állításokat! A pontozott vonalra, minden esetben írjon betűjelet! A helyes válaszokért 1 pont jár, a tévedésekért -1 pont. (6pont)

A globális helymeghatározó rendszerrel végzett mérések alapfelülete,

.....a Föld fizikai alakja,                      ..... egy szintfelület,                      .....a Föld matematikai alakja,  
.....a WGS 84 forgási ellipszoid,                      ..... az IUGG/67 forgási ellipszoid,                      .....a Balti alapszint

2. Jellemezze a geocentrikus térbeli derékszögű koordinátarendszer! (6 pont)

1. + Z tengelye: \_\_\_\_\_

2. + X tengelye: \_\_\_\_\_

3. + Y tengelye: \_\_\_\_\_

3. Jellemezze a geocentrikus térbeli földrajzi koordinátarendszert! (6 pont)

1. A tereppont magassága: \_\_\_\_\_

2.  $\lambda$  koordináta: \_\_\_\_\_

3.  $\varphi$  koordináta: \_\_\_\_\_

**4. Egészítse ki az alábbi hiányos mondatot! (4 pont)**

*Az országos GPS-hálózat (OGPSH) hazánkban ..... pontból áll. Első lépésként Magyarországon 5 ponton végeztek csatlakozó GPS-méréseket az ..... elnevezésű hálózathoz, majd ezt követően további 19 ponton, létrehozták a ..... Ezt a hálózatot sűrítették 1995-97 folyamán további ..... lemérésével.*

MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

**1. feladat: Válassza ki az igaz (i) és hamis (h) állításokat! A pontozott vonalra, minden esetben írjon betűjelet! A helyes válaszokért 1 pont jár, a tévedésekért -1 pont. (6pont)**

A globális helymeghatározó rendszerrel végzett mérések alapfelülete,

h.....a Föld fizikai alakja,  
matematikai alakja,

h.. egy szintfelület,.

i.....a Föld

i.....a WGS 84 forgási ellipszoid,  
alapszint

h..... az IUGG/67 forgási ellipszoid,

h.....a Balti

**2. Jellemezze a geocentrikus térbeli derékszögű koordinátarendszer! (6 pont)**

1, + Z tengelye: a forgási ellipszoid észak felé mutató kistengelye

2. + X tengelye: az egyenlítő síkjában az ellipszoid középpontjából induló, a greenwichi meridián és az egyenlítő metszéspontján áthaladó félegyenes

3. + Y tengelye: az egyenlítő síkjában a +X tengely óramutató járásával ellentétes irányba 90 fokkal visszaforgatott félegyenes, mely szintén az ellipszoid középpontjából indul

**3. Jellemezze a geocentrikus térbeli földrajzi koordinátarendszert! (6 pont)**

1, A tereppont magassága: a tereppontból a forgási ellipszoid felületére bocsátott merőlegesen mért hossz

2,  $\lambda$  koordináta: az egyenlítő síkjában a greenwichi meridiántól, a terepponton áthaladó meridiánig mért szög

3,  $\varphi$  koordináta: a terepponton áthaladó meridián síkjában a tereppont normális és ez egyenlítő síkja között mért szög

**4. Egészítse ki az alábbi hiányos mondatot! (4 pont)**

Az országos GPS-hálózat (OGPSH) hazánkban 1153 pontból áll. Első lépésként Magyarországon 5 ponton végeztek csatlakozó GPS-méréseket az EUREF (European Reference Frame) elnevezésű hálózathoz, majd ezt követően további 19 ponton, létrehozták a kerethálózatot. Ezt a hálózatot sűrítették 1995–97 folyamán további 1129 pont lemérésével.

**IRODALOMJEGYZÉK****FELHASZNÁLT IRODALOM**

Dr. Busics György: Földméréstan III. Agrárszakoktatási Intézet, Budapest, 1999.

Dr. Sárközy Ferenc: Geodézia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.

Dr. Vincze László: Földméréstan IV. FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2005.

**AJÁNLOTT IRODALOM**

Dr. Borza Tibor, Gerő András, Mohos Zoltán, Szentpéteri László: GPS mindenkinek, Sztrato Kft., Budapest

Dr. Busics György, Dr Engler Péter, Guszlev Antal, Dr. Jancsó Tamás: Digitális adatgyűjtési technológiák, FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2009.

MUNKAMINTA



A(z) 2239–06 modul 004–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 581 01 0010 54 01	Földmérő és térinformatikai technikus
54 581 01 0010 54 02	Térképésztechnikus
54 581 01 0100 51 01	Digitálistérkép- kezelő
54 581 01 0100 51 02	Fotogrammetriai kiértékelő
54 581 01 0100 51 03	Földügyi számítógépes adatkezelő
54 581 01 0100 52 01	Ingatlan-nyilvántartási ügyintéző
54 581 01 0100 52 02	Térinformatikai menedzserasszisztens

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

24 óra

MUNKANYELVI

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:

Nagy László főigazgató