

Geodézia

Görög eredetű szó. Geos = föld, geometria = földmérés

A geodézia – magyarul földméréstan, a Föld felületének, alakjának méreteinek, valamint a Föld felületén levő létesítmények és pontok helymeghatározásával, ábrázolásával foglalkozó tudomány.

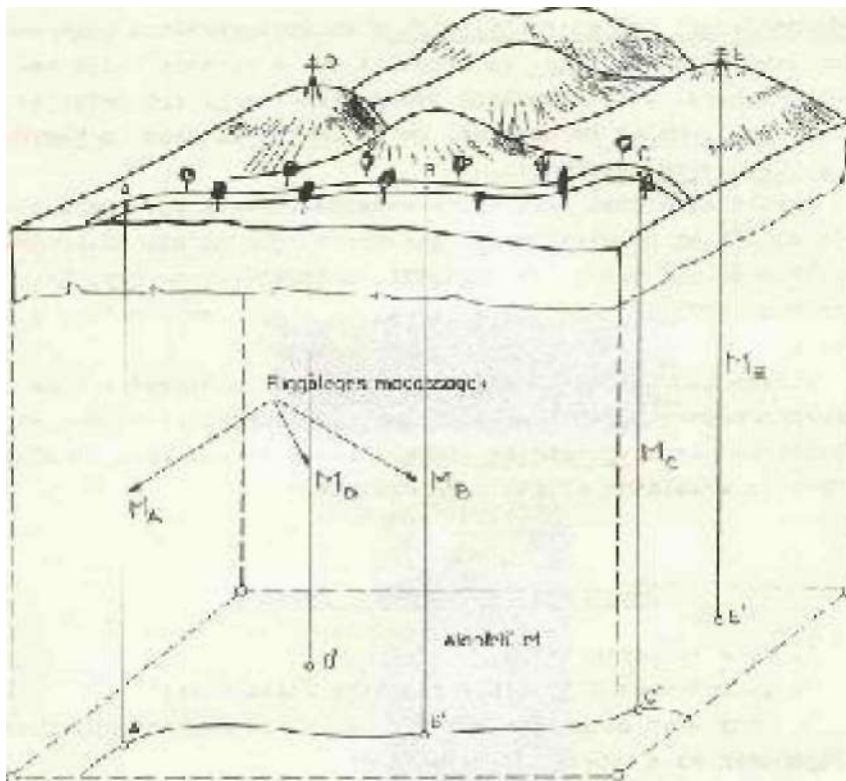
Felosztása:

Felsőgeodézia: országos ill. nemzetközi jellegű nagy pontosságú mérések precíz műszerekkel és módszerekkel.

Alsógeodézia: helyi jellegű mérések és kitűzések. Az alsógeodézia egyik ága a **mérnökgeodézia**, melynek feladatai az építőiparral kapcsolatosak.

1. *Földmérés*: a Föld fizikai felszínén ill. a felszín alatt levő természetes és mesterséges pontok helyének meghatározása, felmérése, ábrázolása.

Az építési munkákat tervek alapján végzik. A létesítmények tervezéséhez szükséges előbb a terület felmérése. A felmérés alapján azután rajzokat készítenek a terepről. (felülnézet, helyszínrajz, metszet, magassági pontok stb.)

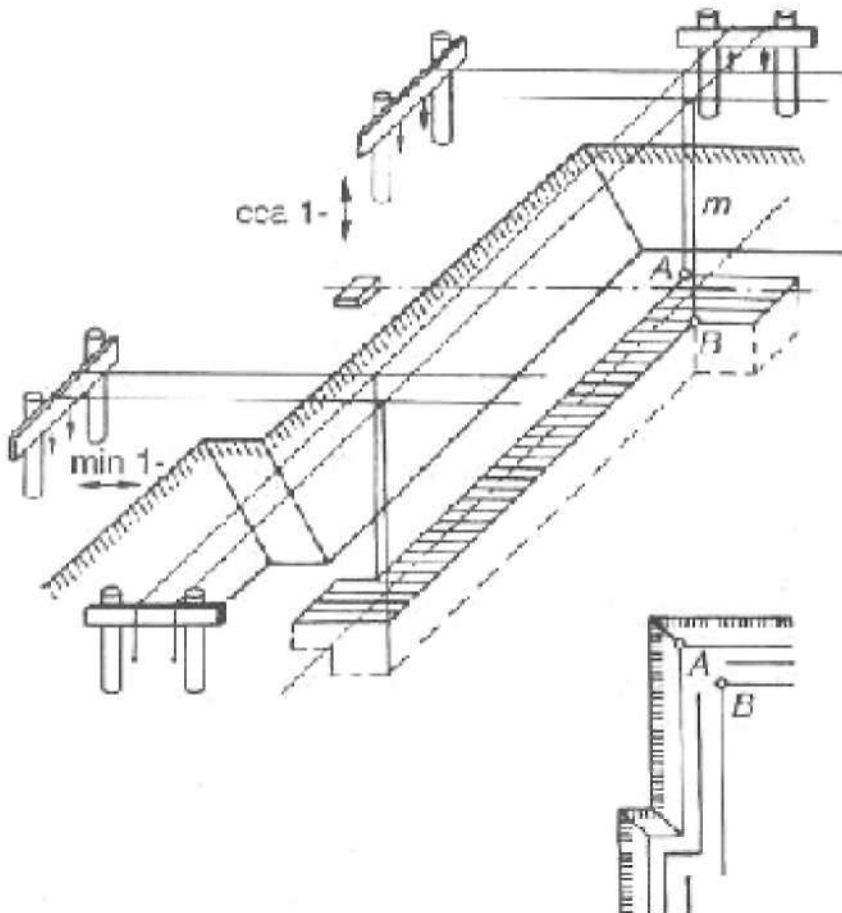


A pontok térbeli helye

A pontok ábrázolása

2. Kitűzés: az elkészült tervek alapján az építmény jellemző pontjai helyének meghatározása és rögzítése.

A geodézia végig kíséri az építés folyamatát.



Pincefal kitűzése

A kitűzés alapjául szolgáló
tervrajz részlete

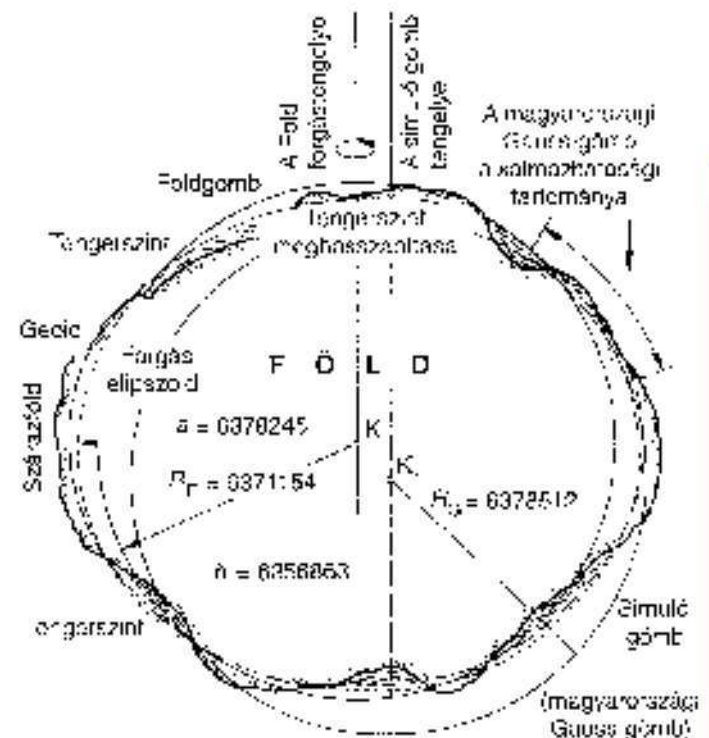
A Föld alakja és helyettesítő szabályos felületei

A Föld alakja szabálytalan felület, olyan összefüggő felülettel helyettesítjük, amelyet a nyugalomba képzelt középtengerszintek és azok a kontinensek alatti képzeletbeli folytatása alkot – ez a *geoid*.

A geoid a nehézségi erő hatására jön létre, minden pontjában merőleges a nehézségi erő vonalára – matematikai egyenletekkel *nem* jellemezhető.



1. ábra. A geoid fogalma



2. ábra. A Föld alakja és szabályos közelítő felületei

A geoidot helyettesítő szabályos felületek

Földi ellipszoid: 500 km²-nél nagyobb területek

országok, kontinensek

kistengelye egybeesik a Föld forgástengelyével, középpontja a Föld súlypontjában van, felülete legjobban simul a geoid felületéhez.

Földgömb: 50 – 500 km²

olyan gömb, amely középpontja egybeesik a Föld súlypontjával, felülete a felméréendő terület közepe táján érinti a geoidot.

A földgömb sugara: 6371 km

Sík: 50 km²-nél kisebb terület felméréshez alkalmazzuk.

Geoidot helyettesítő szabályos felületek

50 km² alatt: vízszintes sík



50-500 km² között: gömb



500 km² felett:
forgási ellipszoid



Függővonal, alap(szint)felület, szintfelület

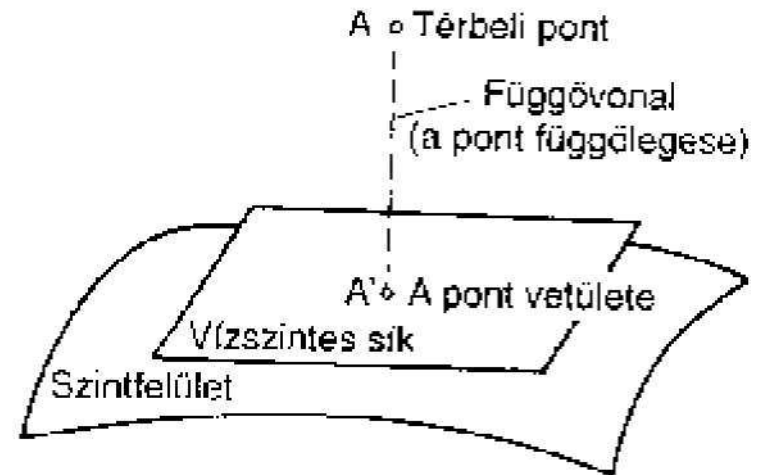
Függővonal: a nehézségi erő erővonalainak az alakja.

A szabadon függő végtelen vékonynak képzelt súlyos, hajlékony anyagi szál nyugalmi alakja, amelyre csak a nehézségi erő hat.

Kettős csavarodású térbeli görbe, amelynek csak 10-20 km-es szakasza tekinthető egyenesnek.

Gyakorlatilag függőleges egyenessel helyettesítjük, függővel állítjuk elő.

A ponton átmenő függővonalat a pont függőlegesének nevezzük.



3. ábra. A pont függőlegesese

Szintfelület

A nyugalomban levő folyadék felszíne, ha arra csak a nehézségi erő hat.

Szabálytalan görbe felület, mert a Föld felületén a nehézségi erő változik (a sarkok felé növekszik, a sarkoknál közelebb, az egyenlítőnél távolabb vannak egymástól)

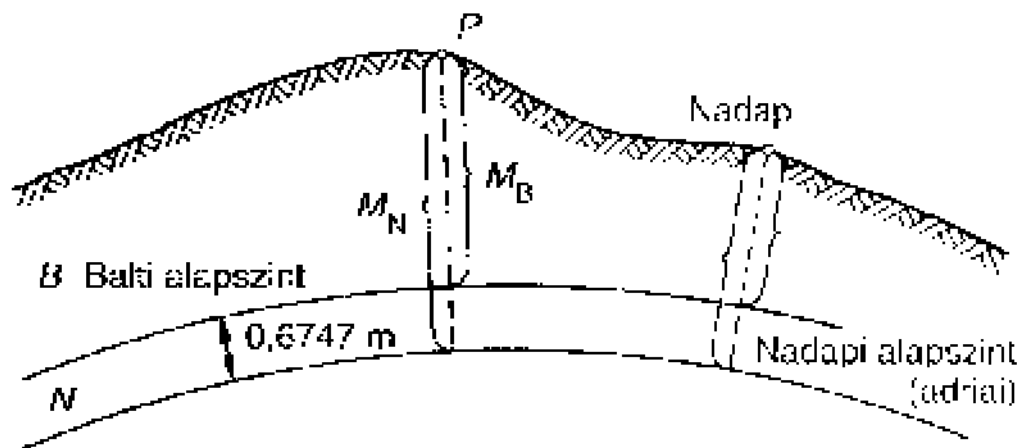
Jellemző tulajdonsága, hogy minden pontjában merőleges az illető pontbeli függővonalra.

Alapszintfelület

Alapszintfelület: a közeli nyugalomba képzelt tenger középszintje.

Adriai-tenger Trieszti kikötőjében Molo Sartorio vízmérce 0 pontja
Nadap községben magassági főalappont: 173,8385 m.

Balti-tenger Szentpétervár melletti Kronstadt-i alapszint
67,5 cm-el magasabb az adriai alapszintnél.



5. ábra. A balti és a nadapi alapszintre vonatkoztatott magasságok közötti összefüggések

Helymeghatározás a föld felületén

A helymeghatározás során az egyes földi pontokat a választott vetítővonalal levetítjük a választott alapfelületre.

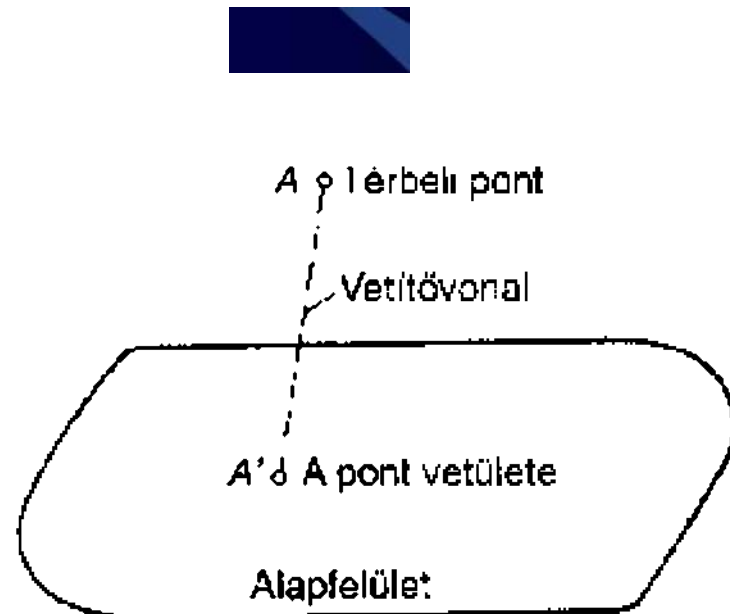
Meghatározzuk:

A vetületi pont (A') helyét az alapfelületen (általában két koordinátával adjuk meg)

(vízszintes mérés)

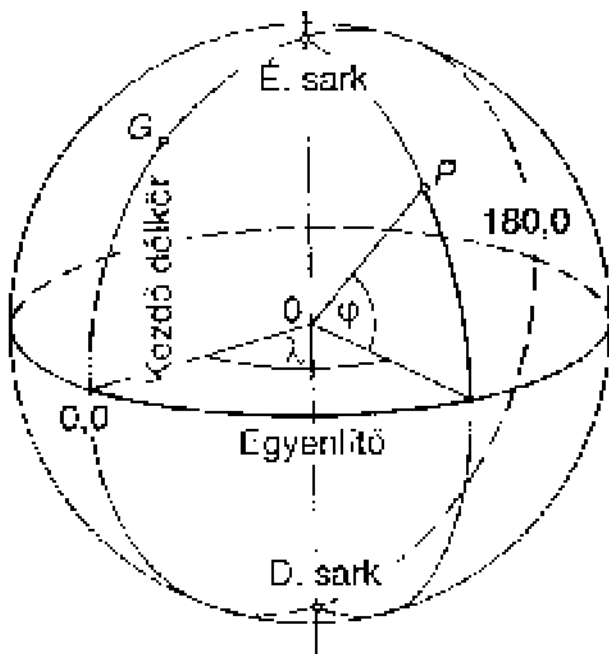
A térbeli földi pont (A) és a vetületi pont (A') távolságát a vetítővonal mentén egy adattal jellemezzük.

(magasságmérés)



6. ábra. A helymeghatározás fogalma

Abszolút helymeghatározás



7. ábra. Abszolút helymeghatározás

FÖLDRAJZI HOSSZÚSÁG:

A kezdő délkör és a ponton átmenő délkör egyenlítő síkján mért szöge

FÖLDRAJZI SZÉLESSÉG:

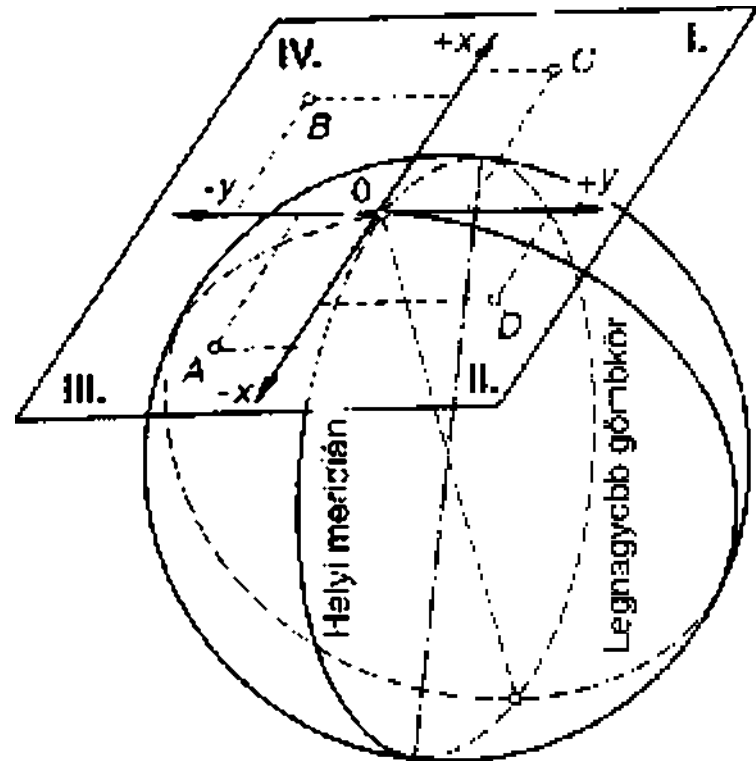
Az egyenlítő síkja és a Föld középpontjától a ponthoz húzott

szög (φ)

A három adat *abszolút* értelemben meghatározza pontot, ha az alapterület helyzete a Föld tengelyéhez és egyenlítőjéhez viszonyítva van megadva – ellenkező esetben csak *relatív*.

Geodéziai koordináta-rendszerek

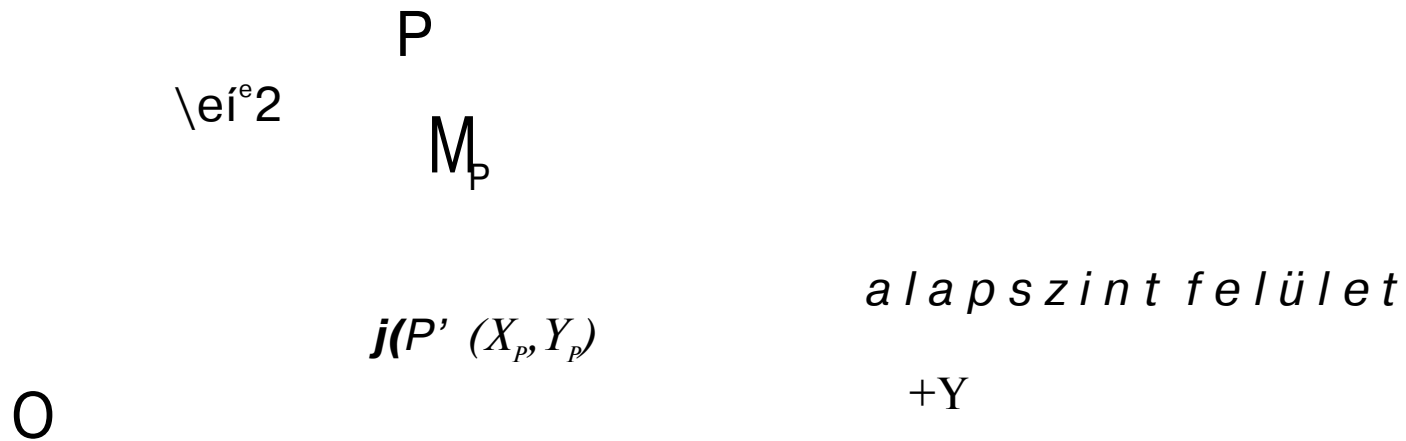
A földmérési számítások egyik legfőbb célja az egyes alakzatok jellemző pontjai koordinátáinak meghatározása (síkgeometriai feladatok koordinátarendszerben való megoldása)



8. ábra. Sík koordináta-rendszer és a földgömb

A koordináta-rendszer kezdőiránya a pozitív x tengely, a pozitív y tengely félegyenesét az óramutató járásával egyező irányban 90 fokkal való elforgatásával kapjuk.

Abszolút helymeghatározás derékszögű koordinátákkal



P = tereppont

P' = a tereppont alapszintfelületre vetített képe

M_p = a tereppont abszolút magassága

X_p, Y_p = a pont vízszintes helyzete

Országos geodéziai koordinátarendszer

+X = az északi irány

+Y = a keleti irány

O = alappont a Gellért hegyen

Abszolút helymeghatározás polárisan

É



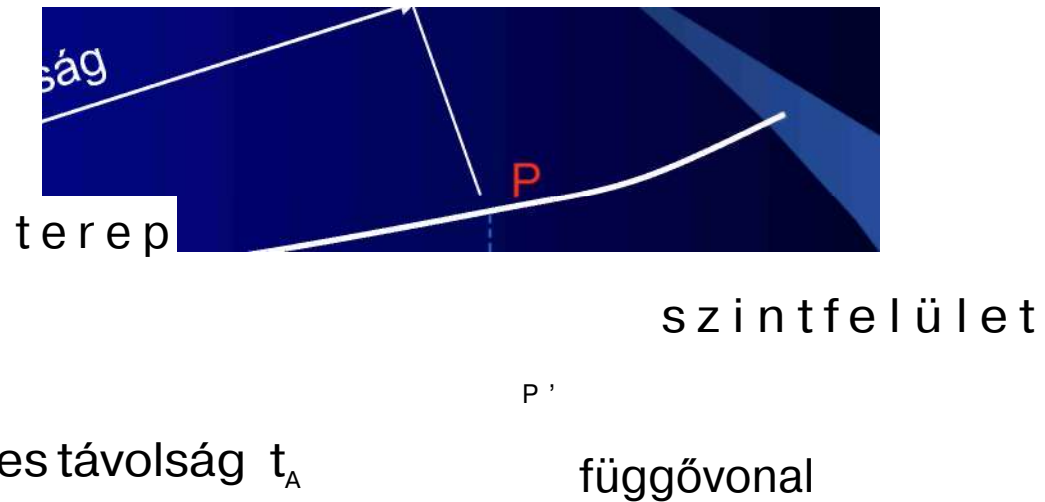
$P'(M)$

t_p vízszintes távolság

HP

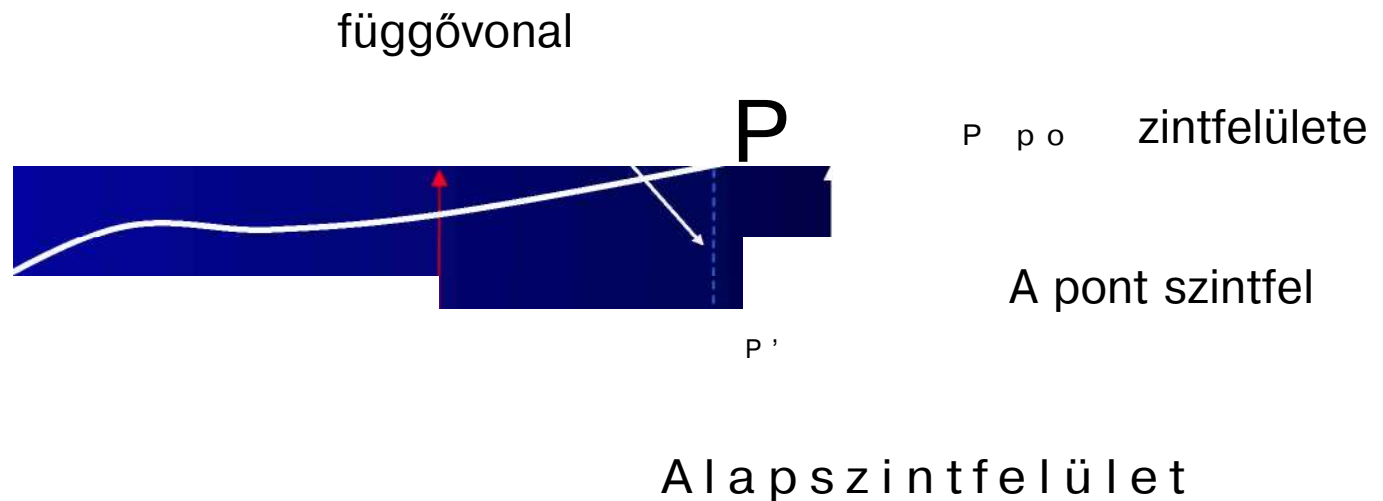
vízszintes mérési alappont

A távolság fogalma a geodéziában



Két pont közötti távolság fogalmán a geodéziában a pontok vetületei között a szintfelületen mérhető távolságot értjük. t_{AP}

A magasság fogalma a geodéziában



$$m_p = M_p - M_A = \text{relatív magasság}$$

$$M_p, M_A = \text{abszolút magasság}$$

Országos mérési alappont hálózat

A vízszintes mérés alappontjait háromszögelési pontoknak nevezzük, mert ha az ország területén található pontokat összekötjük, háromszög-hálózatot képeznek.

Vízszintes alappont hálózat – háromszögelési hálózat.

I. rendű hálózat – 30 km oldalhossz

II. rendű hálózat – 15 km

III. rendű hálózat – 7 km

IV. rendű hálózat – 1-2,5 km – országos háromszögelési hálózat.

V. rendű alappont sűrítést – 0,8-1,5 km - a helyi feladatoknak és céloknak megfelelően mindig szükség szerint hajtjuk végre.

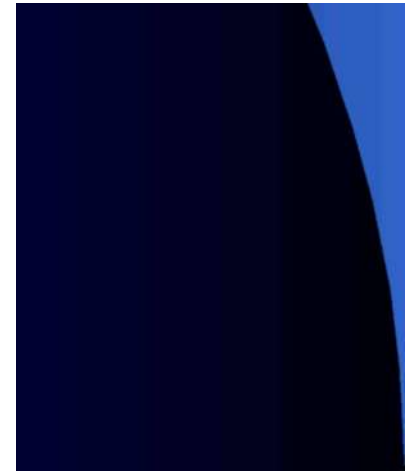
Állandó és ideiglenes pontjelölések

A vízszintes mérés feladata a pontok helyének meghatározása vízszintes felületen.

A pont és a rajta átmenő függőleges egyenes a mérés szempontjából azonos fogalmak – a függőleges egyenes minden pontjának ugyanaz a vetületi pont felel meg a vízszintes síkon.

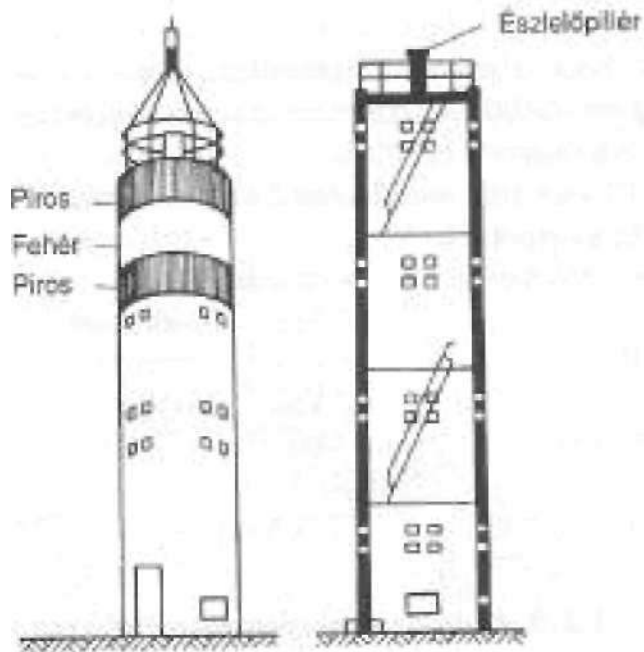
Így a pontjelölés függőleges egyenes kitűzéséből áll.

A pont jelölése lehet ideiglenes pl. kitűző rúd, cövek-szög, vagy végleges.

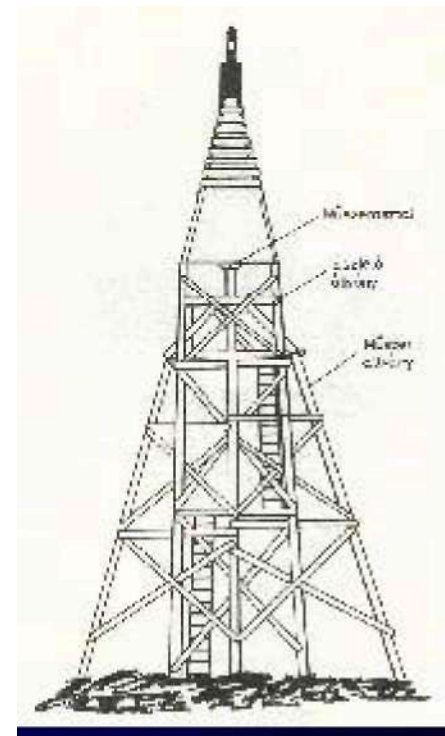


Háromszög jelölési pontok

A felsőrendű háromszögelési pontokat nagy távolságokból is jól láthatóvá kellett tenni.



Vasbeton észlelőtorony

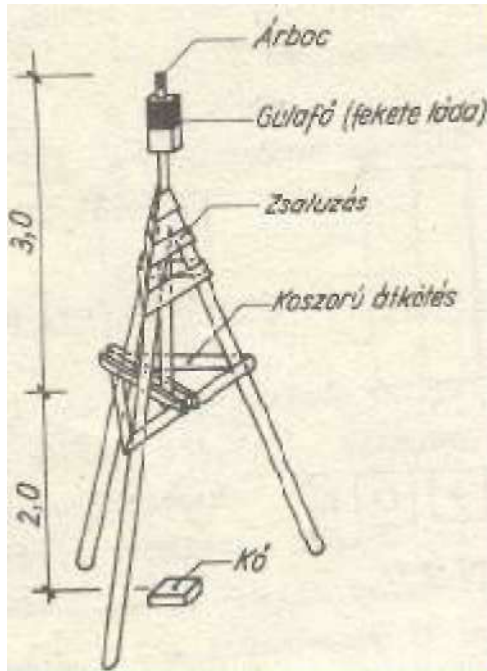


Fa-, vagy acél
állványos gúla

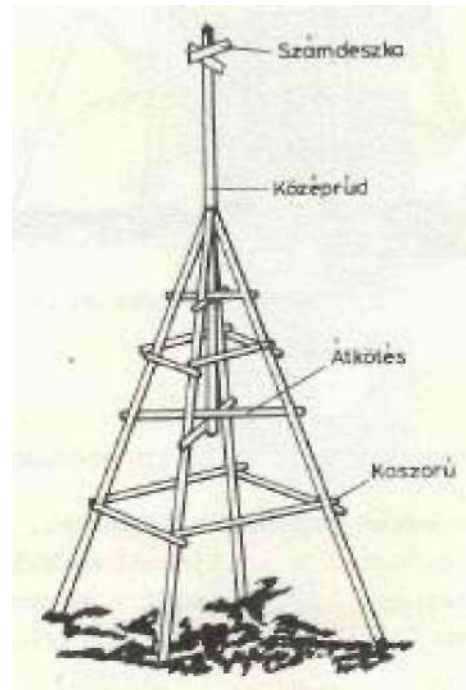
Háromszög jelölési pontok

Az alsóbb rendű pontok felvetített jelei:

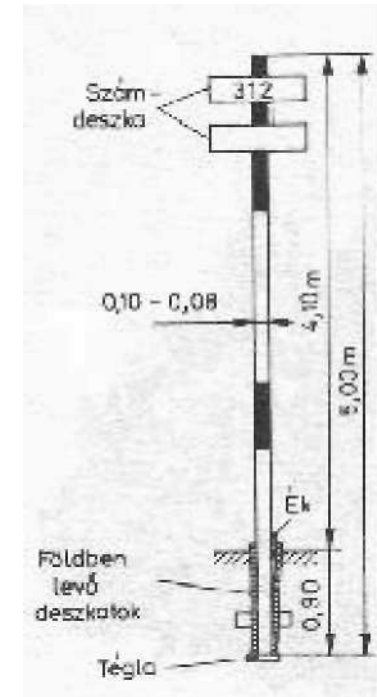
tripód



árbóc



tokos pózna



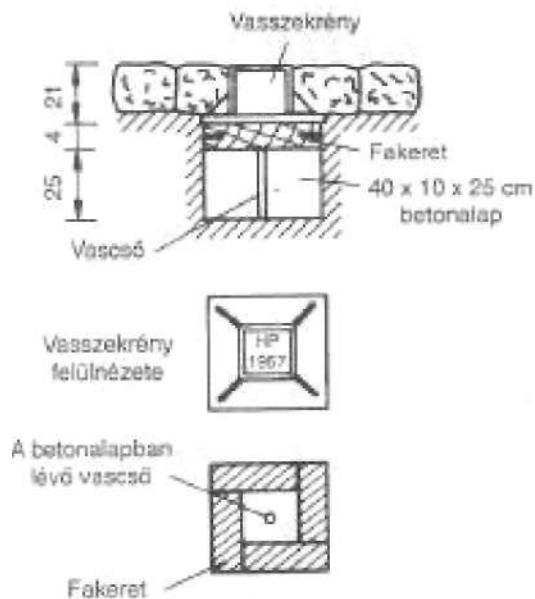
Háromszög jelölési pontok - végleges

Célja: a háromszögelési és sokszögelési hálózatban meghatározott alappontok maradandóak legyenek.

Általában *vascsővel, csappal, vassze krénnyel és kövel állandósítják.*

Órcsap (vázlat)

Végleges pontjel templomtorony, gyárkémény, villamos vezeték tartóoszlo



Beépített területeken

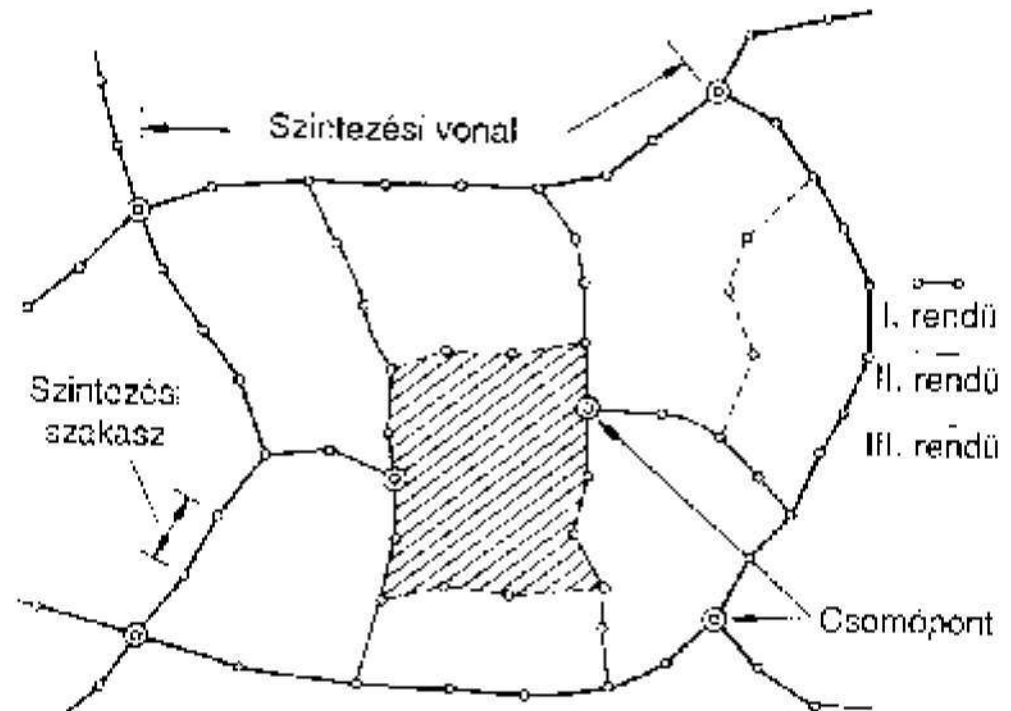
Az út- vagy járdaburkolatba
süllyesztett vascsókkal

Magassági alaphálózat

A magassági alappontokat a nagyból a kicsi felé haladás elve alapján határozzák meg.

Egységes országos magassági alappont hálózat I. II. III. rendű hálózatból áll.

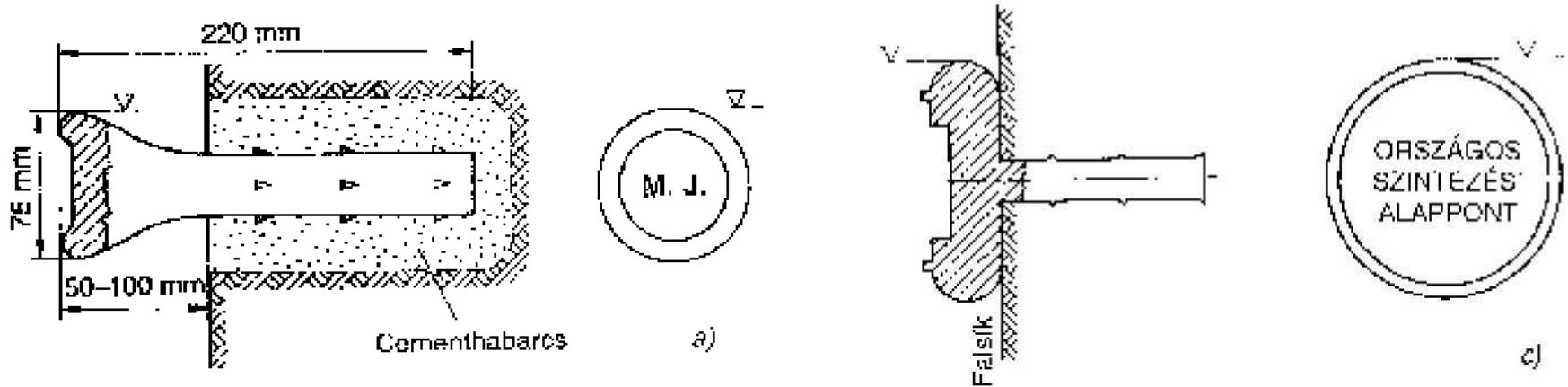
Az egész felsőrendű hálózatot úgy tervezték, hogy átlagosan 4 km²-ként legyen egy felsőrendű szintezési alappont.



14. ábra. A magassági alapponthálózat elemei

Magassági alappont hálózat

Magassági alappont: a magassági helymeghatározás pontja, gondosan kiválasztott és geometriai magasságmérés (szintezés) módszerével meghatározott és a mérés előtt állandósított pont.



A szintezési alappontokat beépített területen olyan épületek lábazatába építik be, amelyek várhatóan igen sokáig megmaradnak. Így szinte minden templom falában találhatunk legalább egyet.