

**TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS
ÉS
GEOTECHNIKAI TERVEZÉSI ADATSZOLGÁLTATÁS
ALSÓGÖD, DUNAPARTI SPORTHÁZ
BŐVÍTÉSÉNEK TERVEZÉSÉHEZ**

1. MEGBÍZÁS

Tárgyi talajvizsgálati jelentés elkészítésére vonatkozó vállalkozási szerződést az TERRA-B Bt. a Gödi Sportegyesülettel (2131 Göd, Sporttelep) kötötte meg. A szerződés teljesítésével kapcsolatban, műszaki tekintetben a tervező TERRA-B Bt. Vakli Gábor építész tervezővel és Szikora Miklós statikus tervezővel állt kapcsolatban.

Az elfogadott műszaki ajánlat alapján összeállított Vállalkozási Szerződésnek megfelelően elkészítettük az MSZ EN 1997-1 és MSZ EN 1997-2 tartalmi követelményeinek megfelelő Talajvizsgálati Jelentést és Geotechnikai Tervezési Adatszolgáltatást.

2. A VIZSGÁLAT TÁRGYA; TERVEZÉSI ADATOK

A Gödi SE. kajak - kenu szakosztályának meglévő Sportháza az 1990-es évek második felében épült. A 9,0x12,9 m alapterületű, egyszintes épület bővítését a D-i végfalhoz csatlakozó, 6,0x9,0 m alapterületű kétszintes épületrész hozzáépítésével tervezik bővíteni. A meglévő, csatlakozó végfalat kibontva, szoliter pillért építenek. Ugyanakkor a meglévő épületrész tetőterének átépítését is tervezik.

A Talajvizsgálati Jelentés elkészítéséhez rendelkezésre állt az építési engedélyezési tervdokumentáció (Készítette: Vakli Gábor okl. építészmérnök, É2 13-407), valamint Szikora Miklós statikus tervező szóbeli adatszolgáltatása.



1. ábra

A bővítmény a meglévő épületrésszel egyezően 30-as Porotherm téglafalazattal, monolit vb. födémekkel készül, nyeregvetős kialakítással.

A meglévő épület a rendelkezésre álló eredeti alapozási terv szerint talajcsere síkalapozással (sávalapokkal) épült. Az alapozási terv a rendezett terepszinttől számított -0,70 m egységes alapozási síkot és 0,50 m talajcsere vastagságot tartalmazott. Az információk szerint az alapozás talajmechanikai művezetéssel készült a lokális alapozási adottságok figyelembe vétele érdekében, ezért a tervezettől eltérő talajcsere vastagság valószínűsíthető.

Az engedélyezési tervfázisban az építés engedélyezési tervdokumentáció részeként készül jelen Talajvizsgálati Jelentés és Geotechnikai Tervezési Adatszolgáltatás abból a célból, hogy talajfeltárás és laboratóriumi vizsgálatok alapján meghatározza a tervezési terület geotechnikai adottságait és adatokat adjon a tervezőknek.

2. A TERVEZÉSI TERÜLETRŐL SZERZETT KORÁBBI GEOTECHNIKAI TAPASZTALATOK

A meglévő Sportház tervezéséhez készült geotechnikai szakvélemény:

„Általános geotechnikai szakvélemény az Alsógöd, Dunaparti Sportház tervezéséhez”.

Készítette: Lipowsky Rudolf okl. mérnök, alapozási szakmérnök, 1996.07.16.

E geotechnikai vizsgálat során készített nyílt feltárások adatait, valamint az alapozásra vonatkozó megállapításokat és javaslatokat jelen Talajvizsgálati Jelentéshez felhasználtuk.

Ezen kívül a területre korábban készített szakvélemények nem ismertek.

3. HELYSZÍNI VISZONYOK

A Gödi SE. Sportháza közvetlenül a Duna partján a gödi magaspart lábánál helyezkedik el, a csónakháztól kb. 15 m távolságban.

Az épület alatt és környezetében részben a felszíni és rétegvizek rendezése és elvezetése során, részben a beépítéssel egy időben terepfeltöltés készült, többnyire helyi folyóvízi üledékből, vagy a magaspart eróziójából származó anyagból. A változó parti erózió miatt az eredeti terepfelszín egyenetlen volt, ezért valószínűsíthető a változó vastagságú feltöltés. Ezt igazolták az említett archív vizsgálat adatai is.

A Sportház mögötti magaspart szakaszon – más területrészekhez hasonlóan - forrás jellegű, állandó vízkilépések tapasztalhatók, melyek vízhozama a mindenkori csapadékviszonyok függvénye. A meglévő épület DK-i sarkánál a vizeket összegyűjtő akna és burkolt árok épült. Az aknában összegyűlt vizet az

épület D-i falával párhuzamos Ø 60 cm-es beton csatorna vezeti le a Duna irányába. Az akna és a kifolyó nyílás szintjei a tervezés rendszerében:

akna fenékszíntje:	-2,61 m (47,39 m relatív)
cső kitorkolás folyásfenék:	-3,13 m (46,87 m relatív)
cső teteje	-2,53 m (47,47 m relatív)

A bemért és megszerkesztett hossz-szelvény **(GT-4. rajz)** szerint a vezeték esése a teljes hosszon 52 cm. Ez azt jelenti, hogy a meglévő épület K-i oldalán a vezeték tetőszintje kb. -2,0 m szinten, az épület Ny-i sarkánál kb. -2,3 m szinten van.



1. fotó

A talajcserés síkalapozással épült meglévő épületen alapozási hibákra visszavezethető épületkárok nem tapasztalhatók annak ellenére, hogy megépítése óta a dunai árvizek szintje többször meghaladta a padlószintet; a mértékadónak tekinthető 2013. évi árvízszint annál kb. 80 cm-rel magasabb szinten volt.

Az épület megépítése óta szinte évente bekövetkezett árvízi előntés nem okozott szerkezeti károkat. Ez annak is köszönhető, hogy az épület folyó felőli oldalán a parti rézsút terméskő burkolat védi.



2. fotó

A tervezett bővítmény DK-i sarkán egy kivágott idős nyárfa megmaradt tönkjének és gyökérzetének kiemelése a vizsgálat idején folyamatban volt. **(2. fotó)**

4. TALAJRÉTEGZŐDÉS; LABORVIZSGÁLATOK

A meglévő épület alatti talajrétegződés Lipowsky Rudolf által készített szakvélemény adatai alapján ismertek. A mellékelt **GT-1 jelű** helyszínrajzi vázlaton feltüntetett 4 helyen készült nyílt feltárás 1996-ban. Azok alapján megállapítható volt, hogy a talajrétegződés erősen heterogén, mind a rétegek anyaga, mind vastagsága és kiterjedése tekintetében. Az általában vastag feltöltés a korábbi tereprendezések révén alakult ki.

A 4 archív nyílt feltárás (akna) közül a 3Nyf és a 4Nyf jelűek a tervezett épület bővítés kontúrján belül esnek; az azokban feltárt talajrétegződés:

3Nyf	(terep: 49,1 m rel.)			
	0,0 – 0,5 m	homok feltöltés	(saMg)	
	0,5 – (1,4 m)	sárga, kavicsszórványos homok	(grSa)	
4Nyf	(terep: 448,7 m rel.)			
	0,0 – (1,3 m)	sárga, homokos kavics feltöltés	(sagrMg)	

A DK-i sarok alatti rétegződés a fa kiemelt tönkjének gödrében volt megállapítható, az 5Nyf-nek jelölt feltárásban:

- 5Nyf (terep: 49,85 m rel.)
 0,0 – 1,0 m törmelékes, humuszos, kavicsos homok feltöltés (sagrMg)
 1,0 – (1,4 m) szerves anyag tartalmú homokos kavics feltöltés (grSaMg) homokos agyag (saCl) lencsékkel



3. és 4. fotók A feltöltés heterogén anyaga az 5Nyf jelű feltárásban

A bővítmény D-i végfalánál előirányzott fúrás meghiúsult, mert két helyen is megkísérelve a tömör homokos kavics feltöltésben, vagy termett kavicsban 0,5, illetve 0,8 m mélyen rendre elakadtak.

A **talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatokat** a MÉLYÉPÍTŐ LABOR KFT. (1151 Budapest, Visonta u.1.) készítette, a laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyveken megjelölt szabványok szerint. A talajok azonosítása és osztályozása az MSZE EN ISO 14688-1:2003 és 14688-2:2003, valamint az

MSZ 14043-2:2006 szabványok alapján történt.

A vizsgálat alá vett talajminták laboratóriumi vizsgálati eredményeinek értéktartományai:

Homokos kavics feltöltés (sagrMg) Szerves anyag tartalmú

természetes víztartalom	13,6 %
kavicstartalom	66,9 %
homoktartalom	29,5 %
iszaptartalom	3,6%
agyagtartalom	0 %
hatékony szemcseátmérő /D ₁₀ /	0,296 mm
/D ₆₀ /	6,447 mm
/D ₃₀ /	1,610 mm

egyenlőtlenségi mutató $/C_u/$	21,78
görbületi mutató $/C_c/$	1,36
szerves anyag tartalom $/I_{om}/$	4,2 %

Homokos agyag lencse a feltöltésben (sacIMg))

természetes víztartalom $/w/$	28,0 %	
sodrasi határ $/w_p/$	23 %	
folyási határ $/w_L/$	49 %	
plasztikus index $/I_p/$	26 %	(közepes agyag)
konzisztencia index $/I_c/$	0,8	
folyóssági index $/I_L/$	0,2	

A laboratóriumi vizsgálati eredményeket az **1. melléklet** tartalmazza.

5. TALAJVÍZHelyzet

Sem az archív, sem az új feltárás nem észlelt talajvizet, ugyanis a talajvíz helyzetét a Duna mindenkori vízállása határozza meg. Meghatározó lehet még a magaspart felől kiáramló rétegvíz és a felszíni víz, amelyek a mindenkori csapadék viszonyoktól függenek.

6. A GEOTECHNIKAI ADOTTSÁGOK ÖSSZEFOGLALÁSA

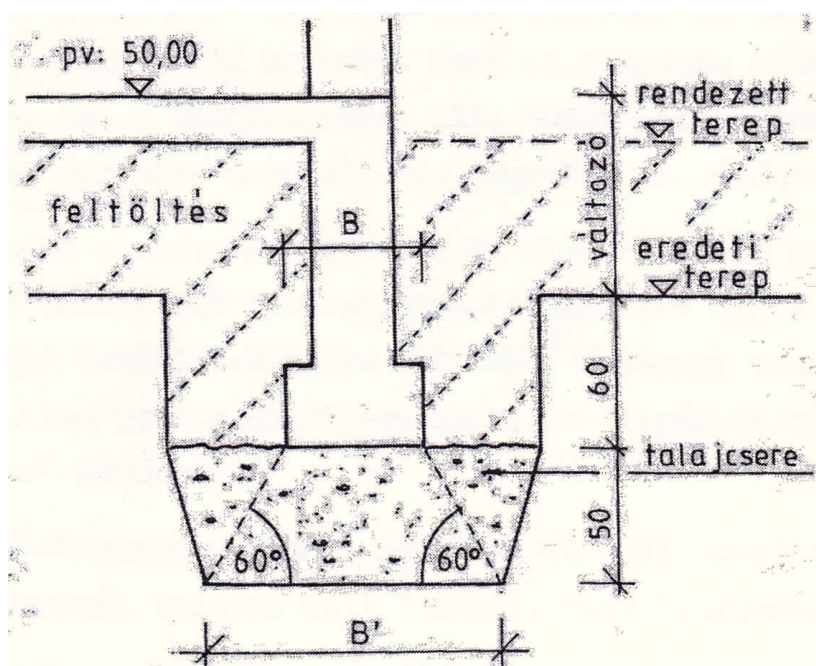
6.1 Talajrétegződési adottságok:

Az archív és új feltárások adatai alapján megállapítható, hogy a talajrétegződés erősen heterogén mind a rétegek anyaga, mind vastagsága és kiterjedése tekintetében. Az alapozási szempontból érdekes felső talajzónát változó, de többnyire szemcsés anyagú, konszolidált állapotúnak valószínűsített feltöltés alkotja. Ezek a nem természetes településű talajok alapozásra közvetlenül nem vehetők igénybe.

Kedvezőtlen adottság, hogy az épület csatlakozás vonala közelében, a rétegvíz levezető csatorna nyomvonalában korábban 2,5-3,0 m mélységű, nem ismert módon visszatöltött munkaárok volt. Ebben a sávban a feltöltés lokálisan vastagabb, mint máshol, az épület bővítmény területe alatt.

6.2 A meglévő, csatlakozó épület alapozási adottságai

A meglévő épületrész alapozásának szintje a csatlakozás vonalában pontosan nem ismert. Az azonban tudható, hogy a tervezés alapját lépező geotechnikai szakvélemény javaslata alapján talajcserés sicalapozást alkalmaztak, melynek irányelveit Lipowsky Rudolf geotechnikai tervező szakvéleményében az alábbiak szerint adta meg.



2. ábra

Jelen geotechnikai vizsgálat keretei belül a költség csökkentés érdekében nem készültek alapfeltárások a csatlakozás vonalában. Az ábra szerinti intenciók alapján az alapozási sík a csatlakozás vonalában nagy valószínűséggel azonosan, -1,50 m (48,50) szinten van, a talajcsere réteg alsó szintje -2,0 m (48,0) szinten lehet. A talajcserét azonban ideiglenes jelleggel nem volt célszerű megbontani az alaptest alatt. Ebből a megfontolásból kiindulva **a meglévő épület alapozási viszonyait a csatlakozás vonalában a kivitelezés során, közös geotechnikai és statikus művezetéssel lehet és kell meghatározni.**

6.3 Geotechnikai kategória

A tervezett létesítmény az MSZ EN 1997-1:2006 szerint az **1. geotechnikai kategóriába sorolható.**

6.4 Szeizmikus adottságok

A terület az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8.) szerint a 3. földrengési zónában van, ahol a maximális horizontális gyorsulás értéke: $a_{gR} = 0,12$

$$a_{gR} = 0,12 \times g, \text{ azaz } a_{gR} = 0,12 \times 9,81 = 1,17 \text{ m/s}^2$$

Helyi talajkategória besorolás a szabvány táblázata alapján: **„C” típus**

Az átlagos nyíróhullám sebességet erre a talaj típusra $v_{s30} = 180\text{-}360 \text{ m/s}$ értékek között adja meg a szabvány táblázata.

7. ALAPOZÁSI JAVASLAT

7.1 Alkalmazható alapozási mód

Az épület bővítmény alapozását a meglévő alapozással összhangban kell kialakítani, figyelembe véve minden helyszíni körülményt. Ennek érdekében az alapozás kivitelezési munkák első lépéseként – a terasz elbontása és a kivágott fa gyökereinek maradéktalan eltávolítása után - a meglévő épület alapozási viszonyait a csatlakozás vonalában közös geotechnikai és statikus művezetéssel lehet és kell meghatározni. Legalább két helyen feltárásban meg kell határozni a meglévő szerkezet alapozási síkját és a meglévő talajcsere réteg alsó szintjét, vastagságát. Ennek pontos ismeretében, a vezeték helyzetének figyelembe vételével adható meg a csatlakozó új alapozás szintje és módja.

Előirányzatként **talajcserével kombinált lemezalapozás** alkalmazása javasolt az alábbiak szerint:

Vb. alaplemez

A terhelési igénybevételekre, esetleges süllyedéskülönbségekre nagy biztonsággal kell méretezve, úgy, hogy az alatta ébredő feszültség ne haladja meg a talajcsere felszínére megengedett $\sigma=200 \text{ kN/m}^2$ értéket.

Előzetesen becsült lemez vastagság: 30 cm, alsó síkja: -0,30 m.

Talajcsere réteg

Javasolt vastagsága 70 cm, tekintettel az alatta lévő feltöltés nagymértékű heterogenitására.

Előirányzott alsó síkja: -1,00 m, de a kivitelezés során feltárt rétegződési adottságok ismeretében művezetéssel határozható meg, ezért eltérő talajcsere vastagságok adódhatnak. A talajcsere alsó síkján $\sigma=150 \text{ kN/m}^2$ -nél nagyobb feszültség ne adódjon át a feltöltésre.

A talajcsere javasolt alsó síkja 1,0, illetve 1,3 m-rel van magasabban, mint a vezeték felső szintje. Ez azt jelenti, hogy nem kerül megbontásra a vezeték munkaárkába évtizedekkel ezelőtt visszatöltött, már konszolidált állapotú feltöltés. Az épület terheléséből származó feszültségek ismeretében statikai számításokkal ellenőrizni kell, hogy a vezeték felső szintjére jutó feszültségek megengedhetők-e.

A meglévő végfal vonalában tervezett szoliter pillérek fentiektől szükség szerűen eltérő alapozási módját és szintjét közös geotechnikus és statikus művezetéssel lehet és kell meghatározni.

7.2 A talajcsere tervezésével és kivitelezésével kapcsolatos követelmények

A bővítménynél a meglévővel azonos módon kell beépíteni a lemezalap alá a talajcserét Lipowsky Rudolf geotechnikai tervező szakvéleményében megadott, itt megismételt és kiegészített követelményeket betartva:

- A talajcsere alatti tükröt teljes mértékben meg kell tisztítani, a durva téglátörmeléket, fa gyökereket el kell távolítani!
- A talajcsere réteg beépítése előtt a kialakított tükröt intenzíven tömöríteni kell, mert csak abban az esetben tölti be a talajcsere a kívánt szerepet (feszültség elosztás, süllyedés csökkentés). Szabály szerint a tömörítés követelménye $Tr_p=95$ % relatív tömörség elérése.
- A talajcsere szélességi méreteinek meghatározásakor 60° -os feszültségterjedési szöget kell figyelembe venni. (Lásd 2. ábra!)
- A talajcsere építést a legmélyebben lévő szinten kell kezdeni.
- A talajcsere homokos kavicsból kell készíteni, amelynek szemszerkezete és összetétele megfelel a cseretalaj kritériumának:
 - legnagyobb szemnagysága ne haladja meg a 75 mm-t, és legfeljebb 3 % eshet át a 0,063 mm-es szitán,
 - egyenlőtlenségi mutatója $C_u > 7,0$,
 - nem tartalmazhat a minták átlagát tekintve 0,5 %-nál nagyobb mennyiségben szerves alkotórészeket,
 - maximális száraz térfogatsűrűsége $\rho_{dmax} > 1,75 \text{ t/m}^3$
 - beépítés kori víztartalma az optimális tömörítési víztartalom alatti 4%-os tartományban legyen.

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a fa tönk munkagödöréből kitermelt és a területen deponált homokos kavics feltöltésből származik, humuszos anyaggal szennyezett, heterogén összetételű, cseretalajként nem javasolt a beépítése.

Cseretalajként felhasználható jól tömöríthető egyéb szemcsés anyag is, pld. bányakavics, murva, zúzott kő, stb.)

- A talajcsere tömörségének biztosítása érdekében a javasolt 70 cm vastag talajcsere réteget 3 rétegben kell felhordani, rétegenként terítve és tömörítve $Tr_p=95$ % relatív tömörség eléréséig.
- A talajcsere anyagában fagyott rögök, jég nem kerülhet, ezért minden körülmények között fagymentes időszakra kell ütemezni a kivitelezést.

7.3 Az alapozás tervezés során figyelembe veendő, mértékadónak tekinthető talajfizikai jellemző értékek:

Talajréteg	természetes térfogatsűrűség $\gamma \text{ (t/m}^3\text{)}$	súrlódási szög $\varphi \text{ (}^\circ\text{)}$	kohézió $c \text{ kN/m}^2\text{)}$	összenyomó- dási modulus $E_s \text{ (MN/m}^2\text{)}$
törmelékes, kavicsos homok feltöltés	1,70	30	0	-
homokos kavics feltöltés	1,80	32	0	30
homokos agyag lencse	1,90	18	60	8

A **karakterisztikus értékek** és a **tervezési értékek** az MSZ EN 1997-1:2006 szerint határozhatók meg.

- 7.4** Az évente jelentkező dunai árvíz, különösen annak visszahúzódása során a szemcsés altalajban, így a talajcserében is szemcse kimosódást okozhat. Ennek elkerülése érdekében a Duna felőli oldalon a talajcsere munkaárka oldalfalán geotextília „bélelés” elhelyezésével lehet megakadályozni a finom szemcsék kimosódását.

7.5 Szerkezeti követelmények

Az új épület szerkezetét a lehető legnagyobb mértékben merevíteni kell; a régi és új épületrészek között teljes dilatációt kell kialakítani.

8. ÁLTALÁNOS ÉRVÉNYŰ MEGÁLLAPÍTÁSOK ÉS JAVASLATOK

- 8.1** A bővítmény D-i oldalán tervezett teraszt terméskő burkolatú részsűvel kell lezárni, mert az árvíz esetén védelmet nyújt az alaplemez alatti talajcsere anyagának kimosódásával szemben.
- 8.2** Az alapozással érintett rétegek kézi fejtés szempontjából a III-IV. fejtési osztályba sorolhatók.
- 8.3** Az alapozási munkáknál geotechnikus művezetés indokolt.

Verőce, 2014. április 04.

Bogár Sándor
okl. geológus
felelős geotechn. tervező
GT-T, GT-Sz 13-2968

Mellékletek:

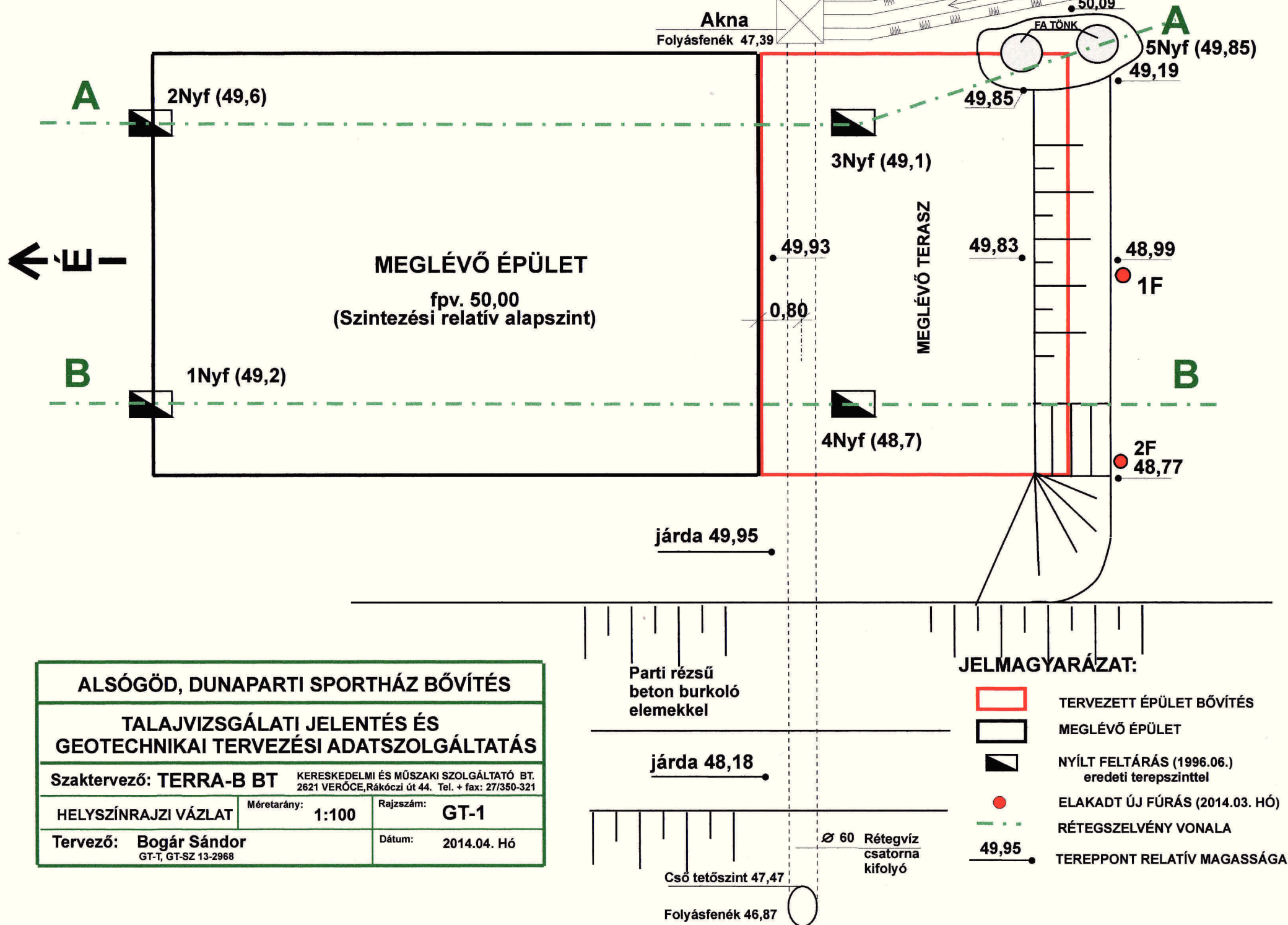
- | | | | |
|--------------|--|-----------------------------------|-----------------|
| 1. melléklet | Laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyvek | | |
| 2. melléklet | Rajzmellékletek | | |
| | GT-1 | Helyszínrajzi vázlat | M=1:100 |
| | GT-2 | Rétegszelvény A – A | H=1:100 M=1:100 |
| | GT-3 | Rétegszelvény B – B | H=1:100 M=1:100 |
| | GT-4 | Rétegvíz csatorna hossz-szelvénye | H=1:100 M=1:100 |

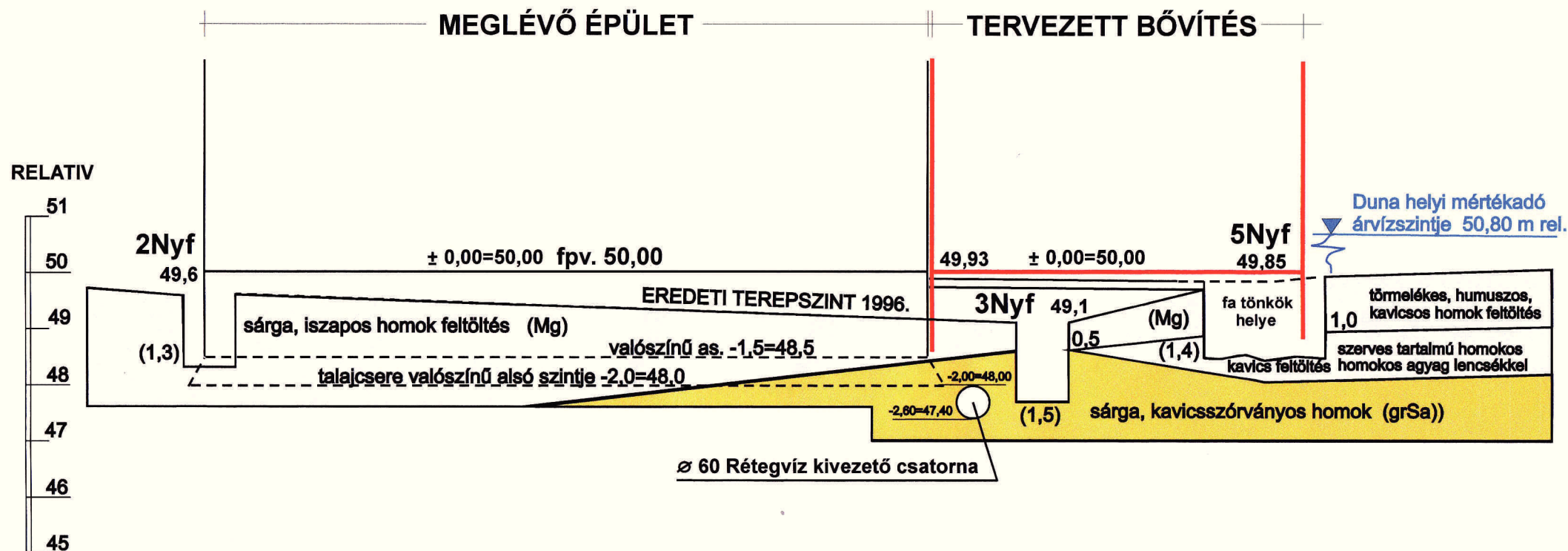
1. MELLÉKLET

LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVEK

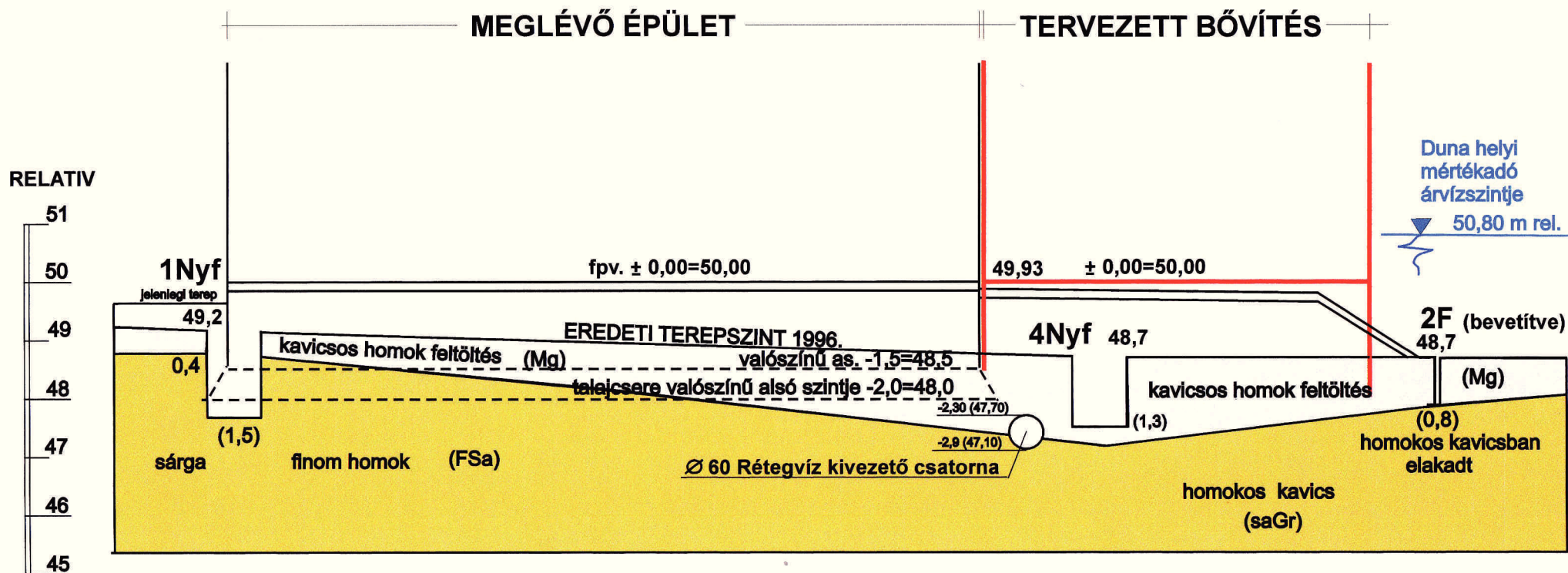
2. MELLÉKLET

RAJZMELLÉKLETEK





ALSÓGÖD, DUNAPARTI SPORTHÁZ BŐVÍTÉS			
TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS ÉS GEOTECHNIKAI TERVEZÉSI ADATSZOLGÁLTATÁS			
Szaktervező: TERRA-B BT		KERESKEDELMI ÉS MŰSZAKI SZOLGÁLTATÓ BT. 2621 VERŐCE, Rákóczi út 44. Tel. + fax: 27/350-321	
RÉTEGSZELVÉNY A - A	Méretarány: H=1:100 M=1:100	Rajzszám:	GT-2
Tervező: Bogár Sándor GT-T, GT-SZ 13-2968		Dátum: 2014.04. Hó	



ALSÓGÖD, DUNAPARTI SPORTHÁZ BŐVÍTÉS

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS ÉS GEOTECHNIKAI TERVEZÉSI ADATSZOLGÁLTATÁS

Szaktervező: TERRA-B BT

KERESKEDELMI ÉS MŰSZAKI SZOLGÁLTATÓ BT.
2621 VERŐCE, Rákóczi út 44. Tel. + fax: 27/350-321

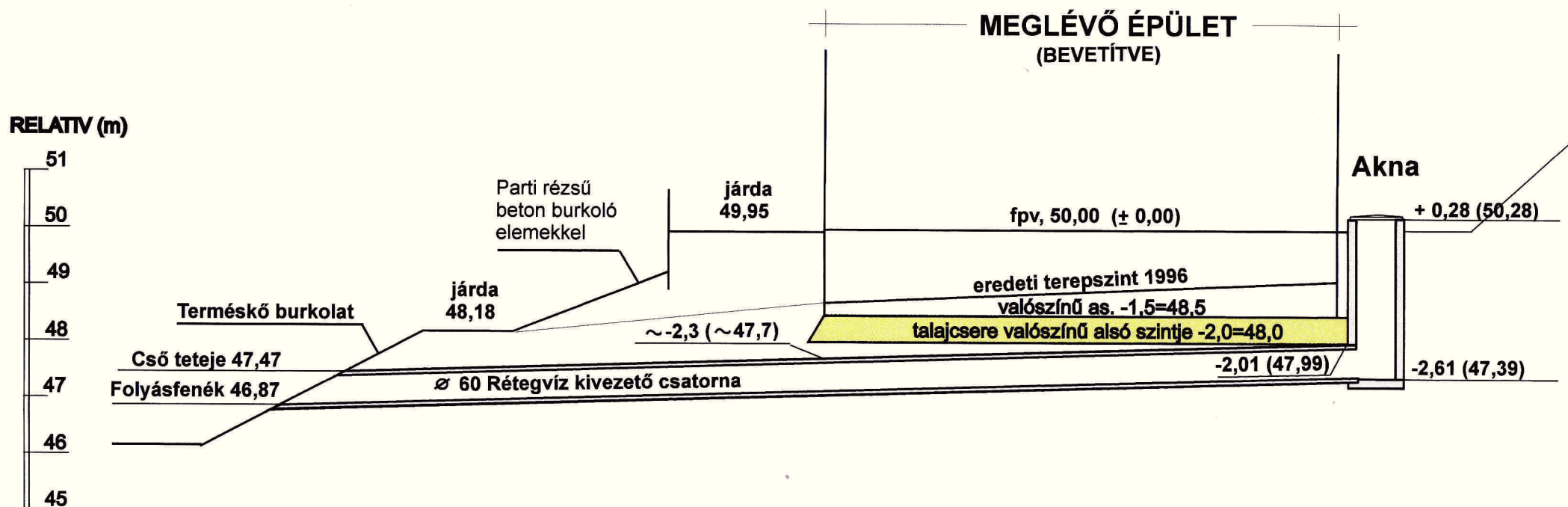
RÉTEGSZELVÉNY
B - B

Méretarány:
H=1:100 M=1:100

Rajzszám:
GT-3

Tervező: **Bogár Sándor**
GT-T, GT-SZ 13-2968

Dátum: 2014.04. Hó



ALSÓGÖD, DUNAPARTI SPORTHÁZ BŐVÍTÉS

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS ÉS GEOTECHNIKAI TERVEZÉSI ADATSZOLGÁLTATÁS

Szaktervező: **TERRA-B BT** KERESKEDELMI ÉS MŰSZAKI SZOLGÁLTATÓ BT.
2621 VERŐCE, Rákóczi út 44. Tel. + fax: 27/350-321

RÉTEGVÍZ CSATORNA
HOSSZ-SZELVÉNY

Méretarány:
H=1:100 M=1:100

Rajzszám: **GT-4**

Tervező: **Bogár Sándor**
GT-T, GT-SZ 13-2968

Dátum: 2014.04. Hó