



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet

SZAKDOLGOZAT

Állami alappont pótlás geodéziai munkái

OE-AMK
2022

Hallgató neve:

Hallgató törzskönyvi száma:

Jakab Ilona Éva

T000566/FI12904/A-G



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Jakab Ilona Éva
Szakdolgozat száma: SZD22011414108402
Törzskönyvi száma: T000566/FI12904/A-G

Neptun kódja: XXXXXXXXXX

Szak: földmérő és földrendező mérnök
Specializáció: Geoinformatika specializáció

A dolgozat címe: Állami alappont pótlás geodéziai munkái

A dolgozat címe angolul: State base point replacement

A feladat részletezése: Vegyen részt egy állami alappont pótlási (állandósítás, mérés, számítás, dokumentálás) munkáiban. Mutassa be a magyarországi vsz hálózatokat.
Beadandó munkarészek: az állami átvételhez szükséges dokumentáció.

Intézményi konzulens neve: Dr. Tóth Zoltán

Külső konzulens neve: Dr. Busics György
Munkahelye:

A kiadott téma elévülési határideje: 2024. 12. 15.

Beadási határidő: 2022. 12. 15.

A szakdolgozat: Nem titkos.

Kiadva: Székesfehérvár, 2022. 10. 11.



Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom: 2022. 12. 15.

belső konzulens

külső konzulens



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott Jakab Ilona Éva szigorló hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatban található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Kelt: Székesfehérvár, 2022. 12. 11.


.....
hallgató aláírása

Tartalom

1.BEVEZETÉS	6
2. MAGYARORSZÁGI VÍZSZINTES ALAPPONTHÁLÓZAT TÖRTÉNELMI VISSZATEKINTÉSE.....	7
3.EGYSÉGES ORSZÁGOS VÍZSZINTES ALAPPONHÁLÓZAT	9
3.1. Felsőrendű alapponthálózat létrehozásának menete	9
3.2. Vetületi rendszer az EOVA alkalmazásában.....	11
3.3. Negyedrendű pontok hálózatának kialakítása	13
3.4 Fejlődés az alappont meghatározásban	14
3.4.1. Távmérés megjelenése	15
3.4.2. Geodiméteres sokszögelés	15
3.4.3. Távméréses háromszögelés	16
3.4.4.A GNSS technika alkalmazása	16
3.5.Vízszintes alapponthálózat pontjainak állandósítása	18
3.6.A magaspontok	22
3.7. Pontszámozás az EOVA rendszerében.....	23
4. AZ EOVA ALAPPONTHÁLÓZATI PONTJAINAK MEGÓVÁSA ÉS KARBANTARTÁSA A JOGSZABÁLYOK SZERINT	24
4.1 A pontok védelmének fontossága.....	24
4.2. Az alappontok nyilvántartása.....	24
4.3. Az alapponthálózat pontjainak helyszínelése	25
4.4. Alappontok áthelyezése, pótlása, megszüntetése és helyreállítása	26
4.4.1. Áthelyezés.....	28
4.4.2. Pótlás	28
4.4.3. Megszüntetés	28
4.4.4. Helyreállítás	28
4.5. Az INGA	29
5. NEGYEDRENDŰ ALAPPONT PÓTLÁSA BALATONKENESÉN.....	31
5.1 A feladat.....	31
5.2. Előkészítés.....	32
5.3. Állandósítás folyamata	32
5.4. Mérés folyamata	33

5.4.1. Mérés feldolgozása	34
5.4.2. A pontmeghatározás munkarészei	38
6. ÖSSZEFOGLALÁS	39
7. SUMMARY	40
8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	41
9. IRODALOMJEGYZÉK	42
10. ÁBRAJEGYZÉK	44
11. MELLÉKLETEK	45

1.BEVEZETÉS

Minden geodéziai munkának első lépése, hogy legyen alappontunk. Amíg ez a feltétel nem teljesül, nem tudunk hozzákezdeni a munkánkhoz. Ezen alappontokat most már könnyedén előtudjuk állítani saját magunknak is, azonban ez a könnyebbség csak a korszerű GPS megjelenésével vált lehetővé.

Mindezek előtt szükségünk van egy úgynevezett alappont hálózatra, amin belül majd elhelyezkednek a pontjaink. Megkülönböztetünk Vízszintes alapponthálózatot, illetve Magassági alapponthálózatot. A hálózatok pontjai a terepen fizikailag jelen vannak, felkereshetőek és helyzetüket nagy pontossággal határozták meg és a választott vonatkoztatási rendszerben ismerjük azokat.

Az alappontokkal szemben vannak általános követelmények melyeknek meg kell felelniük:

- *„Állandó módon van megjelölve (vagy a közelében állandó módon megjelölt ún. őrpontokból helye egyértelműen visszaállítható).*
- *Mozdulatlannak tekinthető.*
- *Kicsi azonosítási hiba terheli.*
- *Fölös számú méréssel van meghatározva.*
- *A meghatározó mérések mindegyike hibahatáron belül van.*
- *Magasabb rendű (esetleg azonos rendű) pontokból származik.*
- *Az adott pontok ugyanahhoz a vonatkoztatási rendszerhez tartoznak.*
- *Helymeghatározó adatai nagy pontossággal ismertek.*
- *A koordinátaszámításszámszerű eljárással, az összes mérés figyelembevételével történt.*
- *A mérés és számítás folyamata megfelelően dokumentált.” [1]*

2. MAGYARORSZÁGI VÍZSZINTES ALAPPONTHÁLÓZAT TÖRTÉNELMI VISSZATEKINTÉSE

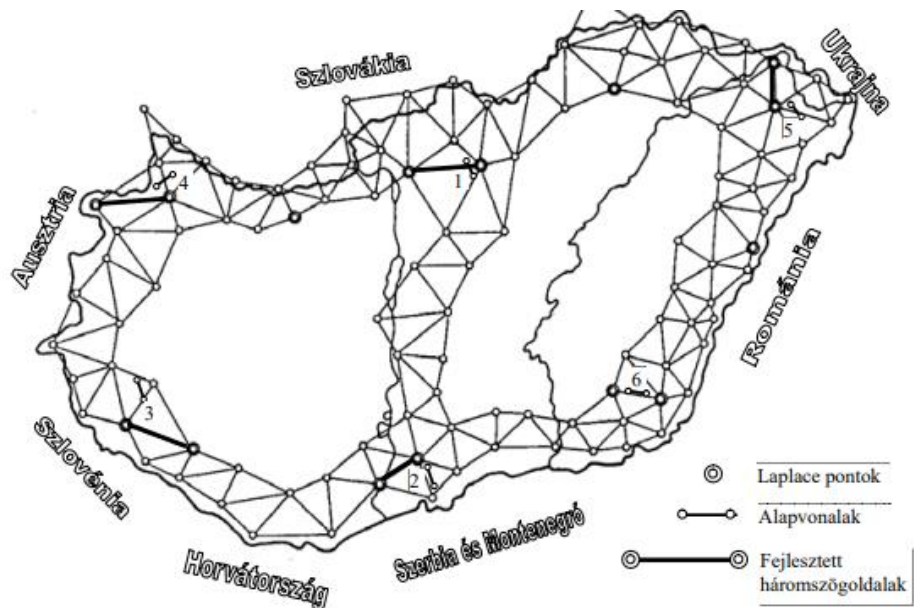
A 17. század elején Württembergben került elsőként létrehozásra háromszögelési hálózat, mely már országos szintű volt. Magyarországon elsőként Mikovinyi Sámuel használta ezt a módszert, mégpedig területek történeti földrajzának megírásához kellő térképek készítésekor. Ezen munkássága során egy pozsonyi vár tornyán átmenő kezdőmeridiánt határozott meg és alapvonal méréseket is végzett. [2] [3]

A bécsi Katonai Földrajzi Intézet vízszintes alapponthálózatot hozott létre az 1800-as évek közepén. Ennek célja az egyéss ország részletes felmérése volt, azonban a pontok koordinátáit az ellipszoidon határozták meg egy vetület nélküli rendszerben, a távolságokat bármiféle javítás és korrigálás nélkül vették figyelembe. Azonban így a hálózat későbbi továbbvitele nem volt lehetséges. 1856-ban a bécsi minisztérium döntésének hatására kezdődött meg az első egységes alapponthálózat megvalósítása. A munkálatok 50 éven keresztül folytak, többször megszakadtak és több ütemben kerültek végrehajtásra. Négy ütemre osztható fel az időtartam. Az első szakaszban az Osztrák- Magyar Monarchia teljes területén elsőrendű háromszögelési hálózatot létesítettek, 30-50 kilométeres oldalhosszakkal. A későbbiek során pedig létrehozták a kitöltő hálózatot. A IV. Katonai felmérés 1896-ban indult, ezen felmérés eredményeképpen az 1:25 000 méretarányú térképen már 8-12 darab háromszögelési pont fellelhető. Az 1901 és 1907 közötti időszakban a Háromszögelési Hivatal az elsőrendű hálózat korszerűsítését és annak bővítését hajtotta végre. Azonban a hálózat nem tekinthető homogénnek, hiszen hosszú időbe telt, így egyes munkarészek külön lettek kiszámítva. Amely azt is eredményezi, hogy pontjai külön síkbeli koordinátarendszerben lettek értelmezve, ezért a pontok összekapcsolásuk során sok ellentmondásba ütköztek. Azonban sok más probléma is felmerült, mint a pontpusztulás és összekapcsolási ellentmondások, így 1925-1939 között a Háromszögelési Hivatal új háromszögelési hálózat létrehozását írta elő. A klasszikus kialakítási elveket követték a munka során. [1] [3]

Az új hálózatnak a Ferrero-féle középhibája $\pm 0,5\%$ volt, ez nemzetközi szinten kiemelkedőnek volt mondható. Azonban a 14 éven át tartó munkának a második világháború sajnos véget vetett. A kialakított hálózat nagy része, valamint a mérési anyagok és dokumentációk jelentős része is megsemmisült. [2] [3]

3.EGYSÉGES ORSZÁGOS VÍZSZINTES ALAPPONHÁLÓZAT

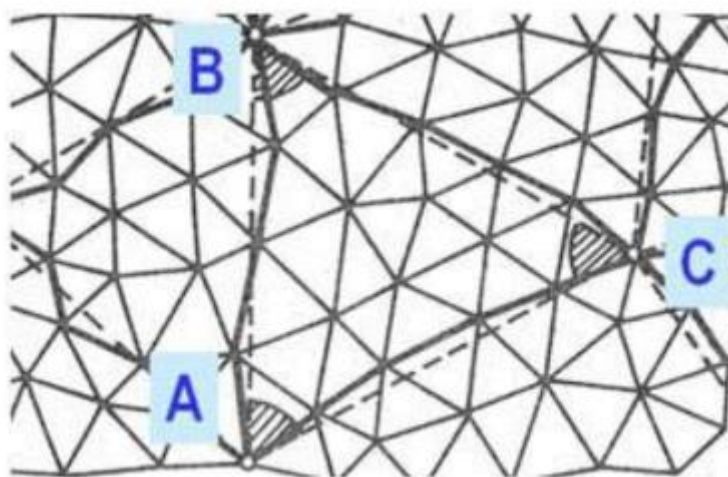
3.1. Felsőrendű alapponthálózat létrehozásának menete



1. ábra Az EOVA kerethálózata [4]

Az EOVA kiinduló alapját az 1949-1963 között ismételten létrehozott felsőrendű alapponthálózat biztosította. Az országhatár mentén hoztak létre egy elsőrendű, úgynevezett kerethálózatot. A kerethálózat háromszögek láncolatából állt össze, melynek oldalhosszai nagyjából 30 km hosszúak voltak. Figyeltek, hogy a megjelölendő pontok kimagasló terepi helyre essenek éppen ezért a szabályos háromszögek kialakítása nem volt lehetséges. Azt azonban kikötötték, hogy a háromszögek belső szögei nem lehetnek kisebbek 30 foknál. Az egymás mellett lévő háromszögek oldalai csatlakoznak egymáshoz, az irányt pedig két végpontjukról meg kellett mérni oda-vissza. A határ mentén létrehozott kerethálót vagy másik nevén koszorú rendszert a Duna-Tisza közén egy Észak-Déli irányú merevítő láncollal kötötték össze, ez a munkafolyamat 1859-ben ért véget. [1] [3]

A létrehozott keret és merevítő hálózaton kívül az ország kimaradt részeit harmadrendű pontokkal töltötték ki, ez az úgynevezett kitöltő hálózat. Regőczy Emil javaslatára ezen harmadrendű láncolat 7 kilométeres oldalhosszakkal lett megtervezve. Az Egységes Országos Vízsíntes Alapponthálózat (EOVA) az első és harmadrendű pontokat foglalja magába, másnéven ez a felsőrendű hálózat. A kitöltő hálózat létesítésekor már más módszert alkalmaztak, ekkor több előny is megmutatkozott. A rövidebb oldaltávolságok által a mérési munkálatok gyorsabban haladtak, mert így az iránymérés könnyebb volt. Az oldalrefrakció hatása is kevésbé volt befolyásoló tényező. Valamint a pontok is könnyebben összeláthatóak voltak. [1] [5]



2. ábra Domináns pontok [2]

Hazay István és Tárczy-Hornoch Antal dolgozta ki az alkalmazott hálózat kiegyenlítési módszert. Elsőként a kerethálózatot egyenlítették ki, mint önálló hálózat. A harmadrendű pontok közül pedig domináns pontokat válogattak, melyek segítségével fiktív elsőrendű háromszögeket tudtak alkotni. Így első lépésként ezen kiválasztott pontokat egyenlítették ki az elsőrendű hálózathoz hasonlóan. Majd pedig külön-külön a megmaradó harmadrendű pontokat. Ezt a módszert nevezik domináns pontok módszerének, így garantálható a pontosság és megbízhatóság a hálózat kiegyenlítése során, pontosan úgy, mint a klasszikus módon történő kiszámítás alkalmával. [2] [5]

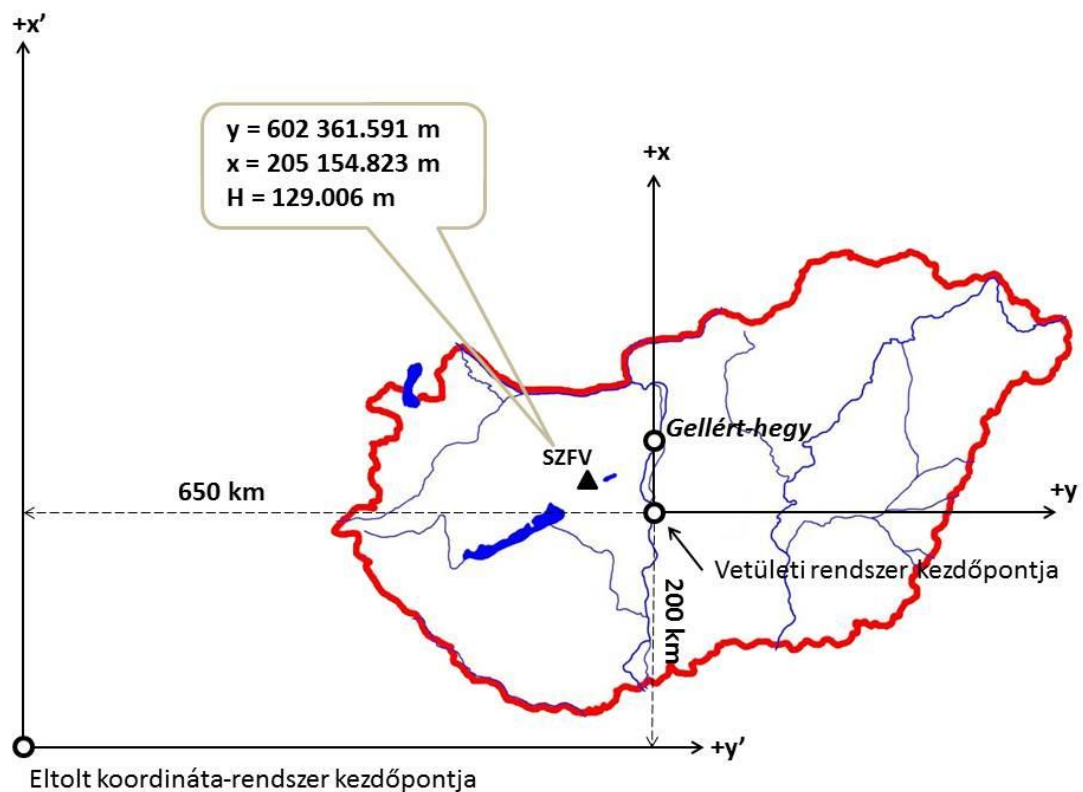
A pontosság növelése és ellenőrzés céljából az elsőrendű háromszögek oldalhosszát is meghatározták. Természetesen ezt nem minden háromszög esetében tették meg. Azonban nem álltak akkoriban rendelkezésre olyan eszközök, melyek használatával lehetséges lett volna, az átlagos 30 kilométeres oldaltávolságok meghatározása. A terepviszonyok sem voltak kedvezőek ilyen nagy távolságok megmérése esetén. Ezért rövidebb távolságokat mértek meg, ezeket pedig alapvonalaknak nevezik, és a teljes hosszukat alapvonal fejlesztő hálózatokkal határozták meg. [2] [1]

A megmért alapvonalak 24 méter hosszúak voltak, a terepen kitűzték ezt a távolságot, összelátást biztosították a végpontok között. Azértis választották ezt a távolságot, mert ezt a hosszt biztonsággal lehetett invádrót segítségével mérni. Valamint ezen alapvonal fejlesztő hálózatok rácsos vagy rombuszos elrendezésűek voltak. A hálózatba elhelyeztek negyedrendű főpontokat, melyek másik neve B-pontok, ezek egyes harmadrendű háromszögek közelítő súlypontjaiba estek. Ezen pontok szerepe a régi és új hálózati pontok közötti kapcsolat megteremtése volt, a harmadrendű pontokkal egy időben történt a meghatározásuk. [2] [5]

3.2. Vetületi rendszer az EOVA alkalmazásában

1972-ben vált szükségessé egy új és korszerű vetületi rendszer létrehozása. Az igény több részből is megfogalmazódott, egyrészt, hogy egységesítsék a különböző polgári vetületi rendszereket, valamint az 1/10 000 értékű hossztorzulást is tartani akarták az egész országra levetítve. Addig az időpontig a földmérési térképek sztereografikus és hengervetületben, a topográfiai térképek pedig Gauss-Krüger vetületi rendszert használtak. Ennek egységesítésének érdekében jött létre az Egységes Országos Vetület és a vele szoros kapcsolatban lévő szelvényezési rendszer. A szelvényezési rendszer méretaránytól függően egyöntetűen átfogja a térképajtákat. Az EOVA kettős vetítést alkalmaz, emellett pedig valódi, süllyesztett és szögtartó vetület. Vonatkoztatási ellipszoidja az IUGG 67 forgásellipszoid, erről Gauss gömbre majd két gömbi kör mentén metsző hengerre történik a vetítés. Gellérthegyen található elsőrendű alapponton halad át a kezdőmeridiánja. [6] [7]

Az új paraméterek alkalmazása miatt bevezették a geodéziai dátum fogalmát is, mely így HD72 (hungarian datum 1972) elnevezésű ellipszoid lett. A koordinátarendszerben való munka elősegítésének érdekében az egész rendszert a koordináta tengelyekre, önmagukkal párhuzamosan eltolták. Az x tengelyt nyugatra 650 kilométerrel, az y tengelyt pedig déli irányba 200 kilométerrel tolták arrébb. Így minden koordinátapár pozitív előjelű és világosan megkülönböztethető. [6] [7]



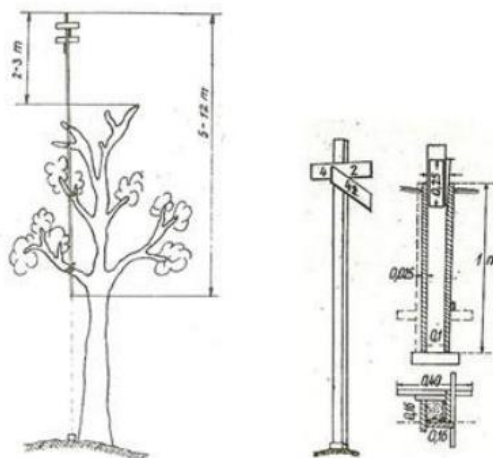
3. ábra Eltolt koordinátarendszer [8]

3.3. Negyedrendű pontok hálózatának kialakítása

A további pontsűrítés célja, hogy az országon belül olyan pontsűrűséget érjünk el, mely kielégíti a további mérési és kitűzési feladatokhoz szükséges alappontsűrítés végrehajtását. A negyedrendű hálózat kialakítása során azonban a fő szempont az volt, hogy a pontok geometriailag jól beleilljenek a már meglévő hálózatba. Így szerkezeti felépítését a terepalakulatok jó részt szabályozták. [2] [9]

Jelenleg Magyarország területén 1,5–1,6 kilométeres távlatokban van egy EOVA pont. Azonban ehhez a sűrűséghez két ciklusban folytak tevékenységek. Az első ilyen időszak 1945-1963 között zajlott, ekkor növekedett meg az igény a negyedrendű pontokra. Hiszen a negyedrendű hálózat pontjai szolgáltattak alapot a kataszteri térképek felújításához, alaptérképek elkészítéséhez, illetve városok és ipari területek, építmények feltérképezéséhez. Azonban a felsőrendű hálózat nem készült el időben, ezért kényszerű megoldásokat kerestek. Így a régi rendszerre támaszkodva vagy egyes területeken önálló módon végeztek negyedrendű pontsűrítést. Sajnos később ezek a gyors módszerek hátránnyá váltak, hiszen be kellett illeszteni a pontokat a hálózatba. Azonban a pontoknak meg kellett felelni az előírásoknak és a pontossági követelményeknek. [2] [9]

A pontok összelátásának biztosításának érdekében ideiglenes pontjelöléseket alkalmaztak. Azonban ezek az ideiglenes jelölések tetemes faanyag felhasználását eszközölték. Két akkor elterjedt jelölés volt, fajeles rajon és tokos pózna (jelrúd). Egyik sem tekinthető szabatos jelölési formának. A fajeles módszer esetében az élő fára erősített rúd volt a jel, aminek a külpontosságát a kőtől meg kellett mérni. Az élő fa mozgása azonban bizonytalanná tette a pontjelölés biztonságát. Ezen pontjelöléseket relatív hibája 1/25 000 értékre tehető, ezért 1963 után már nem engedélyezték. [2]



4. ábra Fajel és jelrúd [2]

3.4 Fejlődés az alappont meghatározásban

A második pontsűrítési szakasz 1963-ban indult és egészen 1993-ig tartott. Ebben az időszakban már szabatos munkaterületekről beszélhetünk, hiszen több pontosságfokozó szabályozást vezettek be.

Ilyenek voltak:

„Az állandósítási kőnél a központ jeleként az addigi vésett keresztet furatos fémcsap váltotta fel, a földalatti jelként addig alkalmazott keresztes téglát pedig furatos fémcsappal ellátott betonhasáb váltotta fel.

- *Pontvédelemként bevezették a vasbetonlapos állandósítás-kiegészítést (lásd 3. modul), az addigi körülárkolás helyett.*
- *Ideiglenes pontjelként többnyire csavarozott árbocokat alkalmaztak, a fajelek és jelrudak használata megszűnt.*” [2]

Az idő előrehaladtával a pontjelölési módszerek is változtak. A magas költségek csökkentésének érdekében a Papp-Jeney féle csavarozható árbocokat használták, melyek összeszerelése könnyebb volt és többszöri felhasználásra is alkalmasak voltak. [9]

3.4.1. Távmérés megjelenése

1965-ben jelentek meg az első távmérésre alkalmas műszerek, ez a fejlődés az alappont meghatározás módszerei, a hálózat kialakításának lépéseit nagyban megváltoztatták. Az első ilyen fénytáv mérő az AGA-6 típusú geodiméter, de természetesen később más típusú műszerek is rendelkezésre álltak. Így a műszaki feltételek között a szabályzat a hálózat kialakítása során több használatot különböztet meg:

- távméréses háromszögelés
- irányméréses háromszögelés
- hosszoldalú szabatos sokszögelés
- vegyes felhasználás.

Azonban a gyakorlat során vegyes felhasználású területekről beszélhetünk. A műszerek további fejlődése által korszerű elkülönítés is lehetséges, mint geodiméteres sokszögelés, távméréses háromszögelés. [9]

3.4.2. Geodiméteres sokszögelés

A módszer előnye, hogy a sokszög vonal kialakítása nem okozott túlzott nehézséget, hiszen csak az előző és a következő pontokkal kellett az összelátást biztosítani. A sokszög vonal használatának másik előnye, hogy könnyedén tudták vele követni a vonalas létesítményeket (épületek, utak, vízfolyások). Ahol a növényzet akadályozta a mérési munkákat ott úgynevezett kukoricaállványokat alkalmaztak, melyek speciálisan erre a problémára nyújtottak megoldást. A kerethibákat és a mérési hibákat elosztották a területen, mert a sokszög vonalakból csomópontokat és csomópontrendszereket alakítottak ki. [9]

3.4.3. Távméréses háromszögelés

A módszer használatával egyes hálózatrészeket tisztán távmérés alkalmazásával határoztak meg. Ez a mérési folyamat azonban új megoldásokat indukált. Hörcsöki Ferenc mérőlétrák alkalmazásával segítette a mérési folyamatok előrehaladását. Kidolgozta a mérőlétra szerkezeti felépítését és azok mozgásából adódó hibáira is készített módszertani megoldásokat. Iránymérésre is alkalmassá tették, azonban a vetítés meglehetősen nagy problémát okozott, méreteihez kapcsolódóan, ezért megmaradt a felhasználási köre a tisztán távmérésre. [9]

A későbbiek során rohamos fejlődésen mentek keresztül a távmérő műszerek. Első nagy fejlődésük az volt, hogy a szögmérő műszerekre lehetett őket helyezni. Ekkor jöttek létre a rátét távmérők. Majd a szerkezeti egységek összekapcsolásával létrejött az elektronikus tahiméter. Melyek elődjai voltak a mai álltalunk is használt mérőállomásoknak, melyek azóta is folyamatos fejlesztés alatt állnak, ezzel is könnyítve a geodéziai munkát és javítva a végzendő munkák minőségét.

3.4.4. A GNSS technika alkalmazása

A GPS rendszerek megjelenése nagy fejlődést idézett elő. Nem csak a geodéziai feladatokban nyújtott nagy segítséget és előrelépést, hanem az egész világot megváltoztatta alapjaiban. Hiszen a technológia alkalmazásával bárhol lehetőség nyílt pontok meghatározására kellő pontossággal. Hazánkba az első GPS vevő megérkezése előtt már kidolgozásra kerültek a használatukhoz kapcsolódó szabályok, így rögtön alkalmazni lehetett őket a pontmeghatározáshoz. A szabályokat az akkori FÖMI Kozmikus Geodéziai Obszervatórium dolgozta ki, ezt az akkor elindított hálózatot 2019. április 1-től a Lechner Nonprofit Kft. Kozmikus Geodéziai Osztálya tartja fenn és működteti. Az első folyamatosan működő GPS állomást 1996-ban indították el. [9]

Elsőként a negyedrendű alappontok létrehozásánál alkalmazták az új GPS technikát, mely több cég (BGTV, PGTV, FÖMI) együttműködve végzett. Azonban az új technológia megkövetelte a szemléletváltást is, mint a terepi munka és az irodai feldolgozás során. A

több vevő egyidejű használatát előre gondosan meg kellett tervezni, össze kellett hangolni. Azonban az így létrejövő nagymennyiségű új adat feldolgozását és későbbi archiválását is meg kellett oldani, mely újabb kihívást jelentett.

A műholdas helymeghatározás során történő észlelés alatt a Föld körül keringő navigációs műholdakat alaponként használjuk fel a számítás során. Azonban ahhoz, hogy alappontként értelmezhessük a műholdakat a Föld felszínén ismert helyzetű követő állomásoknak kell lenniük, melyek képesek meghatározni a műhold pillanatnyi helyzetét egy adott vonatkoztatási rendszerben. A meghatározás a műholdak távolságának az ismeretével jön létre egy térbeli ívmetszést alkalmazva. [2]

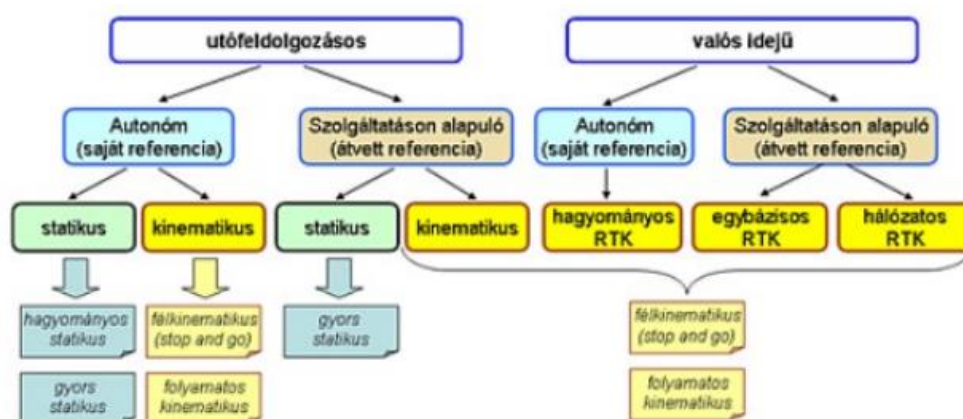
Azt a rendszert mely képes a helymeghatározásra, navigáció és időmeghatározásra nevezzük GNSS rendszernek. Az egész műholdrendszer több részre tagolódik, van neki egy alaprendszer, kiegészítő rendszere és felhasználói köre. [2]

Mindig relatív méréseket végzünk a geodéziában, ez a GNSS technológia értelmezésében azt jelenti, hogy egyidejűleg akár több antennával végzünk észleléseket egy ugyan azon műholdra. A geodéziában mindig törekszünk legalább a cm-es pontosságra. A vevők egymáshoz viszonyított térbeli helyzetét határozzuk meg az észlelés során a bázisvonal mentén, eredményül pedig a két végpont közti koordináta különbségeket kapjuk meg. A bázisvonal egyik végén mindig ismert pont van, mely többféle lehet. Referencia pontnak nevezzük a referencia állomások, permanens állomások és bázisállomások által szolgáltatott pontokat. [2]

Azonban annak érdekében, hogy az egész ország területén megfelelő mennyiségű referencia pont elérhető legyen létrehoztak egy passzív GPS hálózatot az OGPSH-t. Ez a hálózat kapcsolatot teremt a hagyományos és a GPS vonatkoztatási rendszere között. Első lépésként itt is egy kerethálózatot hoztak létre, mely 24 pontból állt, majd három ütemben sűrítették tovább. A hálózat 1153 darab pontot foglal magában, a pontok koordinátája ismert ETRS89 és EOVS vonatkoztatási rendszerben is, valamint magasságukat a GPS mérésből transzformált balti magasságban adták meg. A Földön található GBAS (Ground Based Augmentation System) - földi kiegészítő rendszer szolgáltatja a korrekciókat, ezek elérhetőek valós időben, vagy pedig felhasználhatóak az utófeldolgozás folyamán a

műholdas helymeghatározás centiméteres pontosságának elérésének érdekében. A hazai aktív GNSS hálózat teljesen 2009-ben valósult meg, jelenleg az interneten gnssnet.hu címen elérhető. Az egész országra kiterjedően telepítettek permanens állomásokat a rendszer miatt. Szolgáltat nyers mérési adatokat utófeldolgozáshoz és korrekciókat valós idejű méréshez. RINEX formátumú mérési adatokat a felhasználók részére 30 napra visszamenőleg tud biztosítani. A valós idejű korrekciókhoz szükség van egy előfizetésre, így a felhasználók interneten keresztül egy NTRIP protokollal tudnak a korrekciókhoz jutni. [2]

Így a GNSS mérési technológia három osztályba és ezzel együtt generációra bontható:



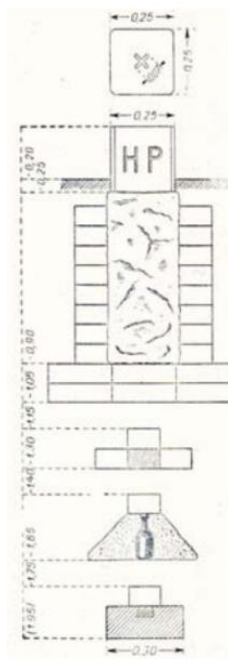
5. ábra GNSS rendszer felosztása [2]

3.5. Vízszintes alapponthálózat pontjainak állandósítása

Az alappontok állandósítására több szempontból is szükség van. Fontos, hogy a terepen jól azonosítani tudjuk a pontokat, illetve tartós módon kell, hogy történjen a megjelölés. A pontok rendűségük szerint más-más módon kerülnek megjelölésre. A nagyrészt alkalmazott állandósítás kővel történik. Ez a kő egy vasbetonból előre öntött hasáb alakú betonkő, közepén egy furatos rézcsappal (a felsőrendű pontok esetében) vagy keresztvéséssel. Az alappontok komoly külső igénybevételnek vannak kitéve a szabadban, így azok fennmaradása érdekében több óvintézkedést is meg kell tenni. Ezen biztonsági lépések egyike a föld alatti jel elhelyezése és az őrpontok létesítése. Az

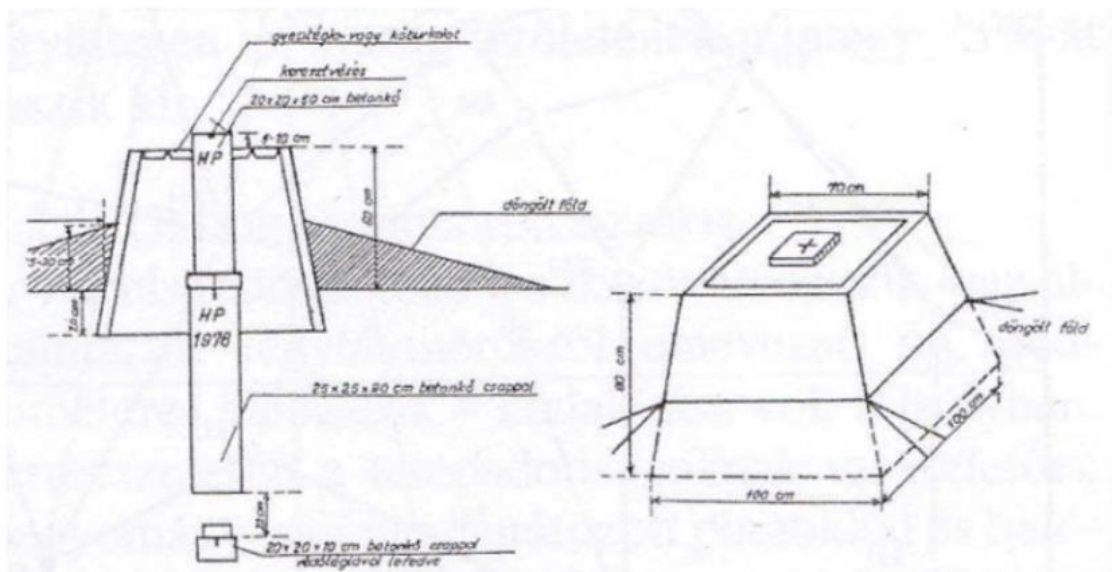
állandósítás folyamatánál a földalatti jelet az állandósítandó kő alá helyezik el akár többet is, ekkor egy téglát vagy pedig egy kisméretű betonlapot mely keresztvéséssel van ellátva tesznek a földbe. Gondosan odafigyelve, hogy a földalatti jel(ek) és az állandósító kő központja szabatosan egy függőlegesbe essen. Így abban az esetben, ha az állandósított kő elmozdul vagy eltűnik, a földalatti jel használatával helyre lehet állítani. Az őrpontok szintén meghatározó szerepet töltenek be az alappontok védelmében. Ezeket a pontokat a felsőrendű pontok köré állandósítják, vagy jelölik ki a már meglévő terepfelszínen. [2]

Igazán fontos szerepük akkor van, ha nem tudunk földalatti jelet elhelyezni. Legalább 2 őrpontot kell elhelyezni a pont körül és ezeket egyidejűleg határozzuk meg a ponttal. Pontpusztulás esetén az őrpontok segítségével is helyre tudjuk állítani a pontot. Továbbá felhívó jeleket is alkalmazunk a pontok megjelölésénél, ilyen a figyelemfelhívó festék vagy vasbeton oszlopok elhelyezése az alappont köré. [1]



6. ábra Alappont állandósítása földalatti jelekkel [1]

A külterületeken állandósított pontoknál különös figyelmet kell fordítani a védelemre, mezőgazdasági tevékenységek esetén kimagasló masszív építményt kell készíteni vasbeton lapokból. Ekkor a földalatti jelen és az anyaponton kívül elhelyezésre kerül egy úgynevezett fejelő kő is. Vagyis a terepen, amit látunk nem az eredeti kő, hanem egy fejelőkő, mely döngölt földel van körül rakva és ennek vannak nekitámasztva a vasbeton véd lapok. Ennek a pontjelölésnek az előnye, hogy tökéletesen védi a pontot, kimagaslik a terepből, azonban az ezen végzet mérések nehezebbek, hiszen központos felállás esetén nehézkes a pontra állás. Valamint számtalan esetben fennáll a veszély, hogy a fejelőkő el van mozdulva, ezáltal külpontos lesz a mérésünk. Ezért célszerű kibontani az építményt és az anyapontra végezni a pontra állást, majd nagy gondosan visszaállítani az eredeti állapotot. [1]



7. ábra Negyedrendű alappont állandósítása [9]

Belterületi munkaterületeknél általában a terület nagy részét burkolat fedi, ilyen esetekben abba ágyazható pontjelöléseket érdemes alkalmazni. A burkolatba egy furatot vájunk vagy fúrunk, ebbe helyezünk kötő anyagot és egy fémcsapot. Így a pont belesimul a burkolat szintjébe a kötő anyag pedig szilárdan tartja a vajatba a pontot. Ebben az esetben az őrpontokat közeli épületek falába helyezzük el, így kisebb esélyt hagyva, hogy tereprendezések, átépítések alkalmával az őrpontok is megsemmisüljenek. Az alapponttól a távolságot milliméter pontossággal mérjük meg, hogy a későbbiekben ívmetszés használatával helyreállítható legyen az alappont helye. [1]



8. ábra Burkolatba állandósított alappont (Saját kép)

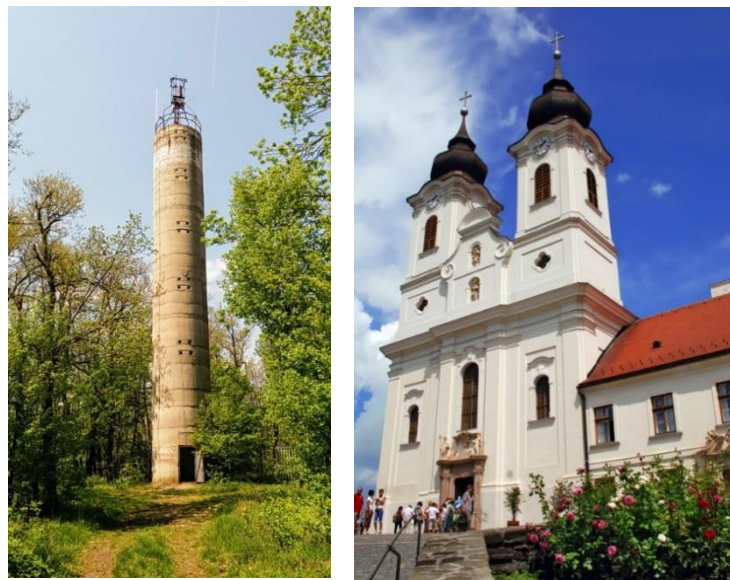
Az alábbi táblázat összefoglalja az alappontok rendűsége szerinti állandósítást.

Rendűség	anyapont mérete	központ jele	földalatti jel	védőberendezés	őrpontok száma
elsőrendű	25×25×90	furatos rézcsap	3	vasbeton. lapok	4
harmadrendű	25×25×90	furatos rézcsap	2	vasbeton. lapok	2
negyedrendű	25×25×90	furatos rézcsap	1	vasbeton. lapok	-
ötödrendű	20×20×70	keresztvésés	1	-	-
felmérési	15×15×60	keresztvésés	1	-	-

9. ábra Rendűség szerinti állandósítás táblázata [1]

3.6.A magaspontok

Az alapponthálózat kialakítása során sok esetben használtak fel már meglévő, a terepszintből kiemelkedő építményeket alappontként, ezeket magaspontoknak nevezzük. Ekkor az épület tengelyvonalának egy jellemző és jól azonosítható pontját választották ki, azt egy vízszintes síkkal elmetszve deciméteres pontossággal magassági szinten is meghatározták. Legtöbb esetben templomtornyok, kémények és telekommunikációs antennák, víztornyok voltak alkalmasak erre a célra. Azért is voltak jók ezek a pontok, mert nem igényeltek ideiglenes pontjelölést, távolról is jól láthatóak és irányozhatóak voltak. Hosszú ideig fennmaradtak és nem kellett a pontállandósítással foglalkozni. Azonban nagy szél esetén, valamint hő hatására ezek az építmények elmozdulhatnak. [1] [3] [10]



10. ábra Mérőtorony és magaspont [21] [20]

A magaspontok esetében beszélhetünk központos műszerállásra alkalmas, illetve alkalmatlan esetről. A mérőtornyok a legtöbb esetben alkalmasak központos műszerállás létesítésére. A magaspontok védelmére 3 őrpontot szoktak létesíteni, ebből az egyik a magaspont levezetett pontja. Későbbi átépítés, felújítás esetén az őrpontokról végezhetünk elmozdulás vizsgálatokat is. [1] [3] [10]

3.7. Pontszámozás az EOVA rendszerében

A pontok pontszámozása az EOTR szelvénytípusozással szoros összekapcsolásban áll. A pontszámokból kiderül a pontok rendűsége és hogy az ország melyik részén található. Az alábbi táblázat mutatja a pontszámozás menetét:

Rendűség	Pontszám képzésének leírása	Példa
elsőrendű	50000-es szelvénytípus + 001-től 009-ig	54-2001
harmadrendű	50000-es szelvénytípus + 011-től 049-ig	54-3012
negyedrendű	főpont 50000-es szelvénytípus + 051-től 099-ig	54-4052
negyedrendű	25000-es szelvénytípus + 01-től 99-ig, vagy 25000-es szelvénytípus 4-gyel növelve + 01-től 99-ig	54-4389 54-4726
ötödrendű	4000-es szelvénytípus + 50-től 99-ig	54-413-252
felmérési	4000-es szelvénytípus + 500-tól 999-ig	54-413-2519
Különleges alappontok		
iránypont	anyapont pontszáma + abc kis betűje	54-2012a
levezetett pont	anyapont pontszáma + alátörés + 1 (első állandósításkor)	54-413-252/1

11. ábra Pontszámozás menete [1]

Az 1:50000-es méretarányú térkép szelvénytípusából indul a felsőrendű hálózatban szereplő pontok számozása. Az elsőrendű pontoknál a negyedik és ötödik számjegy mindig nulla. A harmadrendű és negyedrendű főpontoknál csak a negyedik számjegy helyén szerepel nulla. A negyedrendű pontok számának alapját az 1:25000-es méretarányú szelvény szolgáltatja, míg az ötödrendű és felmérési pontok esetében 1:4000-es méretarányú szelvénytípus a mérvadó.

4. AZ EOVA ALAPPONTHÁLÓZATI PONTJAINAK MEGÓVÁSA ÉS KARBANTARTÁSA A JOGSZABÁLYOK SZERINT

4.1 A pontok védelmének fontossága

Ugyan a nagy GNSS fejlődés következtében már az egyszerűbb geodéziai munkákhoz nem használjuk a hagyományos alapponthálózatot, azon pontok megléte ennek ellenére is nagyon fontos. Az alapponthálózat képezi a GNSS technika használatának alapját, hiszen relatív pontmeghatározást végzünk és ahhoz szükségesek olyan pontok melyek definiálva vannak a vonatkoztatási rendszerben. A topográfiai és nagyméretarányú földmérési térképeink alapját is az országos vízszintes alapponthálózat szolgáltatja, hiszen a térképek EOTR térképrendszerben készültek. Így ameddig a térképekre szükség van és igényt tartanak addig szükséges az alapponthálózat megléte is. Valamint sajnos hazánkban a GPS-el történi valós idejű mérés semmi minden országrészen biztosított, mert a távközlési lefedettség nem minden esetben kielégítő, így a pontos és precíz munkavégzés érdekében sok esetben megköveteli az alappontok bevonását a mérésbe. [11] [12]

Jelenleg Magyarországon több mint 58 000 db alappont található, melyek egy adatbázisban össze vannak gyűjtve (VAB). A rengeteg pontot azonban ellenőrizni kell, hiszen ezek fellelhetőek a terepen így az állapotuk folyamatosan változik. Külső emberi tényezők is elősegítik sokszor a pontok romlását, valamint a külső környezeti behatások is. [12]

4.2. Az alappontok nyilvántartása

Minden a terepen fizikailag állandósított alappont az állam tulajdonát képezni, ezen pontokról nyilvántartást vezetnek melyhez több helyen, módon lehetőség van hozzáférti. Az alappontokat több adatbázisban találhatjuk, hiszen külön vannak nyilvántartva, ilyenek:

- Vízsintes Alappontok Adatbázisa (VAB)
- Magassági Alappontok Adatbázisa (MAG)
- Országos GPS Hálózat pontjai (OGPSH)

A pontokhoz hozzáférhetünk a megyei és körzeti földhivataloknál, illetve a geoshop.hu oldalán. Valamint a Lechner Tudásközpont által elérhető egy olyan adatbázis is melyen keresztül rá lehet keresni az alappontokra és betekintést enged. Ez az adatbázis a <https://map.fomi.hu/alappont/> weboldalon érhető el, itt lehet helyszínelés során készített képeket, információkat kapni a pontról, illetve újabb helyszínelést bejelenteni. [12]

4.3. Az alapponthálózat pontjainak helyszínelése

Az alapponthálózat pontjait rendűségük szerinti besorolás alkalmazásával helyszínelik, vagyis megkülönböztetik a felsőrendű pontokat és a negyedrendű pontokat. A felsőrendű alappontokat 2 évente, a negyedrendű pontokat pedig 10 éves periódusokban helyszínelik a megyei földhivatalok. Részletes ütemtervet dolgoznak ki a helyszínelések időpontjairól és minden tárgyév március 31-ig jelentést készítenek a Lechner Tudásközpont részére. A jelentés tartalmazza a helyszínelte pontok listáját, a pontok helyszínelésének megállapítását, valamint a pontok áthelyezéséről, helyreállításáról és esetleges pótlásukról a beszámolót. [13]

Az 51/2014.(IV.29.) VM rendelet 6. főpontjában olvashatóak a helyszínelés során elvégzendő munkafolyamatok:

„16. § (1) A helyszínelés során az alábbiakat kell megvizsgálni és rögzíteni:

- a) az állandósított pontjel, védőberendezés, illetve figyelemfelhívó jel állapotát,*
- b) a helyszínrajzi adatok helyességét, a környezet változását,*
- c) a pontjelet hordozó műtárgy állapotát.” [13]*

A jelentéseket pedig digitális formában kell megküldeni a Lechner Tudásközpont részére.

4.4. Alappontok áthelyezése, pótlása, megszüntetése és helyreállítása

Az alappontokat csak nyilvántartásban szereplő földmérő helyezhet át vagy pótolhat, erről a 2012. évi XLVI. törvény rendelkezik melyben pontosan így szerepel:

„Földmérési jelet csak a földmérési és térinformatikai államigazgatási szerv által nyilvántartásba vett földmérő pótolhatja vagy helyezheti át. A földmérési és térinformatikai államigazgatási szerv azt a földmérőt veszi nyilvántartásba, aki rendelkezik:

- *felsőfokú szakirányú végzettséggel,*
- *a feladat elvégzéséhez szükséges geodéziai pontmeghatározásra alkalmas műszerrel és*
- *szakmai referencia munkákkal.” [14]*

Ennek a nyilvántartásnak van egy nyilvános része, mely mindenki számára elérhető és felkereshető ezen a címen:

<https://lechnerkozpont.hu/oldal/ingatlanrendezoi-nevjegyzek-publikus-valtozata> [15]

Mikor megtörtént a pont újbóli állandósítása, akkor a földrészlet tulajdonosának azt át kell adni, ezt jegyzőkönyvben rögzíteni (12. ábra minta erre). Illetve ellenőrizni kell, hogy a tulajdoni lapon a használati bejegyzés megtörtént.

JEGYZŐKÖNYV
földmérési jel átadásáról

1. Mely készült városában, községben 20... év hó napján aföldmérési jel, illetve az ahhoz tartozó létesítmény elhelyezéséről, annak a földrészlet tulajdonosának (kezelőjének) történő bemutatásáról és megőrzésre átadásáról, és a 2012. évi XLVI. törvény 27. § által előírt kötelezettségekre való figyelmeztetésről.
2. A tulajdonos (kezelő):név,cím tudomásul veszi, hogy a település helyrajzi számú ingatlanán földmérési jel került elhelyezésre, és a 2012. évi XLVI. törvény 26. § (6) bekezdése értelmében az ingatlan-nyilvántartásba a Magyar Államot a törvény erejénél fogva megillető közérdekű használati jog kerül a fentnevezett ingatlanára bejegyzésre.
3. A tulajdonos (kezelő) a fenti törvényi előírás (27. §) értelmében tudomásul veszi, hogy
 - a) az ingatlan tulajdonosának, illetve a tulajdonosi jogok gyakorlójának (vagyonkezelőjének) tartózkodnia kell minden olyan tevékenységtől, amely az ingatlanon lévő földmérési jel megrongálódásához vagy megsemmisüléséhez vezethet.
 - b) a földmérési jel megrongálódását, vagy megsemmisülését az ingatlan tulajdonosa, illetve a tulajdonosi jogok gyakorlója (vagyonkezelője) a területileg illetékes ingatlanügyi hatóságnak köteles a tudomására jutását követően haladéktalanul, de legkésőbb 15 napon belül bejelenteni.
 - c) a földmérési jel megóvása az ingatlan mindenkori tulajdonosának, a tulajdonosi jogok gyakorlójának (vagyonkezelőjének), jogszerű használójának a kötelezettsége.
 - d) az ingatlanügyi hatóság az elmozdított, megrongált vagy megsemmisült földmérési jel helyreállítását az ingatlan mindenkori jogszerű használójának, ennek hiányában tulajdonosának költségére rendeli el. Az ingatlanügyi hatóság döntésével szemben a fellebbezés kizárt. A költségek adók módjára behajtandó köztartozásnak minősülnek.
 - e) amennyiben a földmérési jel elmozdítása, megrongálódás, megsemmisülése az ingatlan tulajdonosának (jogszerű használójának) működési körén kívül eső elháríthatatlan okból (vis major) következik be, a költségek forrását a központi költségvetésből kell biztosítani.
 - f) a földmérő (a tulajdonos előzetes tájékoztatásával) a mérési jogosultságának igazolásával az elhelyezett földmérési jelen méréseket végezhet, vagy a földmérési jel karbantartását elvégezheti.

K.m.f.

.....
 tulajdonos (kezelő)

.....
 a birtokba adó földmérő szerv

12. ábra Jegyzőkönyv pont átadásról [16]

4.4.1. Áthelyezés

Az alappont áthelyezésére több indokolt esetben lehet szükség. Általában ilyenkor még az eredeti pont fellelhető és használható. A későbbiek során fenyegeti veszély, főként építkezések vagy nagy beruházások miatt. Ebben az esetben a pontot át kell helyezni egy olyan helyre, ahol biztosított a további fennmaradása hosszú távon. Az újonnan állandósított pontnak pedig egyik feltétele, hogy meg kell felelnie a régi pont pontossági követelményeinek, valamint lehetőleg ugyan arra a földrészletre kell esni amennyiben erre mód van. Az ilyen eseteket legtöbbször bejelentés útján tudja meg az illetékes földhivatal. [13]

4.4.2. Pótlás

Az alappontok pótlására általában akkor kerül sor, ha a helyszínelés során a pontot nem találják meg. Ebben az esetben az illetékes hivatal elrendeli a pont pótlását. Ilyenkor törekedni kell a pont újbóli állandósítását, akár a régi helyén, vagy akár egy a pont számára biztonságosabb helyen. Amennyiben lehetséges a pontnak ugyan arra a földrészletre kell esnie, természetesen, ha ez nem kivitelezhető akkor kerülhet máshová is. [13]

4.4.3. Megszüntetés

„Alapponthálózati pont megszüntetése esetén a kormányhivatal intézkedik az alapponthálózati pont által érintett ingatlanra bejegyzett, az államot megillető közérdekű használati jog törléséről.” [13]

4.4.4. Helyreállítás

A helyreállításról akkor beszélünk, mikor az alappont maga nem sérült, nem mozdult ki, csak a védőberendezéseket kell helyreállítani, karban tartani. Ekkor a figyelemfelhívó jelet megvizsgálják, letakarítják és lefestik, vagy ha az nem található a

terepen akkor újra elhelyezik. A földmérési jelet megtisztítják, gyomtalanítják és szintén lefestik, hogy az jól kivehető, feltűnő legyen. Valamint, ha szükséges akkor szintén helyreállítják a vasbetonlapos védőberendezést. [13]

4.5. Az INGA

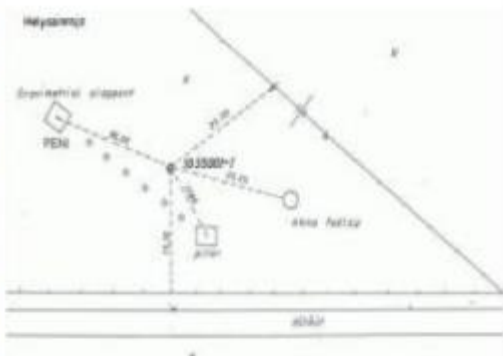
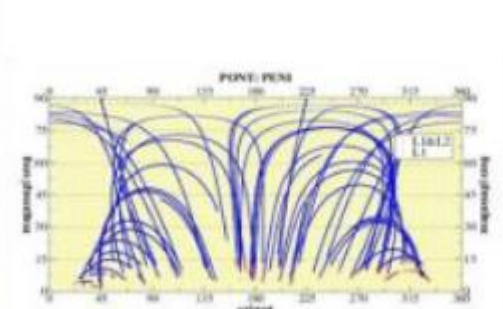
Az INGA nem más, mint az Integrált Országos Alapponthálózat. Ez nem egy új hálózatot foglal magába, hanem már meglévő hálózatok bizonyos pontjait, illetve szükség szerint néha új pontok is kerülnek meghatározásra. A pontok melyeket magába foglal első sorban az EOMA felsőrendű hálózat pontjai, melyek kövel vannak állandósítva. Ezen pontoknál több feltételnek is meg kell valósulni. Alkalmasnak kell lenniük:

- Központos műszerállás létesítésére
- Szabatos pontosságú GNSS mérésre
- Valamennyi geodéziai mérési technológia alkalmazására.

A hálózat az EOMA pontok mellett önmagába foglalja az EOVA és GNSS hálózat egyes pontjait is. A fejlesztés a Kozmikus Geodéziai Obszervatórium irányításával folyik. [17]

„Az INGA célja geodéziai vonatkoztatási rendszereinket képviselő hálózataink egységes keretbe foglalása, a korszerű mérési és pontossági követelményeknek való megfelelés, a hálózatok hosszú távú fenntartásának egyszerűsítése és tudományos vizsgálatok végzése.” [16]

A hálózat pontjainak kiválasztása közben azt is szem előtt tartják, hogy az egész ország területét fedje le, legalább 400 km² -ként található legyen egy pont. Ehhez szükséges új pontok állandósítása is. [16]

INTEGRÁLT GEODÉZIAI ALAPPONT (INGA) – PONTLEÍRÁS					
EOMA pontszám:	PENC-8		INGA pontszám:	75-0008	GNSS Kód: PENI
Település:	Penc		Megye:	Pest	
Állandósítás éve:	1980		Pontvédelem:		
Állandósítás módja:	gomb				
Helyszínelés éve:					
Koordináták					
ETRS89/ETRF2000	X [m]		Y [m]		Z [m]
Epocha: 2012-10-24	4052364.704		1417822.850		4701427.485
EOV	y [m]		x [m]		meghatározás éve
	667701.21		271825.82		2012
EOMA	H [m]	mérés éve	Nehézségi gyorsulás	g [mgal]	mérés éve
	241.052	2001		980833.876	2000
				980834.872	2010
Megközelítési leírás					
A penci Kozmikus Geodéziai Observatórium délkeleti részén.					
Megközelítési térkép 1:100000			Helyszínrajz		
					
Fényképfelvétel a pontról			Kitakarási ábra - 2012.10.24		
					

13. ábra Penci INGA pont pontleírása [17]

5.2. Előkészítés

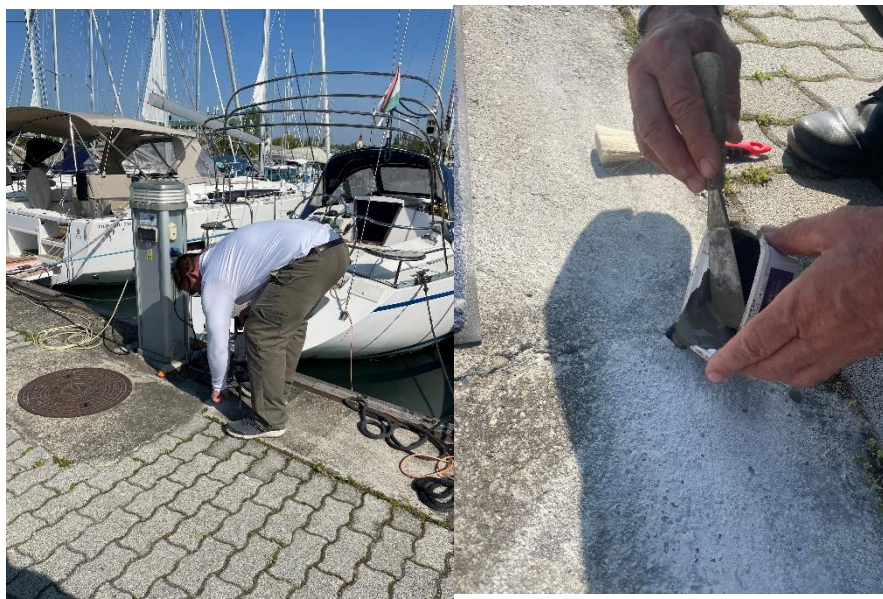
Az alappont környezetét mindenhol burkolat fedi így a belterületen használatos rézcsappal történő állandósítás mellett döntöttünk. Az alappont mellett elhelyezésre került két őrpont is. Az új alappontnak esztergáltatott rézcsap felső részébe gravírozták az új pont számát is mely 44-1132. GPS technikával történő pont meghatározást választottuk, melyhez a felhasználandó pontoknak a két legközelebb eső OGPSH pontot jelöltük ki (44-1012B, 44-1069), valamint a mérésbe bevontuk még a siófoki referenciaállomást (SIOF) is.



15. ábra Az állandósításhoz használt rézcsapok (Saját kép)

5.3. Állandósítás folyamata

Olyan helyet kerestünk a mólón, ahol a burkolat elég szilárd és időt álló, valamint mozgás mentes. Az alappontot egy aknafedlap mellé állandósítottuk a betonba. Fúrókalapács segítségével előkészítettük a rézcsap vájátát. Az esztergáltatott rézcsap 7 cm hosszú, hengeres kialakítású. A központ helyét egy 1 mm átmérőjű furat jelzi, oldala pedig csavaros kialakítású, hogy szilárdan rögzüljön a burkolatba. A kifúrt vájatot első lépésben portalanítottuk, majd kötőanyagot kevertünk és öntöttünk be, majd pedig belehelyeztük a rézcsapot. Az őrcsapok állandósításánál ugyan ezen munkafolyamatokat végeztük el.

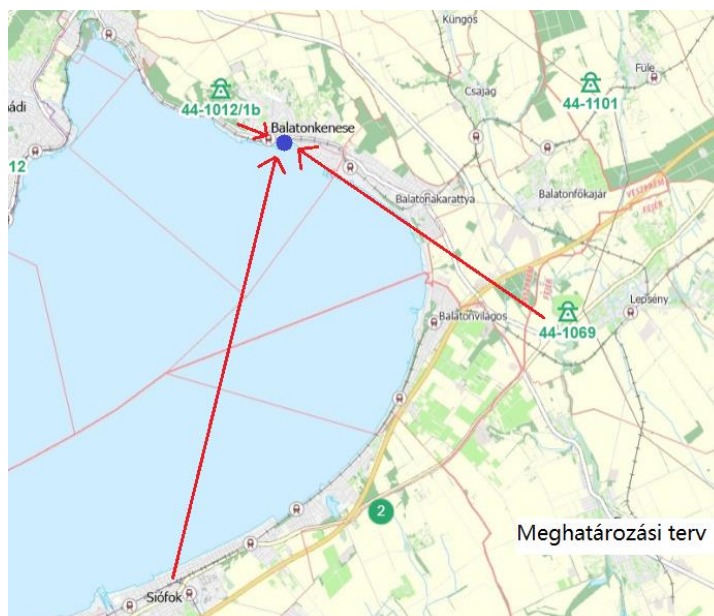


16. ábra Vájat fúrása és kötőanyag betöltése a vájatba (Saját kép)

5.4. Mérés folyamata

A mérést 2022. május 4-én végeztük, két Leica SR530 vevő használatával. Az egyik vevő folyamatosan, az egész észlelés időtartama alatt az új ponton mért, ismételt pontraállással. A másik vevővel két OGPSH ponton álltunk pontra, kétszer 20 perces mérési periódust használva, két mérés között szintén újra pontraállást végeztünk és nagy pontossággal mértük az antenna magasságát. Majd az állandósítás helyszínére visszatérve pontraállást végeztünk az újonnan állandósított ponton, innen ellenőrző tájékozást végeztünk a Balatonkenese református templomának tornyára (44-1127) és a Tihanyi Bencés Apátság Északi templomtornyára (43-4051E). Majd a tájékozást követően meghatároztuk az általunk állandósított két őrpontot poláris módszer használatával. Végül pontleírást készítettünk az újonnan állandósított pontról.

5.4.1. Mérés feldolgozása



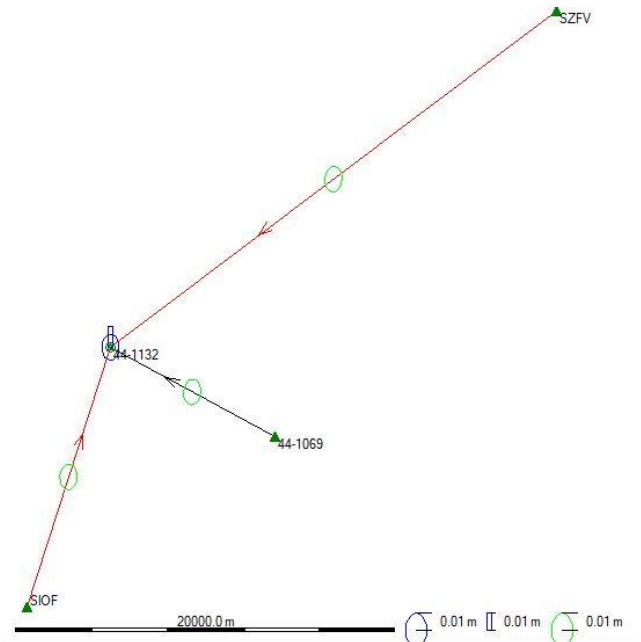
17. ábra A pont meghatározási terve (Saját kép)

Az 16. ábrán látható még egy 44-1101 számú pont, melyet szintén szerettünk volna a pontmeghatározásba bevonni, azonban előzetes helyszínelés alkalmával észleltük, hogy a pont elpusztult.



**18. ábra 44-1101 pont pusztulása
(Saját kép)**

A feldolgozás során felhasználtuk a siófoki referenciaállomást, és az álltalunk végzett két mérés adatait. Az új pontra ezáltal három adott pontról 6 térbeli vektor volt kiértékelhető, mindegyik mérésnél a ciklustöbbsértelműség egyész számként jelentkezett. A kiegyenlítés során kiderült, hogy a 44-1012B pont nagyon kilóg a hálózatból. Ugyan a helyszín bejárás és a mérés megkezdése előtt is épnek tűnt az alappont, a problémát mégis az okozhatta, hogy előzőleg használták a pont. A 44-1012B pont egy OP pont, vagyis a vasbetonvédmű közepén található kő nem fejelőkő, és csak egy földalatti jellel rendelkezik, ebben az esetben nem javasolt a pont kibontása. Azonban valószínűleg mégis kibontásra került és nem sikerült központosan visszaállítani. Ezáltal ezt a pontot új pontként kezeltük a hálózatban és az eredeti koordinátákhoz képest y irányba 3cm, x irányba 6 cm eltérést észleltünk. Ilyen nagyságú kerethibát azonban nem engedhetünk meg alappont meghatározás esetén, ezért ezt a pontot kihagytuk a végleges számításból. Azonban így bevonásra került a székesfehérvári (SZFV) referenciaállomás a számításba.



19. ábra Kiegyenlített vektorok (Saját kép)

Első lépésként lekértem a referencia állomások RINEX adatait. A mérés feldolgozását a Leica Geo Office 8.4 program segítségével végeztem, ebbe került betöltésre a 3 állásponton mért GPS munkaállománya és a két referenciaállomás RINEX adata. A vektorok számítását csak GPS holdak segítségével végeztem, 10 fokos magassági szög fölött. Az így kapott naplófájlokból kiolvasható, hogy egyidejűleg 9-10 műhold is észlelhető volt, a ciklustöbbsértelműséget pedig egész számként tudtam feloldani.

Következő lépésként a programban az adjustment fülön a permanens állomásokat és az OGPSH pontot, mint adott pont definiáltam. A térbeli vektorok kiegyenlítésének lefuttatásával ETRS89 koordinátákat kaptam a meghatározandó pontra mely a 3 adott pont alapján történt. Ez a meghatározás K-i irányba 7 mm, É-i irányba 5mm, magasságilag pedig 12 mm középphibával történt meg. VITEL2014 transzformációval kaptuk az új pont EOVS koordinátáit és Balti magasságát.

A kiszámított EOVS koordinátákon még további transzformációkat hajtottam végre. Geocalc segítségével első lépésként az EOVS koordinátákat Sztereografikus vetületre transzformáltam át. A Térbeli transzformáció fülnél első lépésként a beállításoknál a kijelzés értékét mm élességre állítottam, mert a felhasznált koordináták is mm élességben vannak megadva. Majd a Transzformációs paraméterek fülön belül kiválasztottam a listából a kiinduló és a cél vetületet. Behívásra kerültek a koordináták, majd a pontok párosítása után 2D-ben történt a transzformáció számítása. 4 közös ponttal és 7 számított transzformációs paraméterrel történt a térbeli hasonlósági transzformáció. Ezt követően pedig elvégeztem a programmal az átszámítást, mely átranzformálta az álltalunk pótlásra került 44-1132 pont sztereografikus koordinátáit.

Következő lépésként pedig HKR vetületi rendszerbe transzformáltam át a pont EOVS koordinátáit, hasonlóan a másik transzformációnál, itt is ugyan azokat a lépéseket tettem meg a programba.

Sztereografikus vetület		
Pontszám	y	x
44-1132	71330.02	50376.89
HKR vetület		
Pontszám	y	x
44-1132	71326.73	12617.31

20. ábra Transzformált koordináták

Majd ezek után GeoEasy használatával poláris pontszámítás segítségével kiszámoltam a két őrpont koordinátáit. Ehhez ismert pontként vittem be az álláspontot (44-1132) és a két tájékozó irányt (44-1127, 43-4051E), A két tájékozás elvégzése után pedig poláris pont számításaként kiszámítottam az őrpontok koordinátáit.

EOV koordináták			
Pontszám	Y	X	Z
44-1132	578681.257	187727.799	105.246
44-1132-I	578677.011	187728.019	105.260
44-1132-II	578684.531	187727.644	105.256

21. ábra A meghatározott pontok koordinátái

Ellenőrző tájékozás, őrpontok polárisan

2022.05.05 07:03 - GeoEasy elindult

Álláspont száma: 44-1132

Álláspont Kollimáció Index Távolság Jelmag.

Irányzott hiba hiba eltérés eltérés

44-1127 0-00-05 0-00-09 0.0000 0.000

43-4051 0-00-15 0-00-16 0.0000 0.000

I - 0-00-52 - 0-00-15 0.0000 0.000

II 0-00-20 0-02-07 0.0010 0.000

2022.05.05 07:07 - Tájékozás - 44-1132

Pontszám	Pontkód	Irányérték	Irányszög	Táj.szög	Távolság	e"	e"max	E(m)
44-1127	-	43-16-38	339-35-42	296-19-04	590.098	8	31	0.025
43-4051	-	296-50-36	233-09-30	296-18-55	21109.015	0	5	-0.025
Középtájékozási szög				296-18-55				

2022.05.05 07:07 - Tájékozás - 44-1132

Pontszám	Pontkód	Irányérték	Irányszög	Táj.szög	Távolság	e"	e"max	E(m)
44-1127	-	43-16-38	339-35-42	296-19-04	590.098	8	31	0.025
43-4051	-	296-50-36	233-09-30	296-18-55	21109.015	0	5	-0.025
Középtájékozási szög				296-18-55				

2022.05.05 07:07 - Poláris pont

Pontszám	Pontkód	Y	X	Távolság/M	Irányszög
44-1132		578681.250	187727.800	4.245	272-57-46
I	-	578677.011	187728.019	105.260	

2022.05.05 07:08 - Poláris pont

Pontszám	Pontkód	Y	X	Távolság/M	Irányszög
44-1132		578681.250	187727.800	3.285	92-43-09
II	-	578684.531	187727.644	105.253	

22. ábra Poláris pont számításának jegyzőkönyve

5.4.2. A pontmeghatározás munkarészei

- Koordinátajegyzék
- Pontleírások az új és a felhasznált pontokról
- GPS vektorfeldolgozási jegyzőkönyv
- GPS térbeli hálózat számítási jegyzőkönyv
- GPS meghatározási terv

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A szakdolgozati témám kiválasztása sajnos nem ment túl könnyen, mert rengeteg területre ágazik szét a geodézia. Szinte mindenhol jelen van és minden részlete egyformán hangsúlyos számomra. A gondolataim csapongtak mikor kiírásra kerültek a választható szakdolgozati témák. Nehezen tudtam csak választani, de a döntés megszületett és egy alappont pótlására esett a választás. Ez egy olyan geodéziai munka, mely egy kicsit belenyúl a régi időkbe, hiszen napjainkban nincs már olyan nagy fontossága az alapponthálózatnak. A használatban elterjedt GPS-es mérések során számos esetben gyorsabb egy-egy munkának az elvégzése, mely háttérbe szorítja az alappontok használatát. Lényegesnek tartom a régi dolgok ismeretét és használatát, hiszen attól, hogy már van lehetőség a GNSS meghatározás gyors alkalmazására, az alappontok továbbra is fontosak a mérnökgeodéziában. Az alappontok a terepen is megjelölésre kerülnek, mely során lényeges azok időtállósága. Ezekkel a pontokkal akár a mindennapokban civil emberként is találkozunk, azonban fogalmunk nincs róla.

A szakdolgozatomban kitérek az alapponthálózat megvalósítására, annak kezdeti nehézségeire. Igyekeztem időrendileg végig vezetni a történéseket, miként alakult hazánkban az alapponthálózat kialakítása. Kutatómunkát végeztem a szakirodalomban, jogszabályokban és hivatalos szervek oldalain, hogy minél átfogóbb képet tudjak biztosítani önmagamnak a szakdolgozatom megírásához.

A dolgozat első felében egy történelmi visszatekintés olvasható, majd pedig a jelenleg használt Vízszintes Alapponthálózat kialakításának folyamata. Továbbá ismertetem a munkálatok során végbemenő fejlődéseket. Ezt követően a ma érvényben lévő jogszabályokkal foglalkozom, melyek rögzítik az alappontok védelmét, és karbantartását. Végezetül pedig egy alappont pótlásának lépéseit ismertetem, melyben részt vehettem. Az állandósítás fizikai megvalósításának részletezése után áttérek a mért adatok feldolgozására, az alappont hálózatba illesztésére.

7. SUMMARY

Unfortunately, choosing my thesis topic did not go too easily because geodesy is split into many areas. It is present almost everywhere and every detail is equally emphasized to me. My thoughts crashed when the thesis topics were called out. I had a hard time choosing, but the decision was made and the choice was made to replace a base point. This is a geodetic work that reaches a bit into the old days, as today there is no great importance to the base network. In many cases, in many cases, it is faster to do a job, which overshadows the use of the base points. I consider it important to know and use old things, because the fact that there is already a chance to apply GNSS definition, the basic points are still important in engineering geodesy. The base points are also marked on the terrain, during which their time resume is important. These points can be seen as a civilian every day, but we have no idea.

In my thesis, I address the implementation of the base point network and its initial difficulties. I tried to lead what happened in time, how the development of the base point network was formed in Hungary. I did research in the literature, legislation and official bodies to provide myself as a comprehensive picture to write my thesis.

In the first half of the dissertation, there is a historical retrospective, followed by the process of developing the horizontal base network currently used. I also describe the improvements during the work. Subsequently, I deal with the legislation in force today, which record the protection and maintenance of the basic points. Finally, I describe the steps of replacing a base point in which I was able to participate. After elaborating on the physical implementation of perpetuation, I will switch to process the measured data and integrate the base point into the network.

8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani a két konzulensem Dr. Busics György és Dr. Tóth Zoltán részére, hogy segítettek a szakdolgozatom elkészülését. Lehetővé tették számomra egy állami alappont pótlásában való részvételt, annak minden mozzanatába betekintést nyerhettem általuk. Minden kérdésemre készségesen válaszoltak és iránymutatást nyújtottak a dolgozatom készítése során.

Valamint minden olyan személy számára is szeretném megköszönni a segítséget, akik bármilyen féle utón-módon segítettek mind a szakdolgozatom elkészülését, mind pedig az idáig vezető utam bejárását.

9. Irodalomjegyzék

- [1] D. B. György, Gelodéziai hálózatok, Székesfehérvár: Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, 2010.
- [2] G. Dr. Busics, Műholdas helymeghatározás, Székesfehérvár: Nyugatmagyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, 2010.
- [3] D. B. G. Dr. Németh Gyula, Alappontmeghatározás, Székesfehérvár: EFE Földmérési és Földrendezői Főiskolai Kar, 1993.
- [4] D. B. László, *GEOMATIKAI ISMERETEK*, Sopron: Nyugatmagyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, 2007.
- [5] H. István, Országos felmérés, Budapest: Tankönyvkiadó, 1962.
- [6] B. László, Magyarországi vetületek, Budapest: Szaktudás Kiadó Ház, 2006.
- [7] D. B. György, Földméréstan III., Budapest: Herman Otto Intézet, 2015.
- [8] L. Geosystems, „GNSS Útikalaut Busics Tanár Úrral (1. Rész),” 28. március 2017. [Online]. Available: <https://svajcipontosan.com/gnss-utikalaut-busics-tanar-urral-1-resz/>. [Hozzáférés dátuma: 30 november 2022].
- [9] B. Ferenc, Az új negyedrendű vízszintes alapponthálózat létrehozása, Geodézia és Kartográfia, 1994.
- [10] T. Z. T. S. Busics György, „A magaspontok és levezetett pontok pótlásáról és ellenőrzéséről,” *GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA*, pp. 1 pp. 19-25., 2021.
- [11] D. B. György, Az alappontjaink és alaphálózataink sorsa, Geodézia és Kartográfia, 2009.
- [12] L. Tudásközpont, „Földmérési alappontok,” [Online]. Available: <https://lechnerkozpont.hu/oldal/foldmeresi-alappontok>. [Hozzáférés dátuma: 08 12 2022].
- [13] 5. (2. V. rendelet, „Wolters Kluwer Hatályos jogszabályok,” [Online]. Available: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1400051.VM&txtreferer=A1200046.TV>. [Hozzáférés dátuma: 08 12 2022].
- [14] 2. é. X. t. a. f. é. t. tevékenységről, „Wolters Kluwer Hatályos jogszabályok,” [Online]. Available: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200046.tv>. [Hozzáférés dátuma: 08 12 2022].
- [15] L. Tudásközpont, „Ingatlanrendezői névjegyzék publikus változata,” [Online]. Available: <https://lechnerkozpont.hu/oldal/ingatlanrendezoi-nevjegyzek-publikus-valtozata>. [Hozzáférés dátuma: 08 12 2022].
- [16] W. K. h. jogszabályok, „15/2013. (III. 11.) VM rendelet,” [Online]. Available: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1300015.VM>. [Hozzáférés dátuma: 08 12 2022].
- [17] L. T. Inga, „INGA- Integrált Geodéziai Alapponthálózat,” [Online]. Available: <https://lechnerkozpont.hu/oldal/inga-integralt-geodeziai-alapponthalozat>. [Hozzáférés dátuma: 08 12 2022].
- [18] „Lechner Tudásközpont Alappontok,” Lechner Tudásközpont, [Online]. Available: <https://map.fomi.hu/alappont/44-1128%C3%A1th>.
- [19] D. V. László, Földméréstan IV., Budapest: FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, 2005.

- [20] „Városom.hu,” [Online]. Available: <https://balaton.varosom.hu/latnivalok/vallasi-epuletek/Tihanyi-Bences-Apatsag.html>.
- [21] „Hegyek Vándorai Turista Egyesület,” [Online]. Available: https://www.hvte.hu/kepek_2018.html.

10. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra Az EOVA kerethálózata [4]	9
2. ábra Domináns pontok [2]	10
3. ábra Eltolts koordinátarendszer [8]	12
4. ábra Fajel és jelrúd [2]	14
5. ábra GNSS rendszer felosztása [2]	18
6. ábra Alappont állandósítása földalatti jelekkel [1]	19
7. ábra Negyedrendű alappont állandósítása [9]	20
8. ábra Burkolatba állandósított alappont (Saját kép)	21
9. ábra Rendűség szerinti állandósítás táblázata [1]	21
10. ábra Mérőtorony és magaspont [20] [19]	22
11. ábra Pontszámozás menete [1]	23
12. ábra Penci INGA pont pontleírása [15]	30
13. ábra Az elpusztult alappont rajza [17]	31
14. ábra Az állandósításhoz használt rézcsapok (Saját kép)	32
15. ábra Vájat fúrása és kötőanyag betöltése a vájatba (Saját kép)	33
16. ábra A pont meghatározási terve (Saját kép)	34
17. ábra Kiegyenlített vektorok (Saját kép)	35
18. ábra A meghatározott pontok koordinátái	37

11. MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: Koordinátajegyzék
2. számú melléklet: Pontleírás az új pontról
3. számú melléklet: Pontleírás a felhasznált pontokról
4. számú melléklet: GPS meghatározási vázlat
5. számú melléklet: GPS terepi mérés jegyzőkönyv
6. számú melléklet: GPS vektorfeldolgozási jegyzőkönyv
7. számú melléklet: GPS térbeli hálózat számítási jegyzőkönyv
8. számú melléklet: Transzformációs jegyzőkönyv (ETRS-EOV)
9. számú melléklet: Transzformációs jegyzőkönyv (Sztereografikus, HKR)
10. számú melléklet: Ellenőrző mérés, őrpontok meghatározás jegyzőkönyv
11. számú melléklet: Kalibrációs jegyzőkönyv
12. számú melléklet: Belső vizsgálati jegyzőkönyv
13. számú melléklet: Pontátadási jegyzőkönyv
14. számú melléklet: Közérdekű használati jog bejegyzéshez szükséges változási vázrajz

1. számú melléklet

Koordináta jegyzék Balatonkenese 2022

ETRS89 rendszer
EOV rendszer

Felhasznált alappontok ETRS89 koordinátái

Pontszám	Pontjelleg	X	Y	Z
44-1069	OGPSH pont	4140215.969	1363069.650	4640926.350
SIOF	ref.állomás	4150486.742	1352739.558	4634818.973
SZFV	ref.állomás	4119980.684	1372039.030	4656178.895

Felhasznált alappontok EOV rendszerű koordinátái

Pontszám	Pontjelleg	Y	X
43-4051E	Torony (Tihany)	561787.78	175070.74
44-1127	ref. torony (Kenese)	578475.51	188280.87

2022-ben meghatározott negyedrendű vízszintes alappont ETRS89 (ETRF2000-R5) rendszerben

Pontszám	Pontjelleg	X	Y	Z
44-1132	rézcsap	4139623.013	1353767.972	4644138.727

Pontszám	Pontjelleg	ell. szélesség	ell. hosszúság	ell. magasság
44-1132	rézcsap	47 01 47.537326	18 06 32.888647	150.005

2022-ben meghatározott alappont EOV/EOMA rendszerben, EHT2014 V2.0 szoftverrel transzformálva

Pontszám	Pontjelleg	Y	X	M
44-1132	rézcsap	578681.26	187727.80	105.25

2022-ben meghatározott őrpontok koordinátái

Pontszám	Pontjelleg	Y	X
44-1132/1	rézcsap	578677.01	187728.02
44-1132/2	rézcsap	578684.53	187727.64

2. számú melléklet

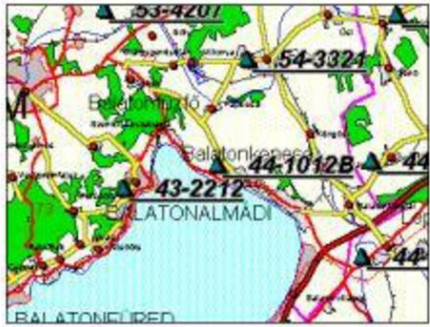
VÍZSZINTES ALAPPONT PONTLEÍRÁSA

EOV		578 681,26	187 727,80	A EOV	44-1132
TRANSZ FORMÁLT	St	+ 71 330,02	+ 50 376,89	pont száma:	44-1128áth pótlása
	HKR	+ 71 326,73	+ 12 617,31	Nyilvántartási térkép jele:	44-11
	St			Község:	BALATONKENESE
	HKR			Megye:	Veszprém
				Meghatározta:	GeoMontan Kft.
					2022 évben

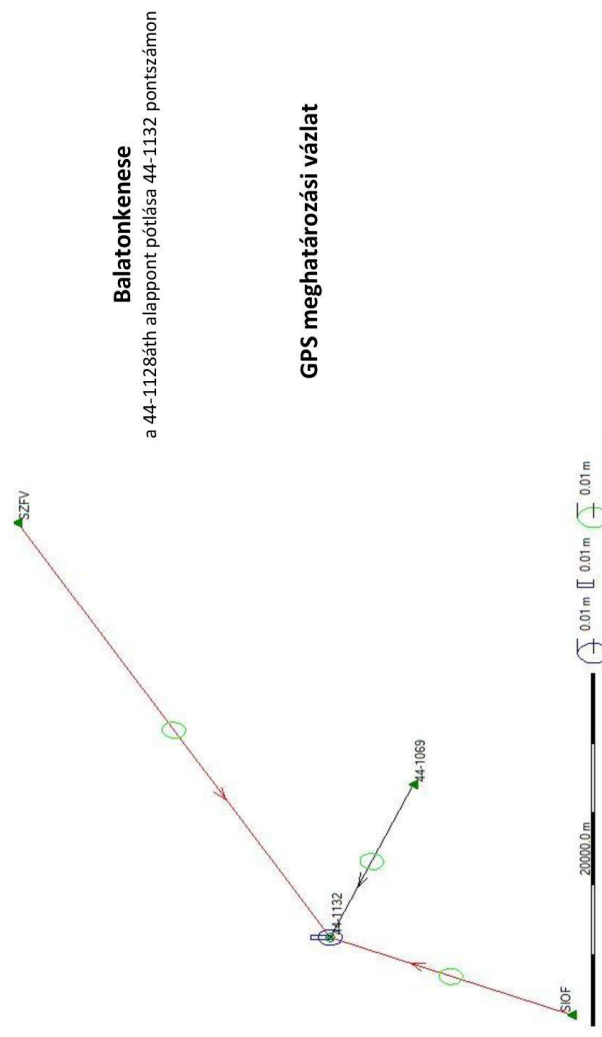
Helyszínrajz, leírás:		Állandósította: <u>Busics György</u> 2022 évben 12x70 mm méretű rézcsappal a pontszám feliratozásával A központ jele: <u>furat</u> Földalatti jel: <u>-</u> Pontvédő ber: <u>-</u> Örpontok: <u>2 darab rézcsap</u> Balti magasság: <u>105,25</u> fémcsap: <u>105,25</u> f.a. jel: <u>-</u> Munkaszám: <u>38/2022</u>	
		Helyszínelte: <u>178</u>	

Régi pontleírások helyszíneli példányai

OGPSH PONTLEÍRÁS 2007			
A hálózat pontosított elhelyezésével az ETRS89/ETRF2000 vonatkozási rendszerben			
A pont EOVSzáma: 44-1069		Település: Lepsény	
Kiválasztotta: Eberhardt Jenő, 1994		A pont jellege: HP	
Pontvédelem: csonkagúla		Spec. info.:	
ETRF2000	X = 4140215.969	Y = 1363069.650	Z = 4640926.350
ETRF2000 WGS-84	$\varphi = 46-59-14.57209$	$\lambda = 18-13-22.53076$	h = 161.945
EOV	y = 587279.78	x = 182907.03	H_{GPS} = 117.42
Megközelítési leírás A pont Fejér megyében, Lepsénytől NY-ra a 70-es út 95,821 km-nél ÉNY-ra leágazó talajút mellett, a műúttól 355 m-re található. Terepjárával megközelíthető. <i>A pont ép, a fejelődő eltávolítása után GPS-méréshez felhasználható. Helyszínelte 2022. 04.30. Tóth Zoltán</i>			
Megközelítési térkép 1 : 200 000		Helyszínrajz	

OGPSH PONTLEÍRÁS 2007 A hálózat pontosított elhelyezésével az ETRS89/ETRF2000 vonatkozási rendszerben			
A pont EOVSzáma: 44-1012B		Település: Balatonkenese	
Kiválasztotta: Eberhardt Jenő, 1994		A pont jellege: OP	
Pontvédelem: csonkakúla		Spec. info.:	
ETRF2000	X = 4138980.126	Y = 1351771.843	Z = 4645385.101
ETRF2000 WGS-84	$\varphi = 47-02-44.21755$	$\lambda = 18-05-12.47780$	h = 223.046
EOV	y = 577005.17	x = 189498.54	H_{GPS} = 178.24
Megközelítési leírás A pont Veszprém megyében, Balatonkenesétől ÉNY-ra, a Balatonkenese - fűzfőgyártelepi műútról 7,430 km-nél DNY-ra leágazó műút DK-i oldalán található. Szg-val megközelíthető. <i>A helyszíneléskor a pont épnek tűnt.</i> <i>A GPS mérés feldolgozása során derült ki, hogy a pont mintegy 6-7 cm-es kerethibával</i> <i>terhelt. Ennek oka az lehet, hogy az OP követ korábban kiemelték, majd</i> <i>visszahelyezték, ami nem sikerült központosan.</i> <i>A mostani GPS-mérésből meghatározott EOVS koordináták és Balti magasság:</i> 577005.20 189498.48 178.10 2022. 05. 04. Busics Gy.			
Megközelítési térkép 1 : 200 000		Helyszínrajz	
		Helyszínrajz, leírás: 	

4. számú melléklet



5. számú melléklet

GNSS mérési jegyzőkönyv

Munkaterület: KENESE		Dátum: 2022.05.04.	Észlelő: BUSICS ÖRÖSSY
GNSS vevő típusa:	LEICA SR 530	GNSS vevő száma:	506 850 301
Antenna típusa, száma:	LEICA AT 502	Időzóna:	GMT + 1 óra
Kitakarási szög:	10°	Adatrögzítési időköz:	15 SEC

Álláspont pontszáma	Mérés kezdete helyi időben	Mérés vége helyi időben	Antenna-magasság	Fájlnev
44-1132	09 ⁰²	11 ⁰⁹	1,373*	44-11240.220
44-1132	11 ¹¹	11 ⁵⁵	1,313*	44-11245.220

Megjegyzés: + 0,360 méter

GNSS mérési jegyzőkönyv

Munkaterület:	KENESE	Dátum:	2022.05.04.	Észlelő:	TÓTH ZOLTÁN
GNSS vevő típusa:	LEICA SR 530	GNSS vevő száma:	10 454		
Antenna típusa, száma:	LEICA AT 502	Időzóna:	GMT + 1 óra		
Kitakarási szög:	10°	Adatrögzítési időköz:	15 MP		

Álláspont pontszáma	Mérés kezdete helyi időben	Mérés vége helyi időben	Antenna [*] magasság	Fájlnev
+ 44-1012b	09 ³¹	09 ⁴⁹	0,921	44-11241.220
+ 44-1012b	09 ⁵¹	10 ⁰⁶	0,896	44-11242.220
44-1069	10 ⁴⁶	11 ⁰⁶	1,390	44-11243.220
44-1069	11 ⁰⁹	11 ²⁹	1,365	44-11244.220

Megjegyzés: *

az antennamagasságot kanyós szalaggal mértük,
észt 36 centimétert hozzá kell adni a valódi mértékhöz.

+ Számítások nem lett felhasználva,
mivel elmozdult.

6. számú melléklet

Page 1 of 3

- when it has to be right



Processing Summary

Kenese_44-1132

Project Information

Project name:	Kenese_44-1132
Date created:	05/04/2022 14:43:31
Time zone:	1h 00'
Coordinate system name:	WGS 1984
Application software:	LEICA Geo Office 8.4
Start date and time:	05/04/2022 09:02:44
End date and time:	05/04/2022 11:55:29
Manually occupied points:	3
Processing kernel:	PSI-Pro 4.0
Processed:	05/04/2022 16:50:05

Processing Parameters

Parameters	Selected
Cut-off angle:	10°
Ephemeris type:	Broadcast
Solution type:	Automatic
GNSS type:	Automatic
Frequency:	Automatic
Fix ambiguities up to:	80 km
Min. duration for float solution (static):	5' 00"
Sampling rate:	Use all
Tropospheric model:	Hopfield
Ionospheric model:	Automatic
Use stochastic modelling:	Yes
Min. distance:	8 km
Ionospheric activity:	Automatic

Baseline Overview

44-1069 - 44-1132	Reference: 44-1069	Rover: 44-1132
Receiver type / S/N:	SR530 / 10454	SR530 / 506850301
Antenna type / S/N:	AT502 Tripod / -	AT502 Tripod / -
Antenna height:	1.3900 m	1.3730 m
Coordinates:		
Latitude:	46° 59' 14.57207" N	47° 01' 47.53846" N
Longitude:	18° 13' 22.53076" E	18° 06' 32.88937" E
Ellip. Hgt:	161.9449 m	150.0040 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS	
Frequency:	L1 and L2	
Ambiguity:	Yes	
Time span:	05/04/2022 10:46:44 - 05/04/2022 11:06:44	
Duration:	20' 00"	

Quality:	Sd. Lat: 0.0010 m Posn. Qlty: 0.0011 m	Sd. Lon: 0.0006 m Sd. Slope: 0.0007 m	Sd. Hgt: 0.0014 m
Baseline vector:	dLat: 0° 02' 32.96639" Slope: 9858.6132 m	dLon: -0° 06' 49.64140"	dHgt: -11.9409 m
DOPs (min-max):	GDOP: 1.6 - 2.6 PDOP: 1.4 - 2.3	HDOP: 0.9 - 1.3	VDOP: 1.1 - 1.9
Number of used satellites:	GPS: 10 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		
SIOF - 44-1132	Reference: SIOF	Rover: 44-1132	
Receiver type / S/N:	LEICAGR50 / 2090227	SR530 / 506850301	
Antenna type / S/N:	AR20 LEIM / -	AT502 Tripod / -	
Antenna height:	0.0000 m	1.3730 m	
Coordinates:			
Latitude:	46° 54' 24.69685" N	47° 01' 47.53698" N	
Longitude:	18° 03' 07.15043" E	18° 06' 32.88822" E	
Ellip. Hgt:	167.0399 m	150.0075 m	
Solution type:	Phase: all fix		
GNSS type:	GPS		
Frequency:	L1 and L2		
Ambiguity:	Yes		
Time span:	05/04/2022 09:02:44 - 05/04/2022 11:09:29		
Duration:	2h 06' 45"		
Quality:	Sd. Lat: 0.0005 m Posn. Qlty: 0.0006 m	Sd. Lon: 0.0003 m Sd. Slope: 0.0005 m	Sd. Hgt: 0.0009 m
Baseline vector:	dLat: 0° 07' 22.84014" Slope: 14350.4604 m	dLon: 0° 03' 25.73779"	dHgt: -17.0324 m
DOPs (min-max):	GDOP: 1.6 - 2.9 PDOP: 1.5 - 2.5	HDOP: 0.8 - 1.6	VDOP: 1.2 - 2.2
Number of used satellites:	GPS: 11 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		
SIOF - 44-1132	Reference: SIOF	Rover: 44-1132	
Receiver type / S/N:	LEICAGR50 / 2090227	SR530 / 506850301	
Antenna type / S/N:	AR20 LEIM / -	AT502 Tripod / -	
Antenna height:	0.0000 m	1.3130 m	
Coordinates:			
Latitude:	46° 54' 24.69685" N	47° 01' 47.53695" N	
Longitude:	18° 03' 07.15043" E	18° 06' 32.88863" E	
Ellip. Hgt:	167.0399 m	150.0263 m	
Solution type:	Phase: all fix		
GNSS type:	GPS		
Frequency:	L1 and L2		
Ambiguity:	Yes		

Time span:	05/04/2022 11:11:59 - 05/04/2022 11:55:29		
Duration:	43' 30"		
Quality:	Sd. Lat: 0.0007 m Posn. Qlty: 0.0008 m	Sd. Lon: 0.0005 m Sd. Slope: 0.0007 m	Sd. Hgt: 0.0012 m
Baseline vector:	dLat: 0° 07' 22.84010" Slope: 14350.4621 m	dLon: 0° 03' 25.73820"	dHgt: -17.0136 m
DOPs (min-max):	GDOP: 1.8 - 2.9 PDOP: 1.6 - 2.5	HDOP: 0.9 - 1.2	VDOP: 1.3 - 2.2
Number of used satellites:	GPS: 9 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		



Processing Summary

Kenese_44-1132

Project Information

Project name: Kenese_44-1132
 Date created: 05/04/2022 14:43:31
 Time zone: 1h 00'
 Coordinate system name: WGS 1984
 Application software: LEICA Geo Office 8.4
 Start date and time: 05/04/2022 11:11:59
 End date and time: 05/04/2022 11:55:29
 Manually occupied points: 2
 Processing kernel: PSI-Pro 4.0
 Processed: 05/04/2022 16:52:20

Processing Parameters

Parameters	Selected
Cut-off angle:	10°
Ephemeris type:	Broadcast
Solution type:	Automatic
GNSS type:	Automatic
Frequency:	Automatic
Fix ambiguities up to:	80 km
Min. duration for float solution (static):	5' 00"
Sampling rate:	Use all
Tropospheric model:	Hopfield
Ionospheric model:	Automatic
Use stochastic modelling:	Yes
Min. distance:	8 km
Ionospheric activity:	Automatic

Baseline Overview

44-1069 - 44-1132	Reference: 44-1069	Rover: 44-1132
Receiver type / S/N:	SR530 / 10454	SR530 / 506850301
Antenna type / S/N:	AT502 Tripod / -	AT502 Tripod / -
Antenna height:	1.3650 m	1.3130 m
Coordinates:		
Latitude:	46° 59' 14.57207" N	47° 01' 47.53820" N
Longitude:	18° 13' 22.53076" E	18° 06' 32.88961" E
Ellip. Hgt:	161.9449 m	150.0015 m
Solution type:	Phase: all fix	
GNSS type:	GPS	
Frequency:	L1 and L2	
Ambiguity:	Yes	
Time span:	05/04/2022 11:11:59 - 05/04/2022 11:29:29	
Duration:	17' 30"	

Quality:	Sd. Lat: 0.0010 m Posn. Qlty: 0.0012 m	Sd. Lon: 0.0007 m Sd. Slope: 0.0007 m	Sd. Hgt: 0.0015 m
Baseline vector:	dLat: 0° 02' 32.96613" Slope: 9858.6048 m	dLon: -0° 06' 49.64115"	dHgt: -11.9434 m
DOPs (min-max):	GDOP: 1.8 - 2.1 PDOP: 1.6 - 1.8	HDOP: 0.9 - 1.0	VDOP: 1.3 - 1.5
Number of used satellites:	GPS: 9 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		
SIOF - 44-1132	Reference: SIOF	Rover: 44-1132	
Receiver type / S/N:	LEICAGR50 / 2090227	SR530 / 506850301	
Antenna type / S/N:	AR20 LEIM / -	AT502 Tripod / -	
Antenna height:	0.0000 m	1.3130 m	
Coordinates:			
Latitude:	46° 54' 24.69685" N	47° 01' 47.53695" N	
Longitude:	18° 03' 07.15043" E	18° 06' 32.88863" E	
Ellip. Hgt:	167.0399 m	150.0263 m	
Solution type:	Phase: all fix		
GNSS type:	GPS		
Frequency:	L1 and L2		
Ambiguity:	Yes		
Time span:	05/04/2022 11:11:59 - 05/04/2022 11:55:29		
Duration:	43' 30"		
Quality:	Sd. Lat: 0.0007 m Posn. Qlty: 0.0008 m	Sd. Lon: 0.0005 m Sd. Slope: 0.0007 m	Sd. Hgt: 0.0012 m
Baseline vector:	dLat: 0° 07' 22.84010" Slope: 14350.4621 m	dLon: 0° 03' 25.73820"	dHgt: -17.0136 m
DOPs (min-max):	GDOP: 1.8 - 2.9 PDOP: 1.6 - 2.5	HDOP: 0.9 - 1.2	VDOP: 1.3 - 2.2
Number of used satellites:	GPS: 9 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		



Processing Summary Kenese_44-1132

Project Information

Project name:	Kenese_44-1132
Date created:	05/04/2022 14:43:31
Time zone:	1h 00'
Coordinate system name:	WGS 1984
Application software:	LEICA Geo Office 8.4
Start date and time:	05/04/2022 09:02:44
End date and time:	05/04/2022 11:09:29
Manually occupied points:	1
Processing kernel:	PSI-Pro 4.0
Processed:	05/04/2022 16:53:41

Processing Parameters

Parameters	Selected
Cut-off angle:	10°
Ephemeris type:	Broadcast
Solution type:	Automatic
GNSS type:	Automatic
Frequency:	Automatic
Fix ambiguities up to:	80 km
Min. duration for float solution (static):	5' 00"
Sampling rate:	Use all
Tropospheric model:	Hopfield
Ionospheric model:	Automatic
Use stochastic modelling:	Yes
Min. distance:	8 km
Ionospheric activity:	Automatic

Baseline Overview

SZFV - 44-1132	Reference: SZFV	Rover: 44-1132
Receiver type / S/N:	LEICAGR50 / 1870860	SR530 / 506850301
Antenna type / S/N:	AR20 LEIM / -	AT502 Tripod / -
Antenna height:	0.0000 m	1.3730 m
Coordinates:		
Latitude:	47° 11' 19.56379" N	47° 01' 47.53782" N
Longitude:	18° 25' 07.78164" E	18° 06' 32.88659" E
Ellip. Hgt:	173.2890 m	149.9812 m
Solution type:	Float	
GNSS type:	GPS	
Frequency:	L1/L2/L3	
Ambiguity:	No	
Time span:	05/04/2022 09:02:44 - 05/04/2022 11:09:29	
Duration:	2h 06' 45"	

Quality:	Sd. Lat: 0.0025 m Posn. Qlty: 0.0042 m	Sd. Lon: 0.0034 m Sd. Slope: 0.0034 m	Sd. Hgt: 0.0033 m
Baseline vector:	dLat: -0° 09' 32.02597" Slope: 29404.4175 m	dLon: -0° 18' 34.89505"	dHgt: -23.3078 m
DOPs (min-max):	GDOP: 1.7 - 5.8 PDOP: 1.5 - 5.1	HDOP: 0.9 - 3.7	VDOP: 1.2 - 3.5
Number of used satellites:	GPS: 10 GLONASS: - Galileo: - Beidou: -		

7. számú melléklet

Page 1 of 4

- when it has to be right

**Network Adjustment**

www.MOVE3.com

(c) 1993-2012 Grontmij

Licensed to Leica Geosystems AG

Created: 05/04/2022 16:37:41

Project Information

Project name: Kenese_44-1132
 Date created: 05/04/2022 14:43:31
 Time zone: 1h 00'
 Coordinate system name: WGS 1984
 Application software: LEICA Geo Office 8.4
 Processing kernel: MOVE3 4.1

General Information**Adjustment**

Type: Constrained
 Dimension: 3D
 Coordinate system: WGS 1984
 Height mode: Ellipsoidal

Number of iterations: 0
 Maximum coord correction in last iteration: 0.0000 m (tolerance is met)

Stations

Number of (partly) known stations: 3
 Number of unknown stations: 1
 Total: 4

Observations

GPS coordinate differences: 15 (5 baselines)
 Known coordinates: 9
 Total: 24

Unknowns

Coordinates: 12
 Total: 12

Degrees of freedom: 12

Testing

Alfa (multi dimensional): 0.3362
 Alfa 0 (one dimensional): 5.0 %
 Beta: 80.0 %
 Sigma a-priori (GPS): 10.0

Critical value W-test: 1.96
 Critical value T-test (2-dimensional): 2.42
 Critical value T-test (3-dimensional): 1.89
 Critical value F-test: 1.12
 F-test: 4.67 (rejected)

Results based on a-posteriori variance factor

Adjustment Results**Coordinates**

Station	Coordinate	Corr	Sd	
44-1069	Latitude	46° 59' 14.57207" N	0.0000 m	-
	Longitude	18° 13' 22.53076" E	0.0000 m	-
	Height	161.9449 m	0.0000 m	-
44-1132	Latitude	47° 01' 47.53733" N	0.0000 m	0.0073 m

	Longitude	18° 06' 32.88865" E	0.0000 m	0.0050 m	
	Height	150.0051 m	0.0000 m	0.0122 m	
SIOF	Latitude	46° 54' 24.69685" N	0.0000 m	-	fixed
	Longitude	18° 03' 07.15043" E	0.0000 m	-	fixed
	Height	167.0399 m	0.0000 m	-	fixed
SZFV	Latitude	47° 11' 19.56379" N	0.0000 m	-	fixed
	Longitude	18° 25' 07.78164" E	0.0000 m	-	fixed
	Height	173.2890 m	0.0000 m	-	fixed

Observations and Residuals

	Station	Target	Adj obs	Resid	Resid (ENH)	Sd
DX	SZFV	44-1132	19642.3287 m	-0.0077 m	-0.0430 m	0.0099 m
DY			-18271.0583 m	-0.0479 m	0.0135 m	0.0058 m
DZ			-12040.1671 m	-0.0043 m	-0.0184 m	0.0098 m
DX	44-1069	44-1132	-592.9564 m	-0.0298 m	0.0152 m	0.0099 m
DY			-9301.6784 m	0.0062 m	0.0350 m	0.0058 m
DZ			3212.3774 m	0.0231 m	-0.0011 m	0.0098 m
DX	44-1069	44-1132	-592.9564 m	-0.0273 m	0.0204 m	0.0099 m
DY			-9301.6784 m	0.0125 m	0.0269 m	0.0058 m
DZ			3212.3774 m	0.0157 m	-0.0036 m	0.0098 m
DX	SIOF	44-1132	-10863.7299 m	0.0118 m	-0.0091 m	0.0099 m
DY			1028.4133 m	-0.0057 m	-0.0106 m	0.0058 m
DZ			9319.7545 m	-0.0055 m	0.0024 m	0.0098 m
DX	SIOF	44-1132	-10863.7299 m	0.0219 m	-0.0003 m	0.0099 m
DY			1028.4133 m	0.0068 m	-0.0116 m	0.0058 m
DZ			9319.7545 m	0.0076 m	0.0212 m	0.0098 m

GPS Baseline Vector Residuals

	Station	Target	Adj vector [m]	Resid [m]	Resid [ppm]
DV	SZFV	44-1132	29404.3921	0.0487	1.7
DV	44-1069	44-1132	9858.6098	0.0382	3.9
DV	44-1069	44-1132	9858.6098	0.0339	3.4
DV	SIOF	44-1132	14350.4733	0.0142	1.0
DV	SIOF	44-1132	14350.4733	0.0242	1.7

Absolute Error Ellipses (2D - 39.4% 1D - 68.3%)

Station	A [m]	B [m]	A/B	Phi	Sd Hgt [m]
44-1069	0.0000	0.0000	1.0	90°	0.0000
44-1132	0.0073	0.0049	1.5	4°	0.0122
SIOF	0.0000	0.0000	1.0	90°	0.0000
SZFV	0.0000	0.0000	1.0	90°	0.0000

Testing and Estimated Errors

Coordinate Tests

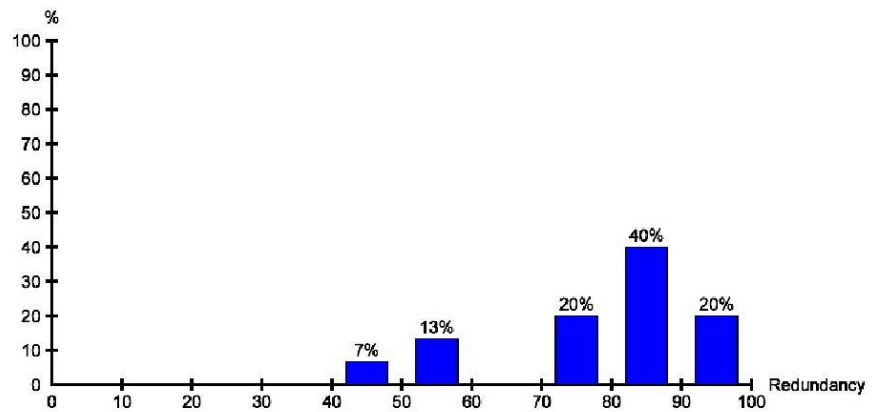
Station		MDB	BNR	W-Test	T-Test
44-1069	Latitude	0.0473 m	999.9	0.00	0.00
	Longitude	0.0309 m	999.9	0.00	
	Height	0.0730 m	999.9	0.00	
SIOF	Latitude	0.0453 m	999.9	0.00	0.00
	Longitude	0.0308 m	999.9	0.00	
	Height	0.0701 m	999.9	0.00	
SZFV	Latitude	0.1106 m	999.9	0.00	0.00
	Longitude	0.1983 m	999.9	0.00	
	Height	0.1480 m	999.9	0.00	

Observation Tests

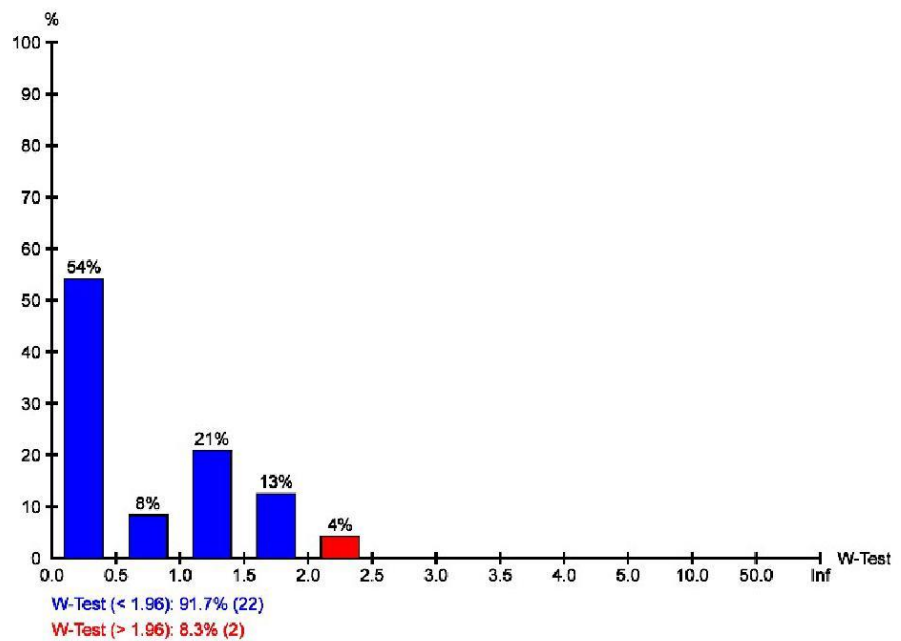
	Station	Target	MDB	Red	BNR	W-Test	T-Test
DX	SZFV	44-1132	0.2165 m	98	0.3	-0.15	0.16
DY			0.1900 m	99	0.3	-0.68	
DZ			0.0982 m	92	0.8	0.20	
DX	44-1069	44-1132	0.0611 m	80	1.3	-2.07	1.69
DY			0.0390 m	85	1.3	1.04	
DZ			0.0713 m	85	1.1	1.09	
DX	44-1069	44-1132	0.0667 m	84	1.1	-1.81	1.29
DY			0.0455 m	89	1.0	1.12	
DZ			0.0746 m	88	1.0	0.77	

DX	SIOF	44-1132	0.0466 m	58	2.6	1.98	▲	1.81
DY			0.0287 m	47	2.8	-1.58		
DZ			0.0485 m	55	2.6	-1.11		
DX	SIOF	44-1132	0.0554 m	76	1.5	1.07		0.54
DY			0.0341 m	76	1.5	0.24		
DZ			0.0566 m	77	1.6	-0.28		

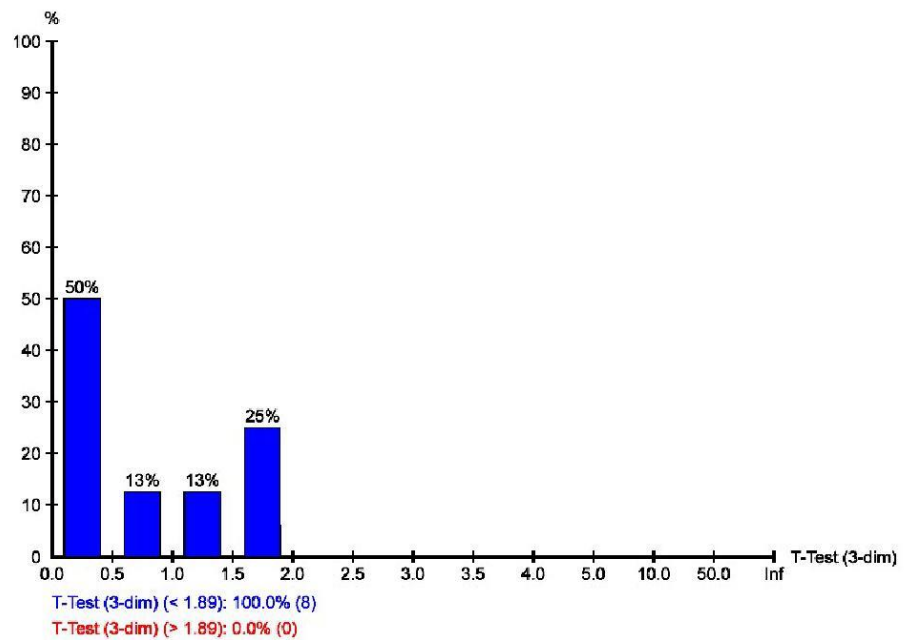
Redundancy:



W-Test:



T-Test (3-dimensional):



Estimated Errors (Observations)

Estimated Errors For Observations With Rejected W-Tests (max 10)

	Station	Target	W-Test	Fact	Est err
DX	44-1069	44-1132	-2.07	1.1	-0.0452 m
DX	SIOF	44-1132	1.98	1.0	0.0329 m

8. számú melléklet



EHT TRANSZFORMÁCIÓS JEGYZŐKÖNYV

Verziószám: EHT2014 V2.0

Transzformáció: ETRS89/ETRF2000 >>> EOv/EOMA
Készült: 2022-05-04

Bemeneti koordináták ETRS89/ETRF2000 rendszerben

Pontszám	φ [°]/X[m]	λ [°]/Y[m]	h[m]/Z[m]	Megjegyzés
44-1132	4139623.0130	1353767.9720	4644138.7270	rézcsap

Transzformáció eredménye EOv/EOMA rendszerben

Pontszám	y[m]	x[m]	h[m]	Megjegyzés
44-1132	578681.257	187727.799	105.246	rézcsap

9. számú melléklet

Térbeli hasonlósági transzformáció

EOV ---> Sztereografikus

Transzformáció ellipszoid feletti magasság nélkül

Körös pontok száma = 4

Kiinduló koordináták (EOV -> Sztereografikus)

Pontszám	Y	X	M
Pontszám	Y	X	M
43-2051	570357.440	191356.740	0.000
43-2051	79654.640	46746.640	0.000
44-1052	580779.760	190438.010	0.000
44-1052	69231.000	47666.490	0.000
54-3072	576750.390	193622.850	0.000
54-3072	73260.680	44480.810	0.000
44-1056	587824.490	187533.150	0.000
44-1056	62185.530	50572.400	0.000

Transzformációs paraméterek és középhibáik

Számított paraméterek száma = 7

Számított paraméterek :

Eltolás X,
Eltolás Y,
Eltolás Z,
Forgatás X,
Forgatás Y,
Forgatás Z,
Méterarány

Eltolás X = -533.2617 [m]	73.2338 [m]
Y = -382.2680 [m]	30.1644 [m]
Z = -603.7560 [m]	68.1042 [m]
Forgatás X = -0°00'10.18301"	0.81352 ["]
Y = 0°00'01.13962"	3.16539 ["]
Z = 17°39'48.13099"	0.87759 ["]
Méterarány 25.53 [mm/km]	3.36 [mm/km]

Illeszkedés középhibája = 0.045 [m]
 Illeszkedés vízszintes középhibája = 0.032 [m]
 Illeszkedés magassági középhibája = 0.000 [m]

Maximális javítások kimutatása

Pontszám vX	Pontszám vY	Pontszám vZ
43-2051 -0.036	54-3072 -0.063	44-1056 -0.014

Pontszám vE	Pontszám vN	Pontszám vh
54-3072 -0.069	44-1056 -0.021	44-1052 0.000

Közös pontok és a javítások

Pontszám	X	Y	Z	VX	VY	VZ
Pontszám	X	Y	Z	VE	VN	Vh
43-2051	4139635.972	1345057.634	4646466.470	-0.036	0.045	0.003
43-2051	3535864.731	2537619.397	4645892.073	0.058	0.004	-0.000
44-1052	4136948.311	1355155.760	4645929.598	0.010	-0.015	0.001
44-1052	3530239.674	2546426.092	4645354.702	-0.018	0.001	0.000
54-3072	4136030.059	1350575.842	4648065.913	0.031	-0.063	0.011
54-3072	3530754.381	2541783.408	4647491.312	-0.069	0.016	-0.000
44-1056	4136705.413	1362524.894	4644003.139	-0.005	0.033	-0.014
44-1056	3527772.195	2553374.243	4643427.815	0.030	-0.021	-0.000

Átszámítás - térbeli hasonlósági transzformáció

Pontszám	Y	X	M
	Y	X	M
44-1132	578681.260	187727.800	0.000
	71330.022	50376.886	-0.001

Térbeli hasonlósági transzformáció

EOV ---> HKR

Transzformáció ellipszoid feletti magasság nélkül

Közös pontok száma = 4

Kiinduló koordináták (EOV -> HKR)

Pontszám	Y	X	M
Pontszám	Y	X	M
43-2051	570357.440	191356.740	0.000
43-2051	79651.150	8987.710	0.000
44-1052	580779.760	190438.010	0.000
44-1052	69227.950	9906.920	0.000
54-3072	576750.390	193622.850	0.000
54-3072	73257.630	6721.620	0.000
44-1056	587824.490	187533.150	0.000
44-1056	62182.610	12812.350	0.000

Transzformációs paraméterek és középhibáik

Számított paraméterek száma = 7

Számított paraméterek :

Eltolás X,
Eltolás Y,
Eltolás Z,
Forgatás X,
Forgatás Y,
Forgatás Z,
Méretarány

Eltolás X = -530.8774 [m]	71.3709 [m]
Y = -381.3563 [m]	29.3994 [m]
Z = -601.1181 [m]	66.3734 [m]
Forgatás X = -0°00'06.10254"	0.79284 ["]
Y = 0°00'02.54967"	3.08493 ["]
Z = 17°39'52.84050"	0.85525 ["]
Méretarány 24.97 [mm/km]	3.27 [mm/km]

Illeszkedés középhibája = 0.044 [m]

Illeszkedés vízszintes középhibája = 0.031 [m]

Illeszkedés magassági középhibája = 0.000 [m]

Maximális javítások kimutatása

Pontszám vX	Pontszám vY	Pontszám vZ
43-2051 -0.036	54-3072 -0.059	44-1056 -0.015
Pontszám vE	Pontszám vN	Pontszám vH
54-3072 -0.067	44-1056 -0.022	44-1052 0.000

Közös pontok és a javítások

Pontszám	X	Y	Z	vX	vY	vZ
Pontszám	X	Y	Z	vE	vN	vH
43-2051	4139635.972	1345057.834	4646466.470	-0.036	0.043	0.004
43-2051	3535865.323	2537621.665	4645890.394	0.056	0.006	-0.000
44-1052	4136948.311	1355155.760	4645929.598	0.008	-0.018	0.004
44-1052	3530240.059	2546428.234	4645353.244	-0.020	0.006	0.000
54-3072	4136030.059	1350575.842	4648065.913	0.033	-0.059	0.007
54-3072	3530754.903	2541785.537	4647489.761	-0.067	0.010	-0.000
44-1056	4136705.413	1362524.894	4644003.139	-0.005	0.034	-0.015
44-1056	3527772.401	2553376.362	4643426.502	0.030	-0.022	-0.000

Átszámítás - térbeli hasonlósági transzformáció

Pontszám	Y	X	M
	Y	X	M
44-1132	578681.260	187727.800	0.000
	71326.732	12617.314	-0.001

Ellenőrző mérés számítási jegyzőkönyve

Ellenőrző tájékozás, őrpontok polárisan

2022.05.05 07:03 - GeoEasy elindult

Álláspont száma: 44-1132

Álláspont Kollimáció Index Távoltság Jelmag.

Irányszög hiba hiba eltérés eltérés

44-1127 0-00-05 0-00-09 0.0000 0.000

43-4051 0-00-15 0-00-16 0.0000 0.000

I - 0-00-52 - 0-00-15 0.0000 0.000

II 0-00-20 0-02-07 0.0010 0.000

2022.05.05 07:07 - Tájékozás - 44-1132

Pontszám Pontkód Irányérték Irányszög Táj.szög Távoltság e" e"max E(m)

44-1127 - 43-16-38 339-35-42 296-19-04 590.098 8 31 0.025

43-4051 - 296-50-36 233-09-30 296-18-55 21109.015 0 5 -0.025

Középtájékozási szög 296-18-55

2022.05.05 07:07 - Tájékozás - 44-1132

Pontszám Pontkód Irányérték Irányszög Táj.szög Távoltság e" e"max E(m)

44-1127 - 43-16-38 339-35-42 296-19-04 590.098 8 31 0.025

43-4051 - 296-50-36 233-09-30 296-18-55 21109.015 0 5 -0.025

Középtájékozási szög 296-18-55

2022.05.05 07:07 - Poláris pont

Pontszám Pontkód Y X Távoltság/M Irányszög

44-1132 578681.250 187727.800 4.245 272-57-46

I - 578677.011 187728.019 105.260

2022.05.05 07:08 - Poláris pont

Pontszám Pontkód Y X Távoltság/M Irányszög

44-1132 578681.250 187727.800 3.285 92-43-09

II - 578684.531 187727.644 105.253

2022.05.05 07:08 - kenese adatok mentve

GNSS kalibrálási jegyzőkönyv

Kalibrálási mérés dátuma: 2020. 09. 11.

Kalibrálás helyszíne: Székesfehérvár, Pirosalma u. 1-3., tetőpillérek

Etalon vektor: SZFV-NYU pillér

Referenciavevő típusa: Leica GR50	száma:	Ref. antenna típusa: Leica LEIAR20 LEIM	száma:
GPS vevő típusa: Leica SR530 (GPS L1/L2)	száma: 10454	GPS antenna típusa: Leica AT502	száma: 5051
Az antennák tájolása: Északra		Magassági maszk: 10	
Integrálási idő: 15 mp		Periódusok száma: 12	
Feldolgozó szoftver: Leica LGO		verzió: 8.0	

A mérési periódusok és a mért vektorkomponensek

mérési periódus sorszáma és időtartama		északi [m]	keleti [m]	magassági [m]
1	10.35 – 11.05	-17,4429	-4,7270	-2,3480
2	11.05– 11.35	-17,4507	-4,7277	-2,3493
3	11.35 – 12.05	-17,4488	-4,7254	-2,3529
4	12.05 – 12.35	-17,4464	-4,7253	-2,3446
5	12.35 – 13.05	-17,4481	-4,7264	-2,3489
6	13.05 – 13.35	-17,4478	-4,7254	-2,3501
7	13.35 – 14.05	-17,4505	-4,7273	-2,3460
8	14.05 – 14.35	-17,4535	-4,7294	-2,3494
9	14.35 – 15.05	-17,4481	-4,7257	-2,3485
10	15.05 – 15.35	-17,4501	-4,7267	-2,3484
11	15.35 – 16.05	-17,4529	-4,7274	-2,3490
12	16.05– 16.35	-17,4478	-4,7257	-2,3519
A vektorkomponensek átlagértéke [m]:		-17,4490	-4,7266	-2,3489
Standard bizonytalanság [mm]:		2,9	1,2	2,2

A mérést végezte: Dr. Tóth Zoltán

GNSS kalibrálás eredménye

Kalibrálási mérés dátuma: 2020. 09. 11.

Kalibrálás helyszíne: Székesfehérvár, Pirosalma u. 1-3., tetőpillérek

Etalon vektor: SZFV-NYU pillér

Referenciavevő típusa: Leica GR50	száma:	Ref. antenna típusa: Leica LEIAR20 LEIM	száma:
GPS vevő típusa: Leica SR530 (GPS L1/L2)	száma: 10454	GPS antenna típusa: Leica AT502	száma: 5051
Az antennák tájolása: Északra		Magassági maszk: 10	
Integrálási idő: 15 mp		Periódusok száma: 12	
Feldolgozó szoftver: Leica LGO		verzió: 8.0	

Az eltérés vektorok értékei

A vektorkomponensek mért értéke [m]:	-17,4490	-4,7266	-2,3489
A vektorkomponensek helyes értéke [m]:	-17,4496	-4,7272	-2,3487
Hiba [mm]:	0,6	0,6	-0,2
Eredő standard bizonytalanság [mm]:	2,9	1,2	2,2
Kiterjesztett mérési bizonytalanság [mm]:	5,7	2,5	4,5
Specifikált tűréshatár [mm]:	10,0	10,0	20,0

A közölt kiterjesztett mérési bizonytalanság az eredő standard bizonytalanság $k=2$ -vel szorzott értéke, ami normális eloszlás esetén közelítőleg 95%-os fedési valószínűségnek felel meg. A standard bizonytalanság meghatározása az EA-4/02 kiadványnak megfelelően történt.

Dátum: 2020. 09. 14.

A számítást végezte: Dr. Busics György

GNSS kalibrálási jegyzőkönyv

Kalibrálási mérés dátuma: 2020. 09. 11.

Kalibrálás helyszíne: Székesfehérvár, Pirosalma u. 1-3., tetőpillérek

Etalon vektor: SZFV-KEL pillér

Referenciavevő típusa: Leica GR50	száma:	Ref. antenna típusa: Leica LEIAR20 LEIM	száma:
GPS vevő típusa: Leica SR530 (GPS L1/L2)	száma: 506850301	GPS antenna típusa: Leica AT502	száma:
Az antennák tájolása: Északra		Magassági maszk: 10	
Integrálási idő: 15 mp		Periódusok száma: 12	
Feldolgozó szoftver: Leica LGO		verzió: 8.0	

A mérési periódusok és a mért vektorkomponensek

mérési periódus sorszáma és időtartama		északi [m]	keleti [m]	magassági [m]
1	10.40 – 11.10	-14,9825	0,7375	-2,3691
2	11.10 – 11.40	-14,9845	0,7369	-2,3698
3	11.40 – 12.10	-14,9831	0,7385	-2,3754
4	12.10 – 12.40	-14,9806	0,7380	-2,3674
5	12.40 – 13.10	-14,9844	0,7388	-2,3766
6	13.10 – 13.40	-14,9834	0,7371	-2,3694
7	13.40 – 14.10	-14,9858	0,7349	-2,3712
8	14.10 – 14.40	-14,9857	0,7348	-2,3725
9	14.40 – 15.10	-14,9845	0,7372	-2,3699
10	15.10 – 15.40	-14,9875	0,7360	-2,3707
11	15.40 – 16.10	-14,9841	0,7360	-2,3747
12	16.10 – 16.40	-14,9826	0,7362	-2,3731
A vektorkomponensek átlagértéke [m]:		-14,9841	0,7368	-2,3717
Standard bizonytalanság [mm]:		1,8	1,3	2,8

A mérést végezte: Dr. Tóth Zoltán

GNSS kalibrálás eredménye

Kalibrálási mérés dátuma:

Kalibrálás helyszíne: Székesfehérvár, Pirosalma u. 1-3., tetőpillérek

Etalon vektor: SZFV-KEL pillér

Referenciavevő típusa: Leica GR50	száma:	Ref. antenna típusa: Leica LEIAR20 LEIM	száma:
GPS vevő típusa: Leica SR530 (GPS L1/L2)	száma: 506850301	GPS antenna típusa: Leica AT502	száma:
Az antennák tájolása: Északra		Magassági maszk: 10	
Integrálási idő: 15 mp		Periódusok száma: 12	
Feldolgozó szoftver: Leica LGO		verzió: 8.0	

Az eltérés vektorok értékei

A vektorkomponensek mért értéke [m]:	-14,9841	0,7368	-2,3717
A vektorkomponensek helyes értéke [m]:	-14,9838	0,7357	-2,3689
Hiba [mm]:	-0,3	1,1	-2,8
Eredő standard bizonytalanság [mm]:	1,8	1,3	2,8
Kiterjesztett mérési bizonytalanság [mm]:	3,6	2,6	5,7
Specifikált tűréshatár [mm]:	10,0	10,0	20,0

A közölt kiterjesztett mérési bizonytalanság az eredő standard bizonytalanság $k=2$ -vel szorzott értéke, ami normális eloszlás esetén közelítőleg 95%-os fedési valószínűségnek felel meg. A standard bizonytalanság meghatározása az EA-4/02 kiadványnak megfelelően történt.

Dátum: 2020. 09. 14.

A számítást végezte: Dr. Busics György

12. számú melléklet

EOVA 44-1128ath alappont pótlása 44-1132 pontszámon

Balatonkenese, 2022

Belső vizsgálati jegyzőkönyv

vizsgálat tárgya, vizsgálandó tételek	minősítés
Műszaki leírás A munkát végző cég, a megrendelő neve, a pótlandó és az új pont száma, az alkalmazott technológia leírása, az előkészítés, az állandósítás, mérés és feldolgozás rövid bemutatása	megfelelő
Rinex adatok, GPS mérési jegyzőkönyv Nyers mérési adatok Rinex formátumba konvertálva: fejlécben az álláspont száma, antennamagassága, antenna típusa, kód- és fázismérések szabványos formátumban Terepi mérési jegyzőkönyvben: álláspont száma, műszer és antenna típusa, antennamagasság, mérés kezdete és vége, időzóna, adatrögzítési időköz, fájlnev	megfelelő
Pontleírások (új és felhasznált pontokról) Az új pont(ok) pontleírásának elkészítése a következő adatok feltüntetésével: a pont száma, jelölés módja, EOV koordinátái, régi vetületi rendszerű koordinátái, magassága (földalatti jel magassága), térképszelvény száma, helység, megye neve, állandósítás éve, helyszínrajz a felkereséséhez, rajon száma. HP1 impurum: szemlélés és állandósítás adatai. A szemlélt adott pontok állapota, felhasználhatósága.	megfelelő
Koordináta-jegyzék Elkülönítve az adott (felhasznált) alappontok valamint az új alappontok adatai: pontszám, pontjelleg, EOV koordináták és magasság cm élességgel; GPS meghatározás esetén ETRS89 koordináták is mm élesen	megfelelő
Meghatározási vázlat Az adott és az új pontok jele (megkülönböztetése), pontszáma, a mért értékek (vektorok) rajzi jelének feltüntetése	megfelelő
Transzformációs jegyzőkönyv A közös pontok koordinátái mindkét rendszerben, a transzformáció jellege, paraméterei, maradék ellentmondásai és az átszámított pont koordinátái.	megfelelő

Székesfehérvár, 2022. május 16.

belső vizsgáló

13. számú melléklet

JEGYZŐKÖNYV
földmérési jel átadásáról

1. Mely készült Balatonkenesén, 2022. május 24-én a **44-1132** számú EOVA alappont (a Marina-Port Zrt. mólóján állandósított, pontszámos felirattal ellátott rézcsap), mint földmérési jel elhelyezéséről, annak a földrészlet tulajdonosának (kezelőjének) történő bemutatásáról és megőrzésre átadásáról, és a 2012. évi XLVI. törvény 27. § által előírt kötelezettségekre való figyelmeztetéséről.
2. A tulajdonos (kezelő): Kenese Marina-Port Zrt., 8174 Balatonkenese, Kikötő u. 2. tudomásul veszi, hogy a **Balatonkenese** település **02/49** helyrajzi számú ingatlanán földmérési jel került elhelyezésre, és a 2012. évi XLVI. törvény 26. § (6) bekezdése értelmében az ingatlan-nyilvántartásba a Magyar Államot a törvény erejénél fogva megillető közérdekű használati jog kerül a fent nevezett ingatlanára bejegyzésre.
3. A tulajdonos (kezelő) a fenti törvényi előírás (27. §) értelmében tudomásul veszi, hogy
 - a) az ingatlan tulajdonosának illetve a tulajdonosi jogok gyakorlójának (vagyonkezelőjének) tartózkodnia kell minden olyan tevékenységtől, amely az ingatlanon lévő földmérési jel megrongálódásához vagy megsemmisüléséhez vezethet.
 - b) a földmérési jel megrongálódását, vagy megsemmisülését az ingatlan tulajdonosa illetve a tulajdonosi jogok gyakorlója (vagyonkezelője) a területileg illetékes ingatlanügyi hatóságnak köteles a tudomására jutását követően haladéktalanul, de legkésőbb 15 napon belül bejelenteni.
 - c) a földmérési jel megóvása az ingatlan mindenkori tulajdonosának, a tulajdonosi jogok gyakorlójának (vagyonkezelőjének), jogszerű használatjának a kötelezettsége.
 - d) az ingatlanügyi hatóság az elmozdított, megrongált vagy megsemmisült földmérési jel helyreállítását az ingatlan mindenkori jogszerű használatjának, ennek hiányában tulajdonosának költségére rendeli el. Az ingatlanügyi hatóság döntésével szemben a fellebbezés kizárt. A költségek adók módjára behajtandó köztartozásnak minősülnek.
 - e) amennyiben a földmérési jel elmozdítása, megrongálódás, megsemmisülése az ingatlan tulajdonosának (jogszerű használatjának) működési körén kívül eső elháríthatatlan okból (vis maior) következik be, a költségek forrását a központi költségvetésből kell biztosítani.
 - f) a földmérő (a tulajdonos előzetes tájékoztatásával) a mérési jogosultságának igazolásával az elhelyezett földmérési jelen méréseket végezhet, vagy a földmérési jel karbantartását elvégezheti.

K.m.f.

.....
tulajdonos (kezelő)
 Kenese Marina-Port Zrt.
 8174 Balatonkenese, Kikötő u. 2.

.....
a birtokba adó földmérő szerv
 GeoMontan Geodéziai Bányászati és Műszaki Kft.
 8000 Székesfehérvár, Irányi Dániel u. 7.

JEGYZŐKÖNYV
földmérési jel átadásáról

1. Mely készült Balatonkenesén, 2022. május 24-én a **44-1132 számú EOVA alappont** (a **02/49 helyrajzi számú** mólóján állandósított, pontszámos felirattal ellátott rézcsap), mint földmérési jel elhelyezéséről, annak a földrészlet tulajdonosának (kezelőjének) történő bemutatásáról és megőrzésre átadásáról, és a 2012. évi XLVI. törvény 27. § által előírt kötelezettségekre való figyelmeztetéséről.
2. A tulajdonos (kezelő): Kenese Marina-Port Zrt., 8174 Balatonkenese, Kikötő u. 2. tudomásul veszi, hogy a **Balatonkenese** település **02/49** helyrajzi számú ingatlanán földmérési jel került elhelyezésre, és a 2012. évi XLVI. törvény 26. § (6) bekezdése értelmében az ingatlan-nyilvántartásba a Magyar Államot a törvény erejénél fogva illető közérdekű használati jog kerül a fent nevezett ingatlanára bejegyzésre.
3. A tulajdonos (kezelő) a fenti törvényi előírás (27. §) értelmében tudomásul veszi, hogy
 - a) az ingatlan tulajdonosának, illetve a tulajdonosi jogok gyakorlójának (vagyonkezelőjének) tartózkodnia kell minden olyan tevékenységtől, amely az ingatlanon lévő földmérési jel megrongálódásához vagy megsemmisüléséhez vezethet.
 - b) a földmérési jel megrongálódását, vagy megsemmisülését az ingatlan tulajdonosa, illetve a tulajdonosi jogok gyakorlója (vagyonkezelője) a területileg illetékes ingatlanügyi hatóságnak köteles a tudomására jutását követően haladéktalanul, de legkésőbb 15 napon belül bejelenteni.
 - c) a földmérési jel megóvása az ingatlan mindenkori tulajdonosának, a tulajdonosi jogok gyakorlójának (vagyonkezelőjének), jogszerű használójának a kötelezettsége.
 - d) az ingatlanügyi hatóság az elmozdított, megrongált vagy megsemmisült földmérési jel helyreállítását az ingatlan mindenkori jogszerű használójának, ennek hiányában tulajdonosának költségére rendeli el. Az ingatlanügyi hatóság döntésével szemben a fellebbezés kizárt. A költségek adók módjára behajtandó köztartozásnak minősülnek.
 - e) amennyiben a földmérési jel elmozdítása, megrongálódás, megsemmisülése az ingatlan tulajdonosának (jogszerű használójának) működési körén kívül eső elháríthatatlan okból (vis major) következik be, a költségek forrását a központi költségvetésből kell biztosítani.
 - f) a földmérő (a tulajdonos előzetes tájékoztatásával) a mérési jogosultságának igazolásával az elhelyezett földmérési jelen méréseket végezhet, vagy a földmérési jel karbantartását elvégezheti.

K.m.f.

.....
kezelő
 Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság
 8000 Székesfehérvár, Balatoni út 6.

.....
a birtokba adó földmérő szerv
 GeoMontan Geodéziai Bányászati és Műszaki Kft.
 8000 Székesfehérvár, Irányi Dániel u. 7.

14. számú melléklet

A munkavégző neve: **GeoMontan Kft.**
 címe: 8000. Székesfehérvár, Irányi Dániel u 7.
 Munkaszám: 38/2022

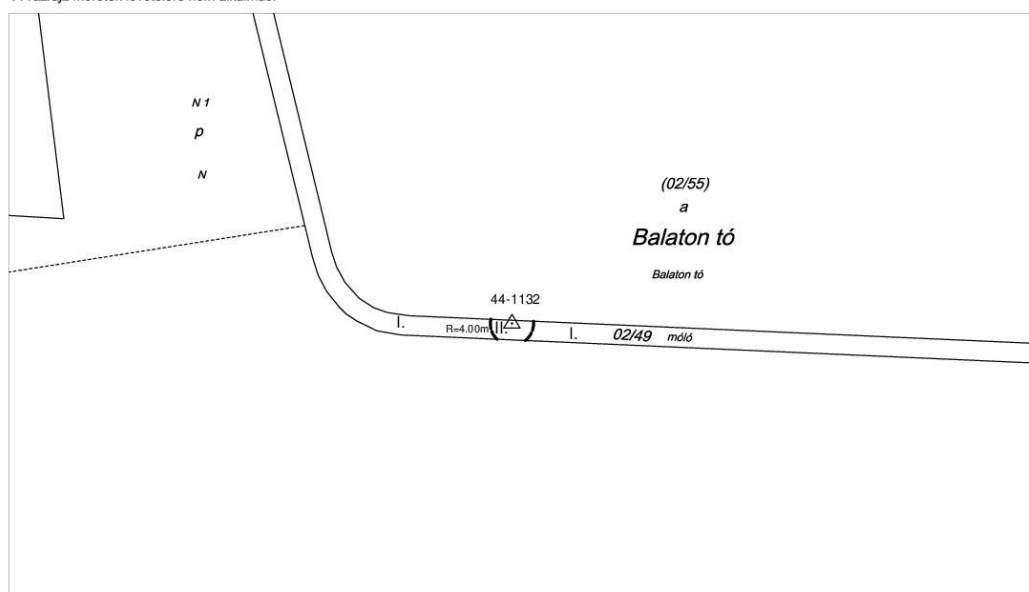
Balatonkenese város
 külterület
 Adatszolgáltatás iktatószáma: 2/1237/2022

VÁLTOZÁSI VÁZRAJZ

a 02/49 helyrajzi számú földrészletre vonatkozó földmérési jelek elhelyezését biztosító
 közérdekű használati jog bejegyzéséhez

Méretarány: 1:1000

A vázrajz méretek levételére nem alkalmas.



Változás előtt						Változás után						
Helyrajzi szám	Alrészlet		Terület	Min. o.	AK	Helyrajzi szám	Alrészlet		Terület	Min. o.	AK	Szolgalmi és egyéb jogok
	jel	műv. ága					jel	műv. ága				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
02/49	-	kivett móló	0.1512	0.00		02/49		kivett móló		0.1512	0.00	A 02/49 hrsz-ú földrészlet II. jelű, 26 m ² területű részére vonatkozó, a 44-1132 számú vízszintes alappontot érintő, állandó jellegű földmérési jelek elhelyezését biztosító használati jog a Veszprém Megyei Kormányhivatalt illeti meg.
Összesen:			0.1512	0.00						0.1512	0.00	

Székesfehérvár, 2022.május 24.

Az állami alapadat tartalom az állami ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázis tartalmával megegyezik. Ez a záradék a keltezésétől számított egy évig hatályos.

Készítő és minőséget tanúsító:
GeoMontan Kft.
 8000 Székesfehérvár,
 Irányi Dániel u. 7.
 Dr. Tóth Zoltán
 földmérő ig.szám: 7628/2018
 Ing. rend. min.szám: 2354/2019

Veszprém, 2022. hó nap

Záradékoló:
 Ing.rend.min.szám: