

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS

„G11” PROJEKT

**BUDAPEST, IX. SOROKSÁRI ÚT 74-76. - GUBACSI ÚT 11-13.,
HRSZ 38161**

LAKÓÉPÜLETEK ÉS DIÁKSZÁLLÓK TERVEZÉSE

ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV



Budapest
2025. július

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS

„G11” PROJEKT

BUDAPEST, IX. SOROKSÁRI ÚT 74-76. - GUBACSI ÚT 11-13., HRSZ 38161

LAKÓÉPÜLETEK ÉS DIÁKSZÁLLÓK TERVEZÉSE

ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV

Tartalomjegyzék:

1. Bevezetés, kiindulási adatok, adatszolgáltatás	3
1.1 Felhasznált szakvélemények, dokumentumok	4
1.2 Geotechnikai kategóriába sorolás	5
2. Helyszín leírása, építésföldtani viszonyok, szeizmicitás	6
2.1 Helyszín leírása	6
2.2 Általános építésföldtani ismertetés	8
2.3 Barlang jelenléte, alábányászottság	10
2.4 Szeizmicitás	10
3. Talajfeltárás, talajvizsgálat	12
3.1 Fúrásos feltárások	13
3.2 Statikus szondázások (CPTu)	15
4. Talajrétegződés, talajfizikai paraméterek	18
5. Talajvízviszonyok	21
6. Értékelés	23
7. Javaslatok	25
Munkatér körülhatárolása	25
Alapozás	25
Geotechnikai felügyelet	25
Javaslat további talajfeltárásokra	26
8. Minőségbiztosítás	26
Megjegyzések:	26

Mellékelve:

1. melléklet: Átnézeti helyszínrajz a feltárások helyével
2. melléklet: Fúrásszelvények
3. melléklet: Statikus szondázási diagramok
4. melléklet: Laborvizsgálati eredmények
5. melléklet: Rétegszelvény A-A'

Alvállalkozók:

- Talajmechanikai feltárások: Geoferte Kft. (1204 Budapest, Szent Erzsébet tér 5.)
- Talajlaboratóriumi vizsgálatok: GEO-Linea Kft. (7625 Pécs, Kaposvári út 15.)

1. Bevezetés, kiindulási adatok, adatszolgáltatás

Jelen Talajvizsgálati jelentés tárgya geotechnikai alapadatok szolgáltatása a címben szereplő területen, a Budapest, IX. Soroksári út 74-76. – Gubacsi út 11-13. szám alatti, 38161 hrsz-ú ingatlanra tervezett „GUBACSI 11” projekt épületegyüttese geotechnikai tervezéséhez. Munkánkat a hatályos MSZ EN 1997 (EC7) geotechnikai tervezési szabvány előírásai szerint végeztük, a következők szerint:

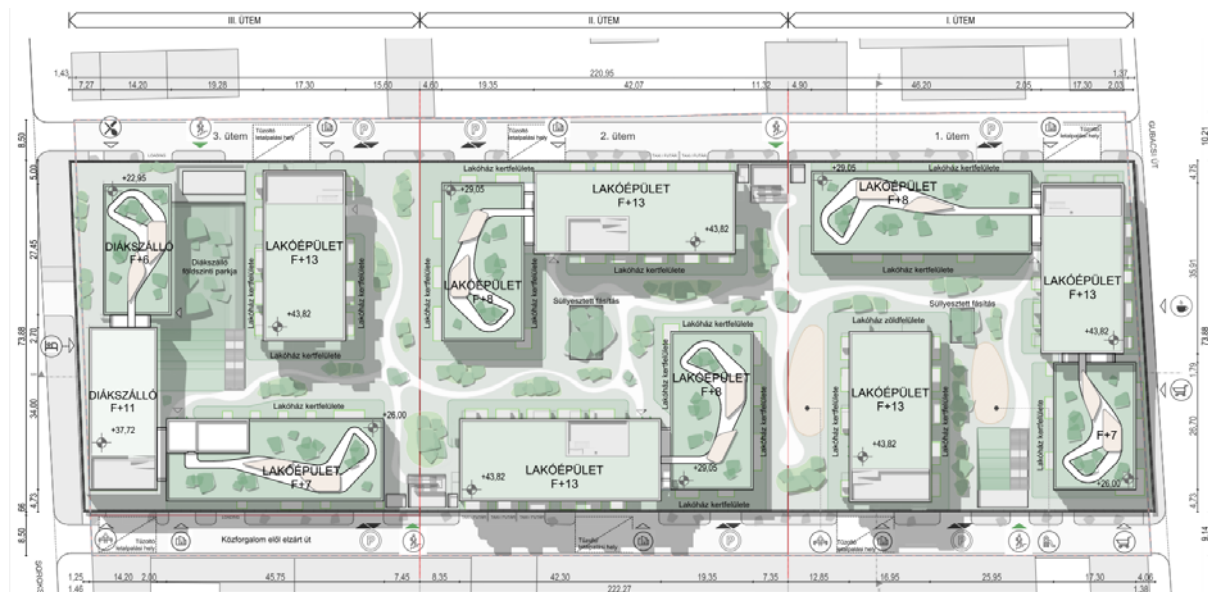
- **Talajvizsgálati jelentés (TVJ):** melyben ismertetjük a talajfeltárásokat, az elkészített terepi és laboratóriumi vizsgálatok eredményeit, az esetlegesen fellelt előzményiratok figyelembe vételével a következő fázisban végzendő tervezési munkához talajfizikai paramétereket adunk meg, illetve tervezési és kivitelezési javaslatokat fogalmazunk meg.

A jelentés az Engedélyezési tervdokumentáció (továbbiakban: tervdokumentáció) része azzal együtt kezelendő. A tervezett beruházás műszaki tartalmát a tervdokumentáció ismerteti részletesen.

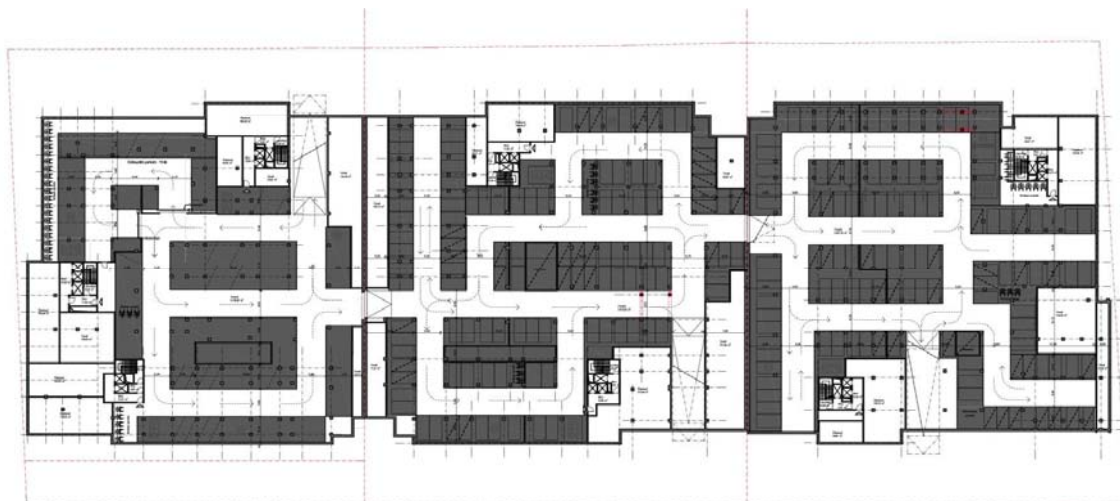
Beruházó: FRESNO Ingatlanhasznosító Kft. (1037 Budapest, Seregély utca 3-5.)
Generáltervező: PAULINYI & PARTNERS Zrt. (1082 Budapest, Kisfaludy u. 38. II. emelet)
Építész felelős tervező, projektigazgató:
Burián Gergő DLA okl. építészmérnök, mérnök-közgazdász (É/1 01-0391)

Adatszolgáltatásként megkaptuk az épületegyüttes munkaközi szintrajzait és a projekt Vázlattervi részletességű Tartószerkezeti munkarészét (készítette: Terraplan'97 Mérnökiroda Kft., Felelős tervező: Puskás Balázs okl. építőmérnök T, TELL, SZÉS 01 5698).

Az épületegyüttes három építési ütemben készül, az egyes ütemek számozása a Gubacsi út felől indul, és halad a Soroksári út felé. Mindhárom tömb alatt egy, közös mélygarázs épül, mely az oldalhatárokon nem ér ki a telekhatárig, a Gubacsi út és a Soroksári út felől viszont igen. A tereplejtés miatt az egyes tömbök alatt a pincés szintet lépcsőzik.



1. ábra Tervezett helyszínrajz



2. ábra Tervezett pinceszinti alaprajz

Az előzetesen tervezett alapozási mód: mélyalapozás, cölöpökkel gyámoltott vb. lemezalap – a talajfeltárási eredmények is ezt igazolják. Az egyes ütemek között dilatáció készül.

A szükséges alaplemezvastagság az alaplemez ágyazat és cölöpök teherviselési arányának függvényében előzetesen mintegy 65-130 cm-re becsülhető, még nem pontosított.

A munkagödör mélysége cca. 3,5 – 4,5 m körülire becsülhető.

1.1 Felhasznált szakvélemények, dokumentumok

A vizsgált helyen végzett korábbi geotechnikai célú talajvizsgálatokról nincsenek információink, készülhettek talajfeltárások a korábban itt volt Herz szalámigyár épületeihez, de azokról nincs tudomásunk. A környező közeli ingatlanokon végzett talajvizsgálatok, Talajmechanikai szakvélemények, Talajvizsgálati jelentések és Geotechnikai tervezési beszámolók alapján a környék földtani-geotechnikai adottságai már jól ismertek.

A szakvélemény megírásához talajfeltárásaink mellett az alábbi vizsgálatokat és szakvéleményeket használtuk fel, illetve informálódtunk belőlük:

- „Területismertető talajmechanikai szakvélemény Budapest, IX. Koppány utcai TESCO áruházhoz” (készítette: ARGON-GEO Kft., Tsz: 032-112, készült: 2003. október)
- „Talajmechanikai szakvélemény, Bp. IX. Koppány u. Asztalosipari Vállalat” (FTV, 66-290)
- „Bp. IX. Koppány u. 4. Épületasztalosipari és Faipari Vállalt Gyártócsarnok és vegyi anyagraktár talajvizsgálata” (FTV, 71-204)
- „TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS Budapest, IX. Gubacsi út 6. területére tervezett csarnoképület tervezéséhez” (készítette: dr. Vásárhelyi Balázs, készült: 2016. június)
- „TALAJMECHANIKAI SZAKVÉLEMÉNY A Mester-park KFT Budapest, Gubacsi út építési területéről” (készítette: dr. WAGNER és TÁRSA Kft., készült: 2001. június)
- M5 metróhoz készült 2 db nyomószondázási vizsgálat eredménye, melyet a FŐMTERV Zrt. bocsátott rendelkezésünkre és járult hozzá a közlésükhöz.

Munkánkhoz a közelebbi-távolabbi környéken korábban végzett talajmechanikai vizsgálatok alkalmával szerzett tapasztalatokon túlmenően, elsősorban a következő szakirodalmi adatokat és térképeket használtuk fel:

- *Budapest Dunabalti részének talajvíze és altalajának geológiai vázlata* (Horusitzky Henrik, *Hidrológia Közlöny*, 1395. évi XV. szám);
- *Budapest Székesfőváros Dunabalti részének Talajvíz Térképe* (Polgármesteri II. ügyosztály, Budapest, 1935);
- *Budapest Székesfőváros Dunabalti részének Altalaj-geomorfológiai térképe* (Polgármesteri II. ügyosztály, Budapest, 1935);
- *Budapest Építésföldtani Térképsorozata* (FTV 1972);
- *Budapest Területének földtani térképe* (MÁFI, 1983)
- *Budapest Területének fedetlen földtani térképe* (MÁFI, 1983)
- *Budapest Felszín alatti első vízadó képződményeinek térképe* (MÁFI, 1983);
- *Budapest Építésalkalmassági térképe* (MÁFI 1979.);
- *Budapest Geokalauz* (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, 2016):
- *Magyarország Földtani Térképe* (MÁFI, 2005.);
- *Magyarország sík- és dombvidéki területeinek talajvíztérképe* (MÁFI, 2002);
- *Magyarország M=1:500 000-es talajvíztérképe* (MÁFI 2005);
- *archív légifotók;*
- *műhold felvételek;*
- *topográfiai térkép M = 1:10 000*

1.2 Geotechnikai kategóriába sorolás

A tervezési feladat geotechnikai kategóriába való besorolását az MMK Geotechnikai Tagozata által kiadott *“Segédlet az új EC7 alapú geotechnikai dokumentációk tartalmi követelményeit betartó munkarészekhez, a mérnöki és vizsgálati ráfordítások összeállításához, tervfázisonként”* c. kiadványában (2015. június) szereplő pontozásos rendszer alapján végeztük el, az alábbiak szerint (az egyes szempontok alapján meghatározott pontokat a kiemelt cellák jelölik):

Pontszámítás a geotechnikai tervezési feladat kategóriába sorolásához a terület geotechnikai adottságai alapján

Terephajlás	< 10%	10-25%	25%
	0	1	3
Rétegződés	Homogén	egyenletes	változó
változékonysága	0	2	5
Altalaj mechanikai	jó	átlagos	Gyenge
tulajdonságai	0	2	5
Talaj-és rétegvíz	> 5 m	2 – 5 m	< 2 m
viszonyok	0	2	5
Kedvezőtlen körülmények geotechnikai oldalról			
Mocsaras és bel-vagy árvízveszélyes terület			5
Létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület, visszatöltött bányaterület			5

Pontszámítás épületek, építmények geotechnikai tervezésének kategóriába sorolásához a létesítmény adottságok alapján

Létesítmény alapterülete	< 1 000 m ²	1 000 – 10 000 m ²	> 10 000 m ²
	0	1	3
Fesztáv	< 6 m	6-10 m	> 10 m
	0	2	5
Épületmagasság	< 6 m	6-20 m	> 20 m
	0	2	5
Munkagödör mélység	< 2 m	2-5 m	> 5 m
	0	2	5
Létesítmény megvalósításához kapcsolódót tereprendezés (töltés, bevágás) mértéke	< 5 m	5-10 m	> 10 m
	0	1	3
Támfalak, befogott földmegtámasztó szerkezetek magassága	< 2 m	2-5 m	> 5 m
	0	2	5
Speciális körülmények létesítmény oldalról			
Meglévő létesítményre közvetlenül gyakorolt hatás, zárt sorú épületcsatlakozás			5
Süllyedésérzékenység, vagy jelentősen változó terhelési viszonyok			5
Speciális ipari műtárgyak, magas súlypontú létesítmények, tornyok, silók, földalatti és vízepítési műtárgyak			5

A tárgyi projekt geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolása

1. Geotechnikai kategória	0-4 pont
2. Geotechnikai kategória	5-20 pont
3. Geotechnikai kategória	21 ponttól

A vizsgált terület környezetét jellemző morfológiai, geotechnikai és hidrológiai szempontokhoz, valamint a tervezett létesítmény adottságaihoz és a várható kockázatok következményeihez sorolt pontok összesítése alapján, a tárgyi projektet a 3. Geotechnikai kategóriába soroljuk.

Ezt a besorolást a tervezési és építési folyamat minden fázisában felül kell vizsgálni, és szükség esetén meg kell változtatni. Ere legkorábban az engedélyezési tervfázis végén kerülhet sor.

2. Helyszín leírása, építésföldtani viszonyok, szeizmicitás

2.1 Helyszín leírása

Geotechnikai szempontból lényeges, hogy a területen halad át a pleisztocén Duna-part. A városépítés idején, még valamikor a 19. század elején-közepén a területet feltöltéssel vették el” a folyó árterületétől, a felszínre több méter vastag, salakot is tartalmazó feltöltés került.

Pest 1878. évi katonai felmérése alapján az akkor már feltöltött területre festékgyárat terveztek, mely a század végére meg is épült.

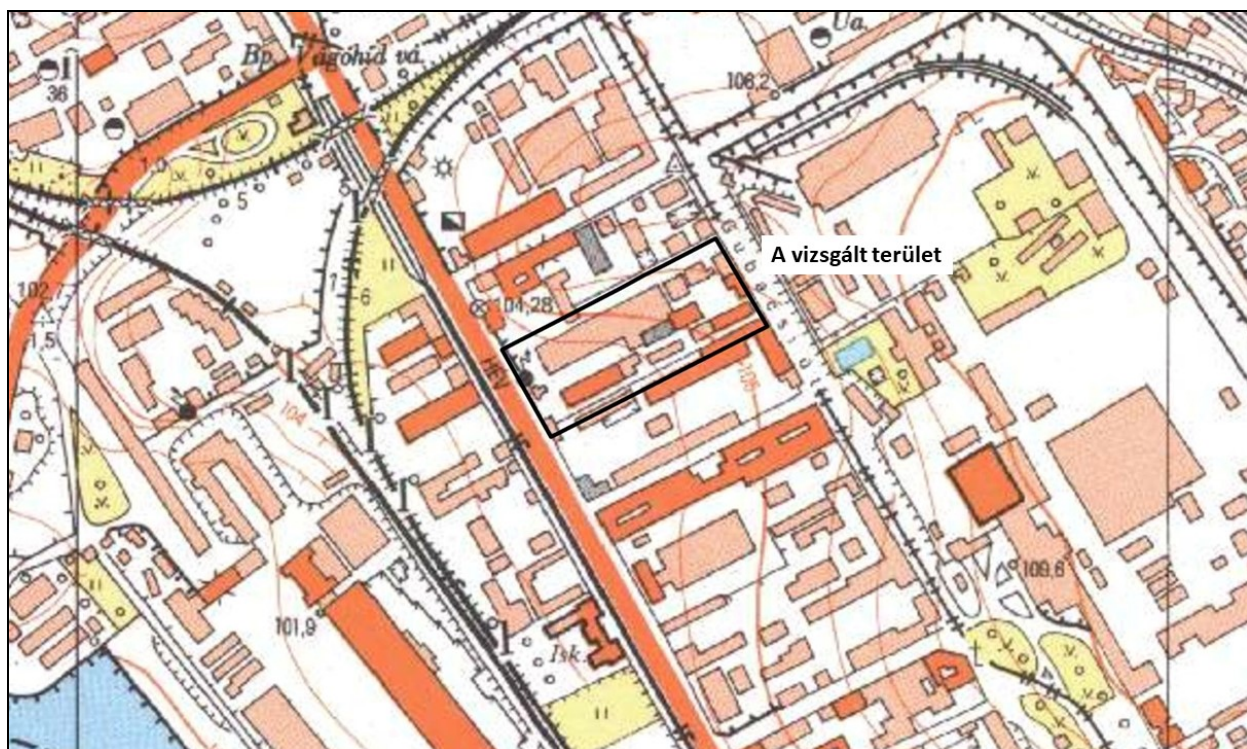
A 2. világháború idején, a Ferencvárosi rendező pályaudvart intenzív bombázás érte, hullottak ide is „eltévedt” bombák, bombatölcsek láthatók Budapest 1944. évi légifotó sorozatán a

mostani telekhatárokon belül. Részben emiatt, a talajfeltárások elkészítése előtt lőszermélesztést rendeltünk el a feltérési pontjainkban.

A háború utána festékgár épületeinek egy részét biztosan elbontották, hosszú ideig a Herz szalámigyára volt itt. Kisebb-nagyobb bontási munkák és új építések folyamatosan történtek, egy nagyobb csarnok volt az utolsó jelentős beruházás a Soroksári út felőli telekhatár mellett.

Az élelmiszeripari telephely épületeit 2011. augusztus és 2012. augusztus között bontották el, de csak a felszínig, sok épületnek a padlólemeze és az alapjai is bent maradtak a felszín alatt! Szintén lényeges, hogy az egykori pincéket nem bontották el, hanem egyszerűen csak beomlasztották őket. Ebből következik, hogy a felszín alatt szerkezeti elemek maradtak bent.

Egy pillanatnyi állapotot mutatunk meg a 3. ábrán. A topográfiai térkép valamikor az 1980-90-es években készült:



3. ábra. Topográfiai térképrészlet (a felmérés pontos idejét nem ismerjük)

A telek egésze a közelmúltban deponálási terület volt, nagymennyiségű építési törmeléket tároltak itt, ennek elszállítása után lehetett talajfeltárásokat készíteni. A geodéziai felmérés még ebben, a bozótos-törmelékhalmas-burkolatos állapotban készült, mely mára megváltozott, de ennek nincsen jelentősége, a szintviszonyokat alapjában véve a Soroksári út és a Gubacsi út szintje határozza meg.

A topográfiai térkép és a geodéziai felmérés jó egyezést mutat: a Soroksári út melletti járda szintje a telek előtt 103,4 – 103,5 mBf, a Gubacsi út melletti járdaszint pedig 105,2 – 105,4 mBf. A telken belüli szintkülönbség cca. 2 méter, mely megmutatkozik a földszinti padló és a pinceszinti padló szintjének eltolásában.

2.2 Általános építésföldtani ismertetés

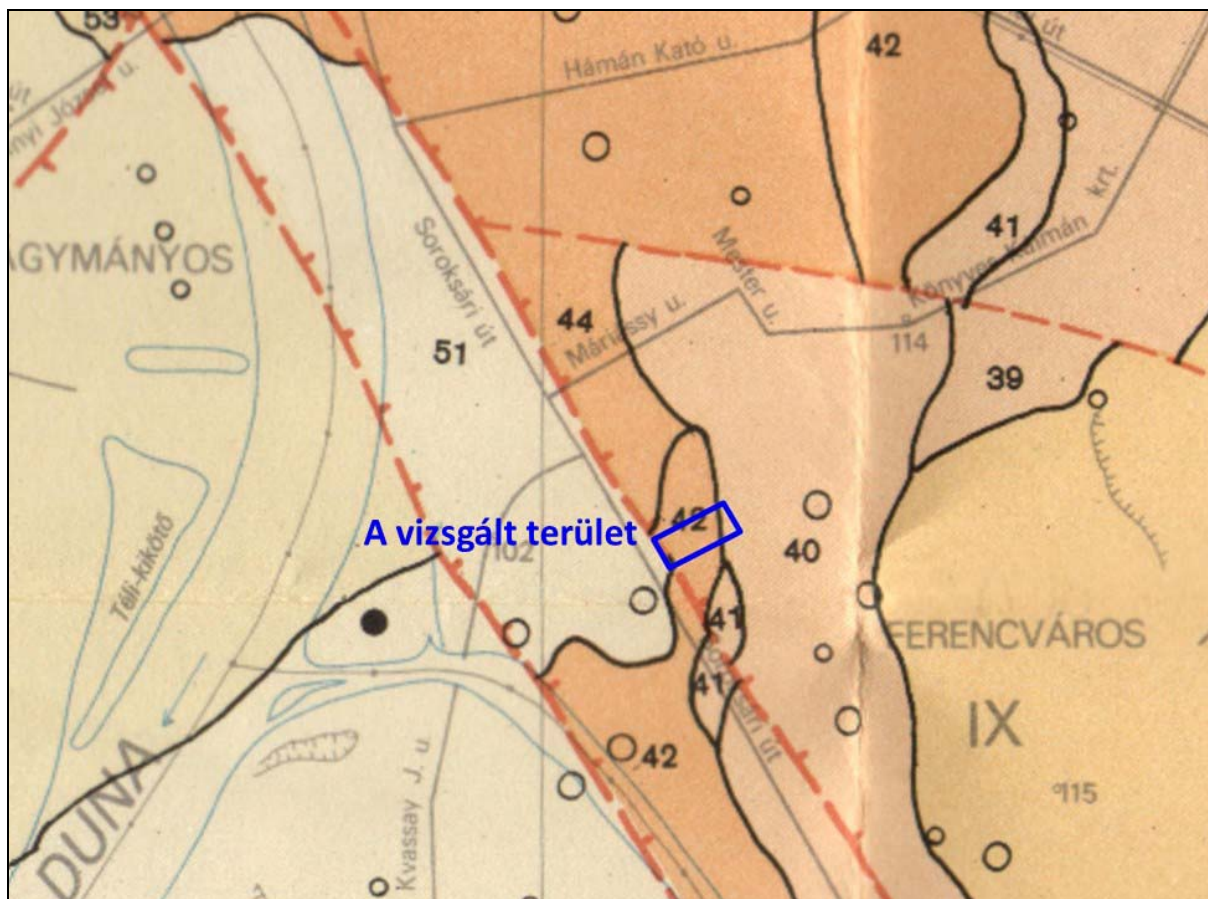
[illegible]

A tervezési területen és környékén ezek a képződmények a késő-pleisztocén–holocén kori folyóvíz és szél által szállított, majd szél által áthalmozott finomszemcsés fluvioeolikus homok (fe), illetve a Duna folyóvízi-ártéri üledékei (a 4. ábrán fehér színnel a Duna melletti területeken).

27/8

Az ártéri üledékek alatt pleisztocén durvaszemcsés homok – kavicsszórványos és kavicsos homok – homokos kavicsból álló összlet települt. A teraszüledéket felül általában közepes-durva szemcseméretű homok, majd kavicsszórványos homok – kavicsos homok – homokos kavics alkotta durvaszemcsés rétegösszlet képezi.

Az építésföldtani alapkőzet „*Budapest Területének fedetlen földtani térképe (MÁFI, 1983.)*” alapján igen változatos, itt többféle korú és litológiájú képződmény is előfordul a feküben:



5. ábra. Fekü térkép, Budapest Mérnökgeológiai Térképe (MÁFI, 1983)

A mérnökgeológiai térkép a terület legnagyobb részén középső miocén mészkövet és mészmárgát ábrázol („42”). Ettől Ny-ra, nagyjából a Soroksári út vonalától a Duna felé a fekü az oligocén homokos agyag, homok, agyag összlet („51”), mai neve Törökbálinti Homokkő Formáció.

A Gubacsi úttól K-re, részben még itt is, az alapkőzet középső miocén korú oolitos mészkő, mészmárga és bentonitosodott riolittufa alkotta összlet („40”). Ez részben itt is jelen van, az egykori disznó közvágóhíd alapkőzetét nagyrészt ez képezi egy jelentős terepszint- és teraszugrás után. A teraszugrás valahol a tervezett 1. ütem alatt van.

Ismertetett képződmények mellett a közelben a feküben előfordul miocén korú homokos kavics, konglomerátum, homokkő összlet is („41”). Tovább bonyolítja a képet, hogy a feküképződmények erőteljesen tektonizáltak, a mérnökgeológiai térkép itt egy jelentős szerkezeti vonalat – vetőt – is ábrázol.

A fekü felépítése – a földtani korbesorolástól és formáció megnevezéstől függetlenül is – függőleges és vízszintes értelemben is – mind tömörség, mind vízáteresztő képesség tekintetében – igen változatos. A változatosságán felül a feküfelszín sem egyenletes, a teleknek valahol a Gubacsi út felőli részén egy jelentős teraszugrás van, ami a feküfelszínt méterekkel, közel 10 méterrel feldobja!

2.3 Barlang jelenléte, alábányászottság

A terület alatt barlang, üreg, pince vagy egyéb járat jelenléte kizárható a földtani felépítési folytán.

Szilárdásvány bányászati tevékenység itt nem folyt, illetve üreg, járatok jelenléte is kizárható.

2.4 Szeizmicitás

A terület szeizmicitását az Európai Unióban jelenleg hatályos és Magyarországon is érvénybe helyezett szabványok alapján határoztuk meg:

- MSZ EN-1998-1:2008: „Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok” és kapcsolódó „Nemzeti Melléklet”;
- MSZ EN 1998-5:2009: „Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése 5. rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok”.

Magyarország területén a szeizmicitás (földrengés aktivitás) mérsékelt, ennek ellenére erősebb földrengések (5-6 magnitúdó, az epicentrum környékén komoly épület-károk) kis számban, de előfordulnak.

A szeizmikus aktivitás területi eloszlása nem homogén, vannak az átlagnál egyértelműen aktívabbnak nevezhető területek. A XIX. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján az ország területén gyakorlatilag évente négy-öt 2,5-3,0 magnitúdójú, az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okozó földrengésre kell számítani.

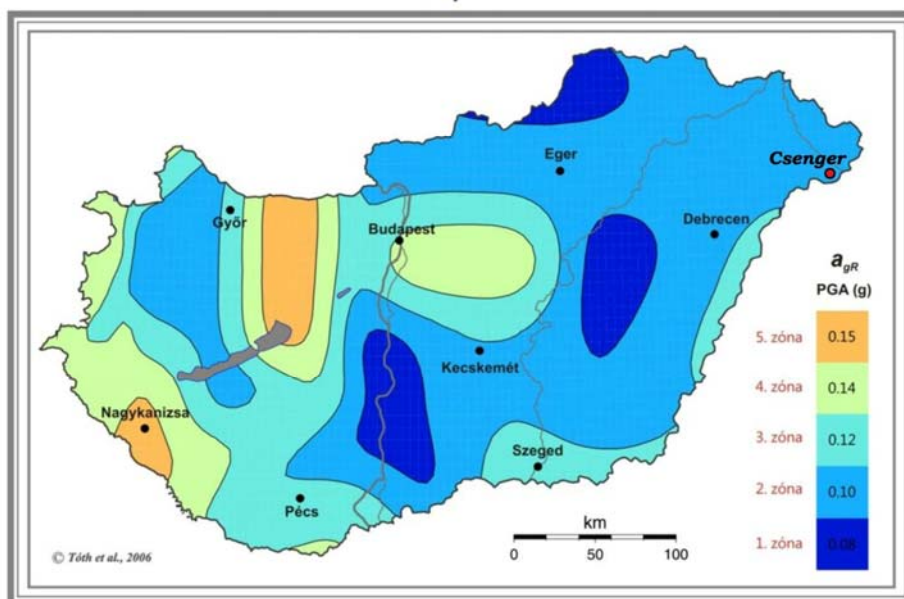
Jelentősebb károkat okozó rengésre 15-20 évenként, míg erős, nagyobb károkat okozó 5,5-6,0 magnitúdójú földrengésre 40-50 éves intervallumban lehet számítani.

Az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) szerint a vizsgált terület a **4-es szeizmikus zónába** sorolható (6. ábra). A definiált földrengésből származó maximális horizontális gyorsulás az alapközeten [„A” típusú talajon] $a_{gR} = 0,14 \text{ g (m/s}^2\text{)}$. Ez a gyorsulási érték 50 év alatt, 10 % valószínűséggel, azaz 475 évenként egyszer várható (Forrás: GeoRisk).

MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) NEMZETI MELLÉKLET

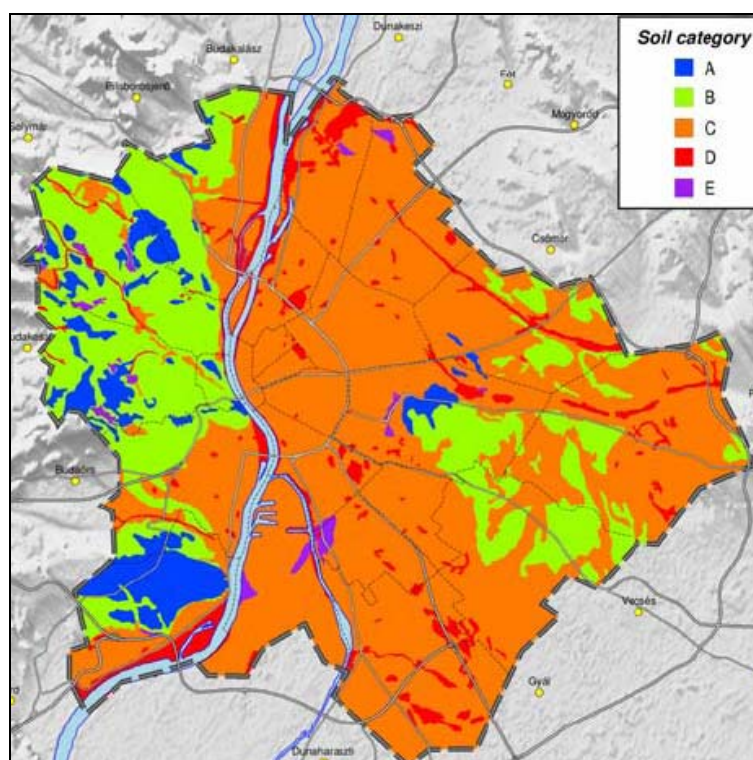
Szeizmikus zónatérkép

Horizontális gyorsulás értékek 50 évre,
10% meghaladási valószínűség mellett
(1/475 év gyakoriság) az alapkőzeten, g egységben



6. ábra. Magyarország szeizmikus zónatérképe

A vizsgált ingatlan alatt a jól ismert talajrétegződés, a terület általános talajviszonyai, Budapest Áttekintő Mérnökszeizmológiai Térképe (Győri Erzsébet és munkatársai 2010.) alapján az Eurocode 8-ban meghatározott altalajosztályok közül a „C” típusba soroljuk, ahol a nyírási hullám sebessége 180-360 m/s.



7. ábra. Budapesti talajok besorolása szeizmikus hatás figyelembe vételével

Altalaj osztály	Leírás	Paraméterek		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (ütés/30 cm)	C_u (kPa)
C	Szilárd és közepesen szilárd homokos, kavicsos, agyagos rétegek, melyek vastagsága néhányszor tíz métertől több száz méterig terjed	180 - 360	15 - 50	70 - 250

A Megbízótól kapott előzetes információk alapján a tervezett létesítményt a II. fontossági kategóriába javasoljuk besorolni, amihez $\gamma_t = 1,0$ érték tartozik.

Épületek fontossági osztályai és fontossági tényezői		γ_t
I	Az emberek biztonsága szempontjából kisebb jelentőségű (pl. mezőgazdasági) épület	0,8
II	Átlagos épület, amely nem tartozik a másik három kategóriába	1,0
III	Épületek, amelyek összeomlása különösen veszélyezteti az emberi életet (iskolák, gyülekezési helyek, kulturális létesítmények)	1,2
IV	Épületek, amelyek épsége elsőrendű fontosságú egy földrengés alatt (korházak, tűzoltóságok, erőművek)	1,4

Az EUROCODE 8 szerint a talajosztályok a szerint használatosak, hogy miként befolyásolják a helyi talajviszonyok a szeizmikus hatást. A beépítendő területet a szakirodalom és a korábbi talajfeltárások alapján a C típusú altalajosztályba soroljuk.

Magyarországon a rengés magnitúdója meghaladja az 5,5-os értéket, ezért az EC 8 szerint az 1. típusba tartozik. Az MSZ EN 1998-1:2008 szabvány táblázata alapján az 1. típusba tartozó és C típusú talajokkal fedett területen a talajszorzó értéke: $S=1,15$ és a rezgési idők: $T_B = 0,20$ s; $T_C = 0,60$ s és $T_D = 2,0$ s-ra vehetőek fel.

Altalajosztály	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,00	0,15	0,4	2,0
B	1,20	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,40	0,15	0,5	2,0

A fenti besorolást a terület általános talajviszonyai, valamint a saját és közeli nagyszámú talajfeltárások eredményeink ismeretében végeztük.

3. Talajfeltárás, talajvizsgálat

A talajviszonyok megismerése céljából a tervezett épületegyüttes helyén 4 db 20,0 m mélységű fúrás és 8 db 20,0 m mélységű nyomószondázás (CPTu) lemélyítését terveztük.

A feltárások lemélyítését két ütemben próbáltuk meg, mindkétyszer problémákba ütköztünk:

1. az első feltárási próbálkozás idején a területet törmelékhalomok, bozotos területek és kisebb részben burkolatok borították, továbbá ijedelemre adott okot, hogy az első

fúrás pont környezetében a törmelékben világháborús lőszer-gyanús tárgyat észleltünk. Ezek okoknál fogva, a feltárások lemélyítéséhez kértük a terület megtisztítását és a vizsgálati pontok lőszermentesítését

2. a törmelék elszállítása és a lőszermentesítés után ismét felvonultunk, ekkor szembesültünk azzal, hogy a felszín alatt a korábbi épületek alapjait és egyes padlólemezeket még nem bontottak el, sőt az egykori pincéket is csak beomlasztották. (Helyszíni, nem hivatalos szóbeli információ, hogy több méter mélységű szerkezeti elemeket sem tudtak kiemelni markológéppel). Emiatt a feltárásokat csak részben lehetett elkészíteni.

Fentiek tükrében összesen 3 db fúrás lemélyítésére és 2 db olyan CPT szondázás készítésére volt lehetőség, amelyek nem akadtak el sem épületmaradványban, sem feltöltésben.

Részletes, kiviteli szintű talajvizsgálati programra csak akkor lesz lehetőség, ha a mélysínt munkagödört kiemelik és a szerkezeti elemeket kiszedik.

A lemélyített feltárások terepszintjét és EOY koordinátáját a helyszínen, RTK GPS készülékkel mértük be, geodéziai pontossággal. Helyük és földrajzi adataik az 1. melléklet helyszínrajzán láthatók.

Jelentésünkhöz felhasználtuk az M5 metróvonal tervezéshez készített 2 db 25,0-25,0 fm mélységű nyomószondázás eredményét, melyek a telek Soroksári út melletti sarkainál készültek. Az 1. mellékleten ezek pirossal láthatók (51-C-H67 és 53-C-H67).

3.1 Fúrásos feltárások

A kutatófúrásokat és mintavételeket a vonatkozó MSZ EN ISO 22475-1 sz. szabvány előírásainak megfelelően mélyítettük le. A talajmintavétel nagytérű fúrással (ϕ 180 mm) és „B”, ill. „C” mintavételi kategóriával készült. A fúrástechnika hidraulikus meghajtású spirálfúrás volt.

Az alábbi táblázatban a fúrásos feltárásaink EOY koordinátáit, abszolút magasságát (mBf) és mélységét összegezzük:

Feltárás száma	Ideje	Y (EOY)	X (EOY)	Z	Mélység	
				(mBf)	(m)	(mBf)
1F	2025.06.19	652 456	235 561	103,84	20,0	83,84
2F	többszöri próbálkozás után, épületalap miatt megghiúsult					
3F	2025.06.19	652 560	235 608	104,78	20,0	84,78
4F	2025.06.19	652 534	235 676	105,23	20,0	85,23

A talaj mintavételezésére az MSZ 4488. szerint került sor, melyeknél zavart mintavételezés történt méterenként, illetve rétegenként minimálisan egyszer. A vizsgálatokat az alábbi szabványok alapján végeztük el:

- MSZE CEN ISO 17892-4:2006 Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. Szemeloszlás meghatározása;
- MSZ EN ISO 14043-4:1980 Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. Konzisztenciahatárok.

A talajokat az MSZ 14043-2:2006 „Talajmechanikai vizsgálatok. Talajok megnevezése talajmechanikai szempontból” c. szabvány szerint neveztük meg, a keletkezésük szerint összetartozó, de kissé változó összetételű talajokat összletként kezeljük.

A talajazonosító laborvizsgálati eredmények alapján megszerkesztett fúrásszelvényeket a 2. mellékletben adjuk közre. A laborvizsgálati eredmények a 4. mellékletben találhatók meg.

A tervezéshez szükséges talajfizikai jellemzők meghatározásakor a következőket vettük figyelembe:

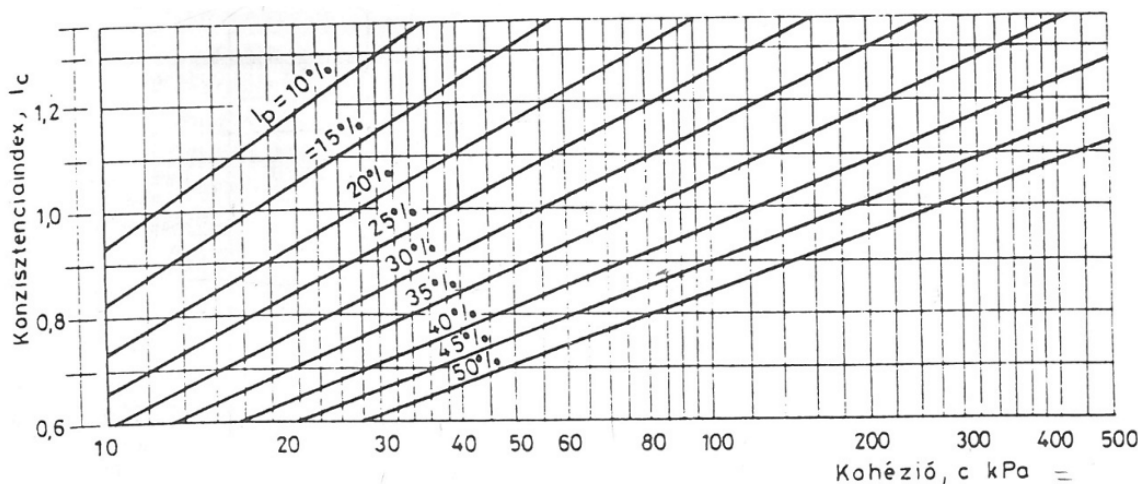
- laborvizsgálatok eredményein (plasztikus index, konzisztencia index, stb.) alapuló táblázatok és összefüggések,
- hasonló talajkörnyezetben végzett korábbi laborvizsgálatok eredményei.
- korábbi és mostani in situ (CPTu) vizsgálatok eredményei (3. melléklet)

Laborvizsgálatok eredményein alapuló táblázatok:

A belső súrlódási szög és kohézió kötött talajok esetén az alábbi táblázat és a 6. ábra alapján határozható meg.

Megnevezés	I_p %	e	ϕ		
			$I_c \approx 1.2$	$I_c \approx 1.0$	$I_c \approx 0$
Iszapos homok, homokos iszap	1-10	0.5	28°	28°	24°
		0.7	26°	26°	20°
Iszap, homokos agyag	10-15	0.5	26°	26°	20°
		0.7	24°	24°	18°
Agyag	15-20	0.6	22°	20°	15°
		0.8	20°	18°	12°
	20-	0.7	18°	16°	10°
		0.9	15°	12°	8°

Táblázat 4-7: Kötött talajok közelítő súrlódási szöge



Ábra 4-2: Tapasztalati összefüggések az I_c , az I_p és a kohézió között

8. ábra dr. Farkas J. – Czup Z., ALAPOZÁS Gyakorlati útmutató (Műegyetem K., 2001)

Kötött talajok talajfizikai jellemzői:

A kötött (finomszemcséjű) talajoknál a belső súrlódási szög, kohézió és összenyomódási modulus tervezésnél figyelembe vehető értékének meghatározásakor felhasználtuk a laboratóriumi vizsgálatok eredményeit (plasztikus index, konzisztencia index) alapul vevő alábbi összefüggéseket is.

- **A belső súrlódási szög és kohézió kötött talajok esetén**

Kötött talajok nyírószilárdsági jellemzőit a laboratóriumban a zavartalan és zavart mintákon mért plasztikus index és relatív konzisztencia index (I_p - I_c) alapján határoztuk meg a következő számítási képletek alapján.

Belső súrlódási szög meghatározása képlet segítségével: $\varphi = I_c(30 - 0,4 \cdot I_p) [^\circ]$

- **Összenyomódási modulus kötött talajok esetén**

Kötött talajok esetén az összenyomódási modulus értékét az ödométeres vizsgálat mellett a Kopácsy-féle $E_s = I_c \cdot (16 - 0,2 \cdot I_p)$ [MPa] összefüggés segítségével határoztuk meg.

3.2 Statikus szondázások (CPTu)

A statikus (CPT) szonda-vizsgálatokat az MSZ EN 1997-2:2008 szabványnak megfelelően készítettük el. Az eredményeket a 3. mellékletben közöljük. A feltárások alapadatai az alábbiak:

Feltárás száma	Ideje	Y (EOV)	X (EOV)	Z	Mélység	
				(mBf)	(m)	(mBf)
1CPT	épületalap miatt meghíúsult					
2CPT	2025.06.20	652 422	235 577	103,61	3,1*	100,51*
3CPT	2025.06.20	652 470	235 613	103,85	0,1*	103,75*
4CPT	épületalap miatt meghíúsult					
5CPT	épületalap miatt meghíúsult					
6CPT	2025.06.20	652 547	235 646	104,99	11,3**	93,69**
7CPT	2025.06.20	652 608	235 674	105,32	9,0**	95,32**
8CPT	2025.06.20	652 605	235 642	104,95	3,5*	101,45*

*: a szondázások az adott mélységben elakadtak feltöltésben, vagy szerkezeti elemben

**: altalajban elakadó szondázások

A statikus nyomószondázás során egy szabványos méretű (átmérő = 35,7 mm) szondát állandó 2,0 cm/sec (1,2 m/min) sebességgel sajtolnak le a talajba, mely során folyamatosan mérik:

- a fajlagos csúcsellenállást (q_c) [MPa],
- a fajlagos palástsúrlódást (f_s) [kPa] és a
- pórusvíznyomás (u) [kPa] értékét.

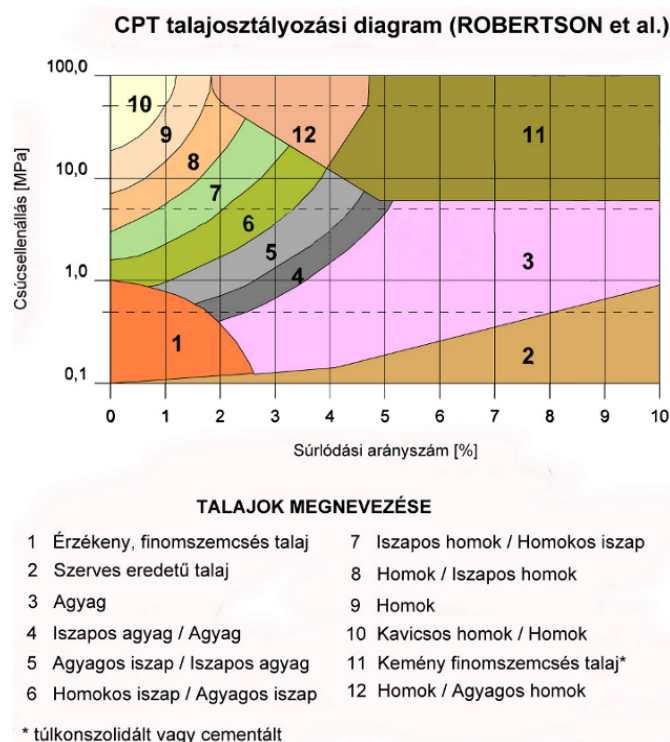
A csúcsellenállást a 60 fokos csúcshölgű, 10 cm² keresztmetszeti felületű szondacsúcsra, a palástsúrlódást a 150 cm² –es felületű szondaköpenyen, míg a pórusvíznyomás mértékét a szondacsúcs mögött elhelyezett piezométerrel mérik. A lesajtolás során a szondázáskor használt rudazat belsejében futó kábel folyamatos kapcsolatot biztosít a mérést végző szondafej és a mérési adatokat regisztráló számítógép között.

Ezzel a berendezéssel akár a helyszínen is – nyomtatott formában – megjeleníthetők a mérési eredmények, de lehetőség van az adatok adattárolóra történő elmentésére is. A mentett adatokat egy speciális szoftverrel dolgozzák fel, mely egyrészt alkalmas a szonda által közvetlenül mért adatok grafikus megjelenítésére, másrészt ezekből az adatokból különböző képletekkel származtatott jellemzők, paraméterek meghatározására és megjelenítésére is.

A szonda által közvetlenül mért adatok mellett a fajlagos palástsúrlódás és a csúcsellenállás hányadosát, az úgynevezett súrlódási arányt ($f_s/q_c \cdot 100$) is ábrázolták, mely alapján tapasztalati diagramok segítségével azonosíthatók a talajfajták:

- homokokra $f_s/q_c \approx 1 \%$,
- iszapra $f_s/q_c \approx 2,5 \%$,
- agyagokra $f_s/q_c > 4 \%$ jellemző.

A CPT szondák értékelésénél az Eurocode 7 ide vágó előírásait vettük irányadónak, valamint az eredmények feldolgozásáról készült különböző szakirodalmakat¹. A talajosztályozást ez alapján az alábbi ábrán mutatjuk be. A svéd szoftver által generált, Robertson és munkatársai által kidolgozott talajmegnevezések nem mindenben felelnek meg a tényleges, illetve a hatályos MSZ 14043-2:2006 szabvány szerinti megnevezéseknek.



9. ábra Statikus szondázási osztályozó diagram (Robertson et al., 1995)

¹ Különös tekintettel: Swedish Geotechnical Institute (1995)_ The CPT test (Information 15E); T. Lunne, P.K. Robertson, J.J.M. Powell: Cone Penetration Testing in Geotechnical practice (Blackie Academic); P.R. Robertson: Soil classification by the cone penetration test (Can. Geotechn. J. 27: 151-158)

A statikus szonda csúcsellenállási értékeit külön-külön vizsgáltuk meg az egyes rétegekre vonatkozóan. A kötött talajok c_u drénezetlen nyírószilárdságát a számításokhoz a

$$c_u = \frac{q_c}{N_k}$$

képlettel vehetjük fel, a következő N_k -értékeket alkalmazva:

- $N_k = 17 \div 18$ kövér agyag esetén,
- $N_k = 15 \div 16$ közepes agyag esetén,
- $N_k = 13 \div 14$ sovány agyag, iszap esetén.

Az alábbi táblázatokat az MSZ EN 1997-2:2008 szabvány alapján adjuk meg a fajlagos csúcsellenállás és a különböző talajfizikai paraméterek közötti kapcsolatokat mutatjuk be.

A kvarc- és földpáthomokok hatékony súrlódási szögének (ϕ) és drénezett Young-modulusának (E') származtatása a nyomószondázás csúcsellenállásából (q_c) (példa) /Bergdahl és társai (1993)/

Tömörégi index	Csúcsellenállás (CPT-ből) (q_c) MPa	Hatékony súrlódási szög ^a (ϕ') °	Drénezett Young-modulus ^b (E') MPa
Nagyon laza	0,0 – 2,5	29 – 32	< 10
Laza	2,5 – 5,0	32 – 35	10 – 20
Közepesen tömör	5,0 – 10,0	35 – 37	20 – 30
Tömör	10,0 – 20,0	37 – 40	30 – 60
Nagyon tömör	> 20,0	40 – 42	60 – 90

^a Az értékek homokra érvényesek, iszapos talajok esetén 3° csökkentés, kavics esetén 2° növelés indokolt.

^b E' a feszültségtől és az időtől függő szelőmodulus közelítő értéke. A drénezett modulus megadott értékeit a 10 év alatt lezajlott süllyedésekből számították vissza. Az értékeket annak feltételezésével nyerték, hogy a függőleges feszültségek szétterjedése 2:1 arányú. Ezeken túlmenően egyes vizsgálatok arra utalnak, hogy ezek az értékek iszapos talajban 50%-kal kisebbek, kavicsos talajban pedig 50%-kal nagyobbak lehetnek. Túlkonszolidált durva szemcséjű talajokban a modulus lényegesen nagyobb is lehet. Ha a törőfeszültség tervezési értékének 2/3-ánál nagyobb talpnyomásból számítjuk a süllyedéseket, akkor a táblázatbeli értékek felét célszerű venni.

Tájékoztatásul megadható, hogy a síkalapok süllyedésének számításához használhatók az ödométeres modulus (E_{oed}) és a szonda csúcsellenállása (q_c) közötti korrelációk is. Gyakran használják az E_{oed} és a q_c közötti következő összefüggést:

$$E_{oed} = \alpha q_c$$

ahol α a helyi tapasztalatok alapján becsült korrelációs tényező.

α korrelációs tényező

Talaj	q_c	α
Kis plaszticitású agyag	$q_c \leq 0,7 \text{ MPa}$	$3 < \alpha < 8$
	$0,7 < q_c < 2 \text{ MPa}$	$2 < \alpha < 5$
	$q_c \geq 2 \text{ MPa}$	$1 < \alpha < 2,5$
Kis plaszticitású iszap	$q_c < 2 \text{ MPa}$	$3 < \alpha < 6$
	$q_c \geq 2 \text{ MPa}$	$1 < \alpha < 2$
Nagy plaszticitású agyag	$q_c < 2 \text{ MPa}$	$2 < \alpha < 6$
Nagy plaszticitású iszap	$q_c > 2 \text{ MPa}$	$1 < \alpha < 2$
Nagyon szerves iszap	$q_c < 1,2 \text{ MPa}$	$2 < \alpha < 8$
Tőzeg és nagyon szerves agyag	$q_c < 0,7 \text{ MPa}$	$1,5 < \alpha < 4$
	$50 < w \leq 100$	$1 < \alpha < 1,5$
	$100 < w \leq 200$	$\alpha < 0,4$
	$w > 300$	
Kréta	$2 < q_c \leq 3 \text{ MPa}$	$2 < \alpha < 4$
	$q_c > 3 \text{ MPa}$	$1,5 < \alpha < 3$
Homok	$2 < q_c \leq 3 \text{ MPa}$	$2 < \alpha < 4$
	$q_c > 3 \text{ MPa}$	$1,5 < \alpha < 3$

Az alábbi táblázatot az MSZ EN 1998-1:2008 szabvány alapján adjuk meg.

A homok- és kavics talajok tömörségének minősítése

Megnevezés	Tömörségi index I_D %	SPT-vizsgálat N_{SPT} (ütés/30cm)	Verő- szondázás N_{10} (ütés/10cm)	Nyomó- szondázás q_c MPa
Nagyon laza	0 – 15	< 5	< 2	0,0 – 2,5
Laza	15 – 35	5 – 10	2 – 5	2,5 – 5,0
Közepesen tömör	35 – 65	10 – 30	5 – 25	5,0 – 10,0
Tömör	65 – 85	30 – 50	25 – 40	10,0 – 20,0
Nagyon tömör	85 – 100	> 50	> 40	> 20,0

4. Talajrétegződés, talajfizikai paraméterek

A fúrások terepi vizsgálatok és talajazonosító laborvizsgálatok alapján szerkesztett fúrásszelvényei a 2. mellékletben láthatók. A talajlaboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyveket 4. mellékletként csatoltuk.

A feltöltést és épületmaradványokat meghaladó feltárási pontokon keresztül szerkesztett rétegszelvényt az 5. mellékletben csatoltuk.

Az MSZ 14043:2-2006 szabvány szerint a genetikailag összetartozó, tulajdonságaikban kissé különböző rétegeket egy összletbe soroltuk.

A feltárt rétegsorozatban öt talajösszletet különböztetünk meg:

- **1. Feltöltés**
- **2. Folyóvízi kavicsszórványos homok-kavicsos homok rétegek**
- **3. Kemény kövér agyag – kötött fekürétegek**
- **4. Cementált homokos iszap – átmeneti fekürétegek**
- **5. Mésziszap, mészhomok mészkőpadokkal – miocén karbonátos fekürétegek**

Az épületmaradványok között és alatt a feltöltés vastagsága 3,2 – 6,6 m, ezen mélységig épületmaradványok, pincék előfordulhatnak. A vastag feltöltésnek egy része biztosan ment marad majd az új épület alatt a munkagödörben.

A feltöltés alatt Dunai durvaszemcsés üledékek, kavicsszórványos-kavicsos homok rétegek települnek, melyek egyes rétegtagokban iszaposak lehetnek (2. összlet). A folyóvízi összlet kavicsszegény rétegei erózióérzékenyek, folyósodásra hajlamosak.

A durvaszemcsés üledékek általában tömörek, vagy nagyon tömörek ($q_c > 10$ MPa), jó teherbírók, teherviselésre, alapozásra kiválóan alkalmasak.

Lényeges, hogy a teraszüledékek vastagsága a terület teljes hosszán nem egyenletes, lásd az 5. mellékletben. A Soroksári út felől és a terület közepén a kavicsos homok fekümlisége 12,5 – 14,2 m, a Gubacsi út melletti telekszélnél pedig mindössze 5,3 m! Ennek oka valahol a Gubacsi út mellett lévő vetődés, vagy a mészkő kiékelődése miatti mederkimélyülés, mely teraszugrást eredményezett, mivel a pleisztocén Duna-meder nem ugyanolyan keménységű kőzeteket erodált: az agyag, agyagmárga és cementált iszap kevésbé állt ellen az eróciónak, mint a karbonátos kőzetek.

A kavicsterasz alatti fekürétegek felszíne és anyag sem azonos. Mint az a kevés feltárásból is jól látszik, a feküfelszín a terület nagyrészen mélyen van, 12-14 méter mélységben (90,3 – 91,3 mBf), a Gubacsi út felől felvetődik 5,3 m mélységbe, 100,0 mBf szintre. Ez a tendencia jól beleillik abba a képbe, melyet több ütemben is feltártak a Gubacsi út K-i oldalán a közvágóhíd területén.

A feküképződmények nem egyformák: A Soroksári út mellett és a terület közepén cementált homokos iszap (2. összlet) és kemény kövér agyag (agyagmárga, 3. összlet), ezek vélhetően az oligocén korú Törökbálinti Formációba tartoznak. A kötött jellegű fekü nagyon kemény, plasztikusan viselkedik, a csúcseleállás ebben végig $q_c > 5$ MPa. Ezen fekürétegeket az archív M5 metrós szondázások érték el és hatoltak bele egészen 25 méter mélységig.

A Gubacsi út felől a fekü középső-miocén korú mésziszap, mészhomok és mészkőpadok váltakozásából álló összlet, melyet a rétegszelvényen és Jelentésünkben az 5. összletbe soroltunk. A karbonátos összletbe csak a 7CPT jelű szondázás hatolt be, az is elakadt 9,0 m-en kemény mészkőpadban. A szondázással feltárt karbonátos képződmények és rétegek váltakozásával tipikusan szarmata feküre utalnak.

A 6CPT jelű szondázás 11,3 m-en még a nagyon tömör kavicsos homokban akadt el, nem érte el a feküt.

A fekürétegek mindegyike jó teherbíró, de eltérő teherbírási és alakváltozási paraméterekkel bírnak, változó mélységben vannak jelen.

A fúrási tapasztalatok – fúrási ellenállás, fúrási sebesség –, a talajminták laboratóriumi vizsgálatait, tapasztalati összefüggések és a statikus szondázási eredmények együttes értékelése alapján a feltárt talajrétegeknek a további geotechnikai tervezéshez ajánlott talajfizikai paramétereit az alábbi táblázat tartalmazza.

Talajtípus	Ajánlott talajfizikai jellemzők				
	ϕ	c	γ	E_s	k
	°	kN/m ²	kN/m ³	MN/m ²	m/s
1. feltöltés	18-25	0	17,5-18,0	4-7	–
2. Folyóvízi kavicszórványos homok-kavicsos homok rétegek	32-36	0	19,5-20,5	25-45	3 x 10 ⁻⁴
3. kemény, kövér agyag (oligocén kötött feküretegek)	18-20	120-150	20,5-21,0	16-20	10 ⁻¹⁰
4. Cementált homokos iszap – átmeneti feküretegek	30-32	25	20,5-21,0	25-35	5 x 10 ⁻⁸
5. Mésziszap, mészhomok mészkőpadokkal – miocén karbonátos feküretegek	25-30	10-20	19,5-20,0	25-30	5 x 10 ⁻⁷

A talajok minősítését, osztályozását általános alkalmasság, fejtés, tömöríthetőség, vízvezetőképesség, erózióérzékenység, fagyveszélyesség és térfogat-változási hajlam szempontjából az e-UT 06.02.11:2022 „Közutak létesítésének általános geotechnikai szabályai” című ütiügyi műszaki előírás alapján végeztük el.

Az egyes talajösszletekre az alábbi besorolást adjuk:

	1	2	3	4	5
Fejtési osztály	F-I-II	F-II-III	F-IV	F-V	F-IV-VI
Földműanyag minősítés	M-6	M-2-3	M-4	M-4	M-4
Tömöríthetőség	T-2-3	T-1-2	T-4	T-4	T-4
Vízvezetés	V-3	V-2-3	V-4	V-4	V-3
Erózióérzékenység	E-1	E-1	E-2	E-2	E-2
Fagyveszélyesség	X-1-3	X-1-2	X-2	X-3	X-1-3
Térfogatváltozási hajlam	D-1	D-1	D-4	D-1	D-1

5. Talajvízviszonyok

A talajvíz 2025. június 19-én az alábbi táblázatban látható mélységben és szinten volt:

Feltárás száma	Z	Talajvíz mélysége	
	(mBf)	(m)	(mBf)
1F	103,84	5,5*	98,3*
3F	104,78	7,5*	97,3*
4F	105,23	5,1	10,1

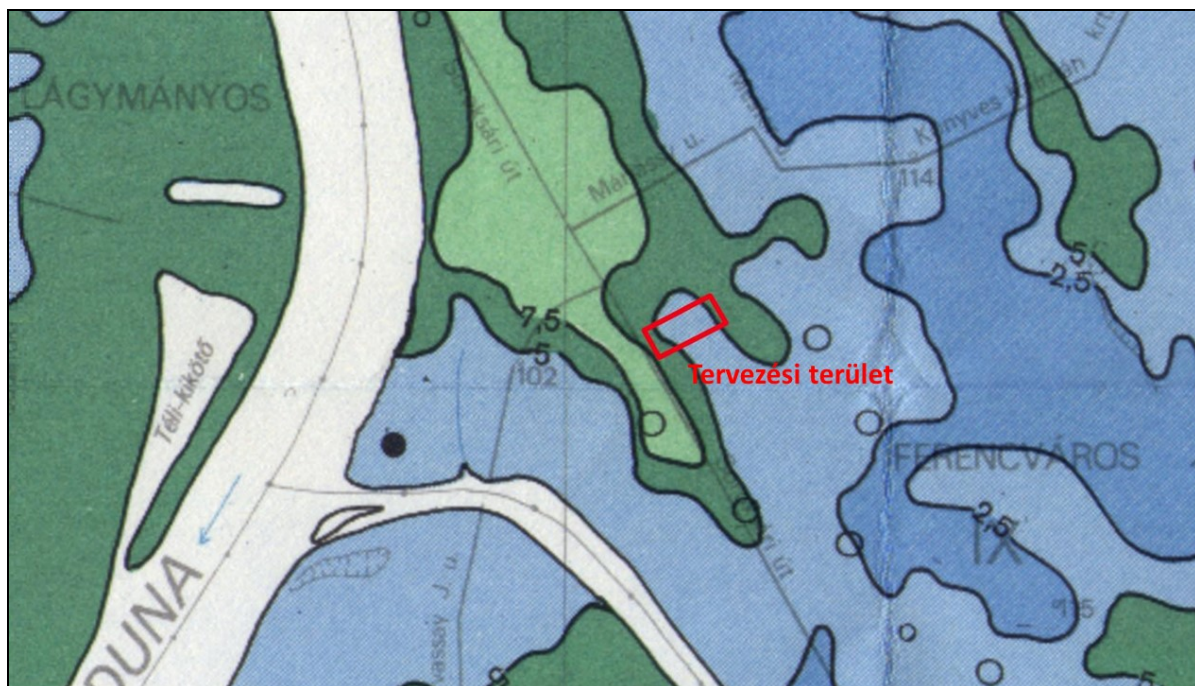
*: becsővezett furatban mért vízszint

A talajvízszint észlelések a 3F jelű fúrás kivételével csővezetlen, rossz lyukfal-megtartású talajmechanikai furatokban történtek. Nevezett fúrást becsőveztük, abból vettünk vízminztát. Az ebben mért vízszint tekinthető a fúraskori vízszintnek, a másik kettőnél annyit tudunk, hogy a víz 5 méternél mélyebben van.

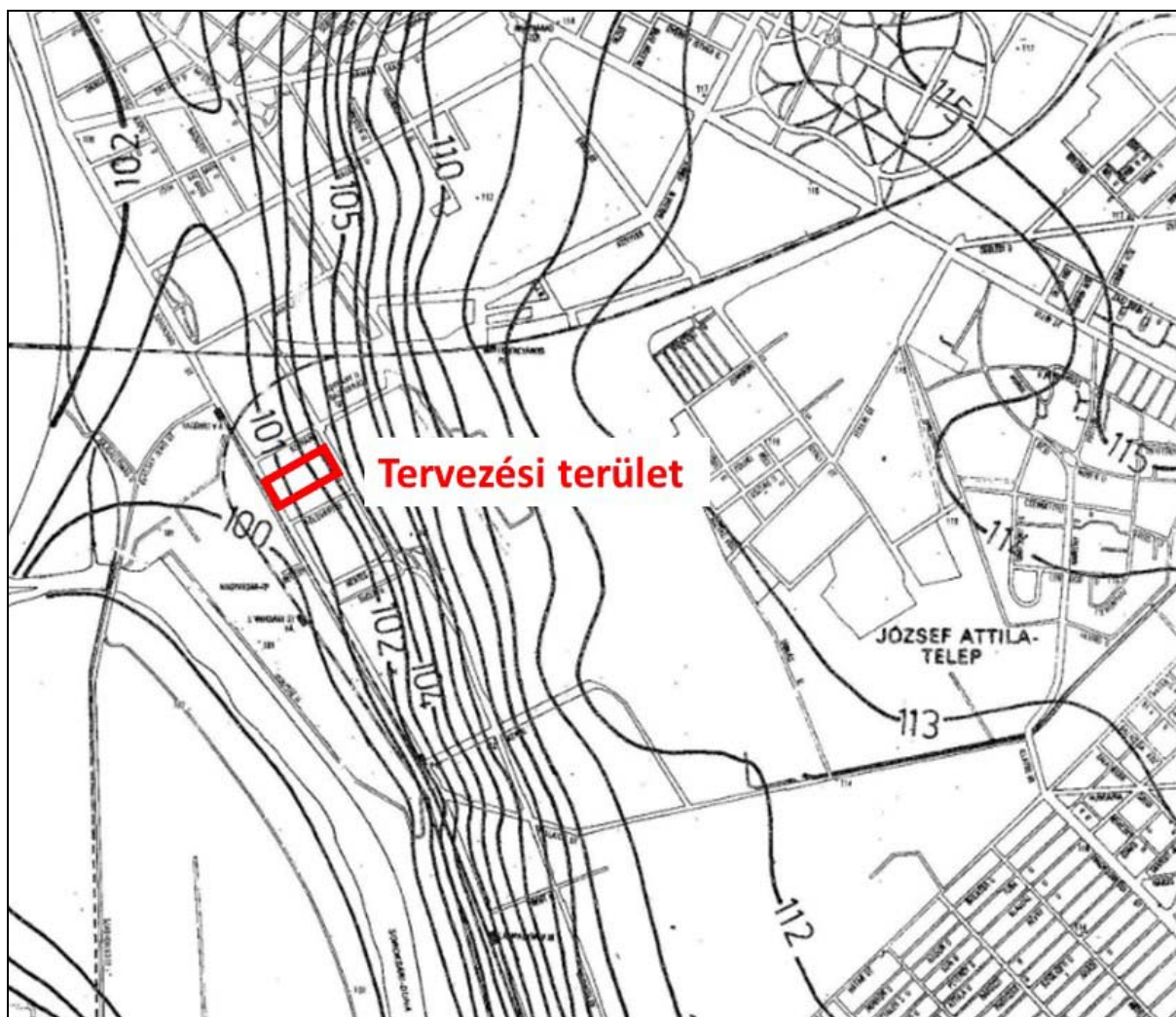
A rendelkezésre álló talajvíztérképek ellentmondásosak.

Budapest Építésalkalmassági Térképe alapján a területen a talajvíz mélysége az 5,0 – 7,5 m közötti mélységtartományban van, lásd 8. ábra, nagyjából ott, ahol a fúrásokban jelentkezett.

Budapest Építéshidrológiai Atlasza a vizsgált területre a becsült maximális talajvízszintet kellő óvatossággal cca. 100,5 – 103,0 mBf szintek között adja meg (9. ábra), a topográfiai térképről és a geodéziai felmérésről leolvasott 103,5 – 105,3 mBf terepszint alatt cca. 2,3-3,0 m mélyen, mely szerintünk túlzóan magas érték!



10. ábra. Budapest Építésalkalmassági Térképe, talajvíz mélység térkép (MÁFI, 1979.)



11. ábra. A becsült maximális talajvízszint Budapest Építéshidrológiai Atlasza alapján (Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat, 1988.)

A két térkép esetében figyelembe kell venni, hogy a talajvíztérképek több mint 30 – 35 éve készültek, és azóta nem frissítették őket, noha a geohidrológiai körülmények azóta megváltoztak.

A 100 éves gyakorisággal becsült maximális talajvízszintet ábrázoló térképet a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat 1988. évben szerkesztette, még korábbi adatok felhasználásával, az építésalkalmassági térkép még 10 évvel régebbi.

A terület közelében folyik a Ráckevei-Soroksári-Duna (RSD). A RSD vízszintje a fúrással egyidőben a Kvassay-zsilipnél 96,2 mBf volt.

A folyó közelében a talajvízszint megegyezik az RSD vízszintjével, gyakorlatilag azonos. Távolodva a folyótól, a talajvíz szintje is kissé emelkedik. A Ráckevei-Soroksári-Dunaág vízszintjét a Kvassay-zsilippel szabályozzák, a maximumról nincs publikus adat, de a jelenlegi vízállásnál biztosan nem magasabb 0,5 méternél többel, árvízveszély az RSD-n nincs.

A talajvíz felszíne NyDNy-i irányba, a Duna felé lejt, a talajvíz a Duna felé szivárog.

A rendelkezésre álló adatok alapján a becsült maximális talajvízszintet a terület folyóhoz közelebbi Ny-i szélén 98,5 mBf szinten, a távolabbi K-i szélén 100,5 mBf szinten adjuk meg. A mértékadó talajvízszint 0,5 m-es biztonsággal 99,0 – 101,0 mBf közötti, szintén Ny-i irányú lejtéssel. Az egy mélysíntes munkagödörben a talajvíz várhatóan nem jelenik meg.

Az építéskori vízszint a felszín alatt $6,5 \pm 0,5$ m mélységben, 97,0 – 99,0 mBf $\pm 0,5$ m vehető fel.

A rendelkezésre álló adatok alapján megállapítható, hogy a talajvízszint normál vízállás idején biztosan nem jelenik meg az egyszintes munkagödörben. Magas vízállásnál is esetleg csak megközelíti, de ha esetleg meg is jelenne a munkagödörben, nyitváltartással kezelhető.

A 3F fúrásból vett talajvízminta vízkémiai vizsgálati eredménye alapján a talajvíz szulfátion tartalma 660 mg/l, az XA2 mérsékelten agresszív kitéti osztályba tartozik, melynek határértékei: 600-3000 mg/l.

Fúrás	Szulfát (mg/l)	Ammónium (mg/l)	pH
3F	660	5,5	7,30

A mostani és a korábbi vizsgálatok alapján a talajvíz mérsékelten agresszív, az XA2 kitéti osztályba kell besorolni.

Kémiai jellemző	Referencia vizsgálati módszer	XA1 enyhén agresszív	XA2 mérsékelten agresszív	XA3 nagymértékben agresszív
pH-érték	ISO 4316	$5,5 \leq X \leq 6,5$	$4,5 \leq X < 5,5$	$4,0 \leq X < 4,5$
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	MSZ EN 196-2	$200 \leq X \leq 600$	$600 < X \leq 3000$	$3000 < X \leq 6000$

Az MSZ 4798-1:2004 szerinti SO₄²⁻ és pH komponensekre vonatkozó kitéti (környezeti) osztályok talajvízre vonatkozó határértékei

Mélyalapozás szempontjából lényeges adottság, hogy a miocén mészhomokos-mészszipos-mészköpados összletben nyomás alatti rétegvizek vannak.

6. Értékelés

A környezet földtani-geotechnikai viszonyainak ismerete, a szakirodalmi adatok, az archív Talajmechanikai szakvélemények/Talajvizsgálati jelentések, a közelebbi-távolabbi archív feltárások és a tervezési területen készített feltárások adatai alapján a jelen építési engedélyezési tervfázisban szükséges geotechnikai-, geohidrológiai adottságok kellőképpen ismertté váltak, ezek ismeretében az engedélyezési tervek elkészíthetők.

Kiviteli tervek készítéséhez kiegészítő talajfeltárásokra lesz szükség, melyek csak földmunkák után, a mélysínt kiemelése után, vagy a törmelék, illetve épületszerkezetek pontszerű kiemelése után lehetséges!

A geotechnikai kockázatok és veszélyek a környékre jellemzően átlagosak, a geotechnikai adottságok szokványosak. A változó vastagságú, korábbi tapasztalatok alapján

szennyezőanyagokat is tartalmazó salakos feltöltés és a rajta/benne lévő szerkezeti elemekkel vastag, az altalaj, különösen a fekvő terület egészén nem egységes.

A vizsgált terület és talajkörnyezete nem csúszás- és nem omlásveszélyes, alábányászottság, barlangok miatt felszínmozgásoktól nem kell tartani, a feltöltés következtében már nem mocsaras, nem bel- és nem árvízveszélyes, az altalaj a releváns mélységig nem térfogatváltozó.

Kedvezőtlen és lényeges körülmény, hogy a korábbi épületek alapjai, padlói és pincéi legalább részben még bent vannak a terepszint alatt, a feltöltés szintjén. A szemcsés jellegű feltöltés és a teraszüledékek felső, kavicszegényebb homokrétegei gyenge állékonyságúak!

A munkatérhatárolás tervezésekor és kivitelezésekor leginkább a laza feltöltés és az épületmaradványok okozhatnak nehézséget, a munkagödör oldalán és alján is feltöltések várhatók vagy mindenütt, de legalábbis a legnagyobb területen.

Az épületegyüttes egyszintes munkagödrének alján legnagyobb részben, de akár mindenütt, mértékadóan nagyon laza feltöltés várható, esetleg lokálisan homoktalajok.

Az altalaj kifejlődése és az egyes összletek vastagsága sem egyenletes a terület egészén: az 1. ütem helyén a feltöltés alatt a teraszüledék vékony, alatta sekély mélységben vannak a karbonátos képződmények, melyek teraszugrás miatt itt, a Gubacsi út melletti telekhatárnál magasan vannak. Az 1. ütem helyén változóak a talajviszonyok!

A 2. és 3. ütemek helyén vastag feltöltés alatt 12-14 méter vastag kavicsszórványos-kavicsos homok anyagú teraszüledék van, alatta kemény agyagmárga és cementált homokos iszap fekvő van. Ezek vélhetően már oligocén korúak.

A becsült maximális talajvízszintet a terület Ny-i szélén 98,5 mBf, a K-i szélén 100,5 mBf. A mértékadó talajvízszint 0,5 m-es biztonsággal 99,0 – 101,0 mBf között vehető fel, szintén Ny-i irányú lejtéssel. Az egy mélyszintes munkagödörben a talajvíz várhatóan nem jelenik meg.

Az építéskori talajvízszint $6,5 \pm 0,5$ m mélységben, 97,0 – 99,0 mBf $\pm 0,5$ m szinten vehető fel.

A talajvíz normál vízállás idején biztosan nem jelenik meg az egyszintes munkagödörben. Magas vízállásnál esetleg megjelenhet, de ha meg is jelenik, nyíltvíztartással kezelhető.

A talajvíz mérsékelten agresszív, az XA2 kitéti osztályba tartozik.

Az építési engedélyezési eljárásban szükség lesz még a földtani szakértői vélemény készítésére. Az 54/2008. (III. 20.) Korm. rendelet az ásványi nyersanyagok és a geotermikus energia fajlagos értékének, valamint az értékszámítás módjának meghatározásáról rendelet (1a)³ A Bt. 1. § (7) bekezdése előírja, hogy a kitermelt ásványi nyersanyag 1. melléklet szerinti besorolását a kitermelést megelőzően földtani szakértővel kell megállapítani.

7. Javaslatok

Munkatér körülhatárolása

A tervezett egyszintes mélygarázs munkagödrét az oldalhatárok mentén rézsűsen ki lehet emelni, mivel ott nem ér ki a telekhatárig. Az utcák felől hátrahorgonyzott lőttbetonos ideiglenes munkatérhatárolás készítését javasoljuk.

A munkagödörben normál körülmények között nem lesz talajvíz. Csak akkor kell rá számítani, ha a munkagödör esetleg lokálisan kimélyül – pl. liftakna –, a talajvíz pedig eléri a maximumot. Nyíltvíztartás ebben az esetben elegendő lesz.

Alapozás

Az épületegyüttes lealapozásához mélyalapozás tervezését javasoljuk. Előzetesen is azt tervezték, a feltárások ismeretében más nemigen jöhet szóba.

Mivel a munkagödör alján helyenként még vastag feltöltések lesznek, az alapozás tervezésekor a lemezalap teherviselésével nem ajánlott számolni, minden terhet a cölöpökre kell terhelni.

Mélyalapozás tervezése a meglévő és későbbiekben készítendő nyomószondázási eredmények alapján tervezhetők.

A jelenleg rendelkezésre álló eredmények ismeretében javasoljuk a három ütemet, azaz az egyes dilatációs egységet önálló geotechnikai egységként kezelni. Legnagyobb odafigyelést az 1. ütem igényel, ott ugyanis a teraszugrás miatt a fekülmélységben közel 10 méter szintkülönbség van, a fekü anyaga sem egyenletes. A Gubacsi út felől kemény mészkőpadokban kell majd cölöpözni.

A 2. és 3. ütemnél nagyjából hasonló a fekülmélység és annak az anyaga.

Geotechnikai felügyelet

A föld- és alapozási munkákat geotechnikai felügyelettel javasoljuk végezni.

A jelen dokumentációnk megállapításait és javaslatainak helyességét a föld- és alapozási munkák közben geotechnikai felügyelet ellenőrizze!

Geotechnikai felügyeletnek kell meghatároznia és ellenőriznie a munkagödör biztosítását, a munkagödrök alján az altalaj típusát, tömörségét, teherbírását és tömörítését, a földművek megfelelőségét, a talajcserét, ha valahol esetleg ezt választják, a földművek és az ágyazatok tömörségét és teherbírását.

Előre nem látható körülmények esetén – szükség szerinti ellenőrző vizsgálatok alapján – a kivitelezésben résztvevő geotechnikai szakértő dönthet vagy tehet javaslatot a megoldásra.

Javaslat további talajfeltárásokra

A kiviteli tervfázisban kiegészítő talajfeltárások, mélyfúrások és statikus szondázások készítése szükséges, elsősorban az 1. ütem helyén.

Kiegészítő fúrásokra akkor van mód, ha a mélyszerkezetet kiemelik és előáll a törmelék- és szerkezeti elem-mentes lavírsík, vagy a mostani felszínről indulva pontszerűen elbontják és kiszedik az épületalapokat, padlókat, durva törmelékeket. Jelen körülmények között új feltárások készítésére nincs lehetőség.

8. Minőségbiztosítás

Az építési folyamat folyamatos ellenőrzést igényel. A megfelelő kontrolling érdekében a következő dokumentumokat mindenképpen vezetni kell:

- elektronikus építési napló (e-napló)
- geodéziai napló (kitűzések, ellenőrzések)
- süllyedések mozgásmérések naplója
- víztelenítési napló.

A műszaki felügyelet során fontos

- a tervtől való eltérések,
- a környezet állapotára vonatkozó megfigyelések,
- a váratlanul bekövetkezett események feljegyzése.

A feljegyzések alapján ellenőrizni kell, hogy az építéskor észlelték összhangban vannak-e a tervezés során alapul vett elvekkkel, és az eredményeket még az esetleg szükségesnek ítélt változások előtt a tervezővel tudatni kell.

A feljegyzéseket a tervdokumentációkkal és a kivitelezésről készített jelentésekkel együtt legalább 10 évig célszerű megőrizni.

Megjegyzések:

- 1.) A Talajvizsgáló jelentés megállapításai és javaslatok a felhasznált fúrások, talajlaboratóriumi vizsgálatok helyén nyert információkon alapulnak. A talaj- és talajvízviszonyok a fúrások között és azokon kívül eltérhetnek a fúrásponthoz meghatározottaktól.


A további talajvizsgálatok és a kivitelezés során olyan viszonyokra derülhet fény, melyek a feltárásokból nem voltak előre láthatóak. Ezen esetekben, ha az eltérések a helyszínen, jó biztonsággal nem megítélhetők, szükséges geotechnikus szakértő alkalmazása. Ő határozza meg a tényleges viszonyokat és az ennek megfelelően esetleg szükséges változtatásokat.

- 2.) Dokumentációnk a tárgyi tervezési területre vonatkozik, más helyen történő felhasználásához a hozzájárulásunk szükséges. A szakvélemény nyilvánossá tétele csak a szerzői jog birtokosának hozzájárulásával lehetséges.

Budapest, 2025. július 21.



György Csaba
okl. geológusmérnök
a Magyar Mérnöki Kamara tagja
(MMK 11-01072)
geotechnikai tervező (GT)
földtani szakértő (SZTFH-BANYASZ/9833-2/2022)



dr. Vásárhelyi Balázs
okl. építőmérnök
a Magyar Mérnöki Kamara tagja
(MMK 01-9515)
geotechnikai vezető tervező (GT)
geotechnikai szakértő (SzÉS8)

1. melléklet

Átnézeti helyszínrajz a feltárások helyével

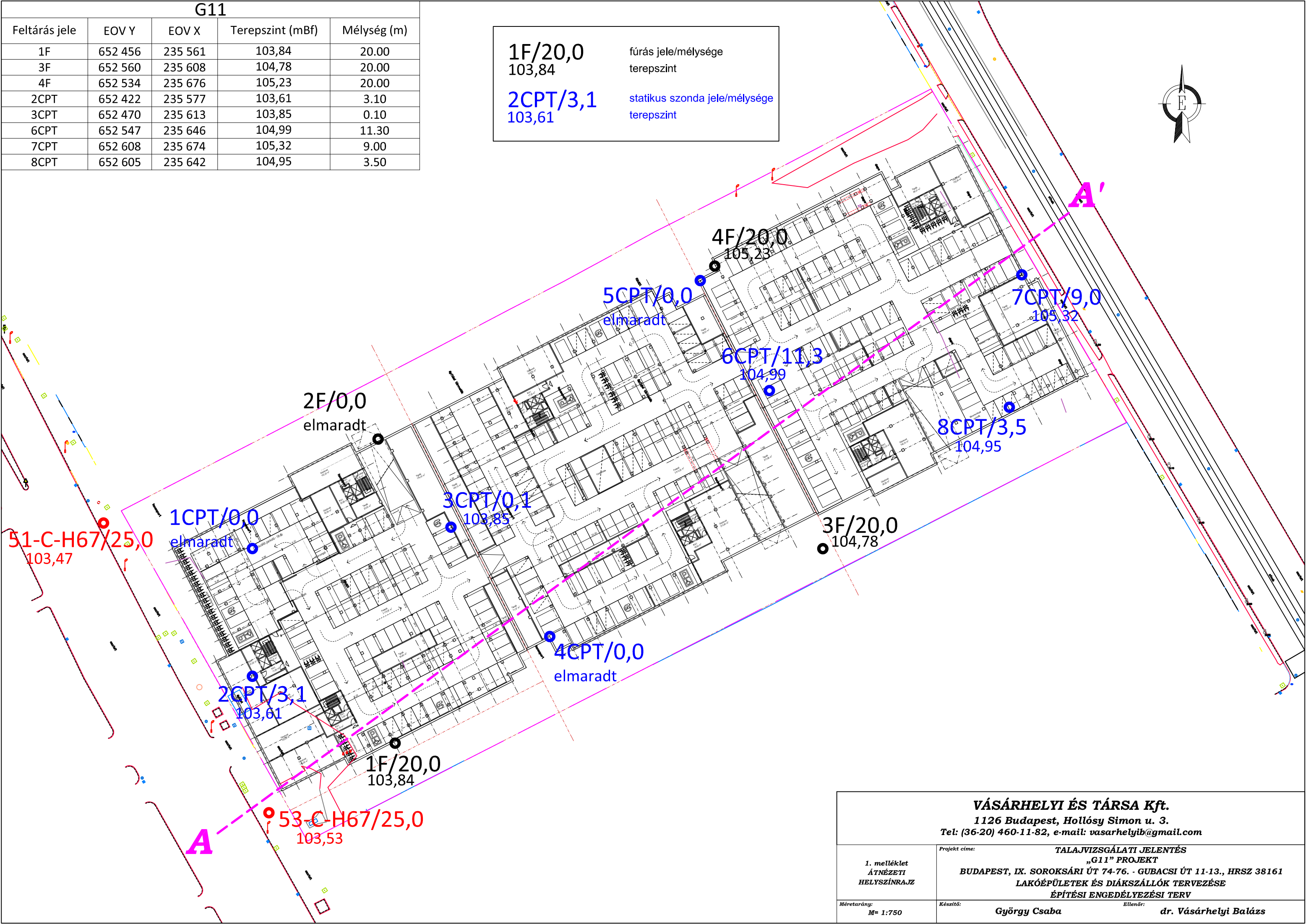
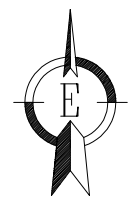
G11				
Feltárás jele	EOV Y	EOV X	Terepszint (mBf)	Mélység (m)
1F	652 456	235 561	103,84	20.00
3F	652 560	235 608	104,78	20.00
4F	652 534	235 676	105,23	20.00
2CPT	652 422	235 577	103,61	3.10
3CPT	652 470	235 613	103,85	0.10
6CPT	652 547	235 646	104,99	11.30
7CPT	652 608	235 674	105,32	9.00
8CPT	652 605	235 642	104,95	3.50

1F/20,0
103,84

fúrás jele/mélysége
terepszint

2CPT/3,1
103,61

statikus szonda jele/mélysége
terepszint



VÁSÁRHELYI ÉS TÁRSA Kft. 1126 Budapest, Hollósy Simon u. 3. Tel: (36-20) 460-11-82, e-mail: vasarhelyib@gmail.com	
1. melléklet ÁTNÉZETI HELYSZÍNRAJZ	Projekt címe: TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS „G11” PROJEKT BUDAPEST, IX. SOROKSÁRI ÚT 74-76. - GUBACSI ÚT 11-13., HRSZ 38161 LAKÓÉPÜLETEK ÉS DIÁKSZÁLLÓK TERVEZÉSE ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV
Méretarány: M= 1:750	Készítő: György Csaba Ellenőrző: dr. Vásárhelyi Balázs

2. melléklet
Fúrásszelvények

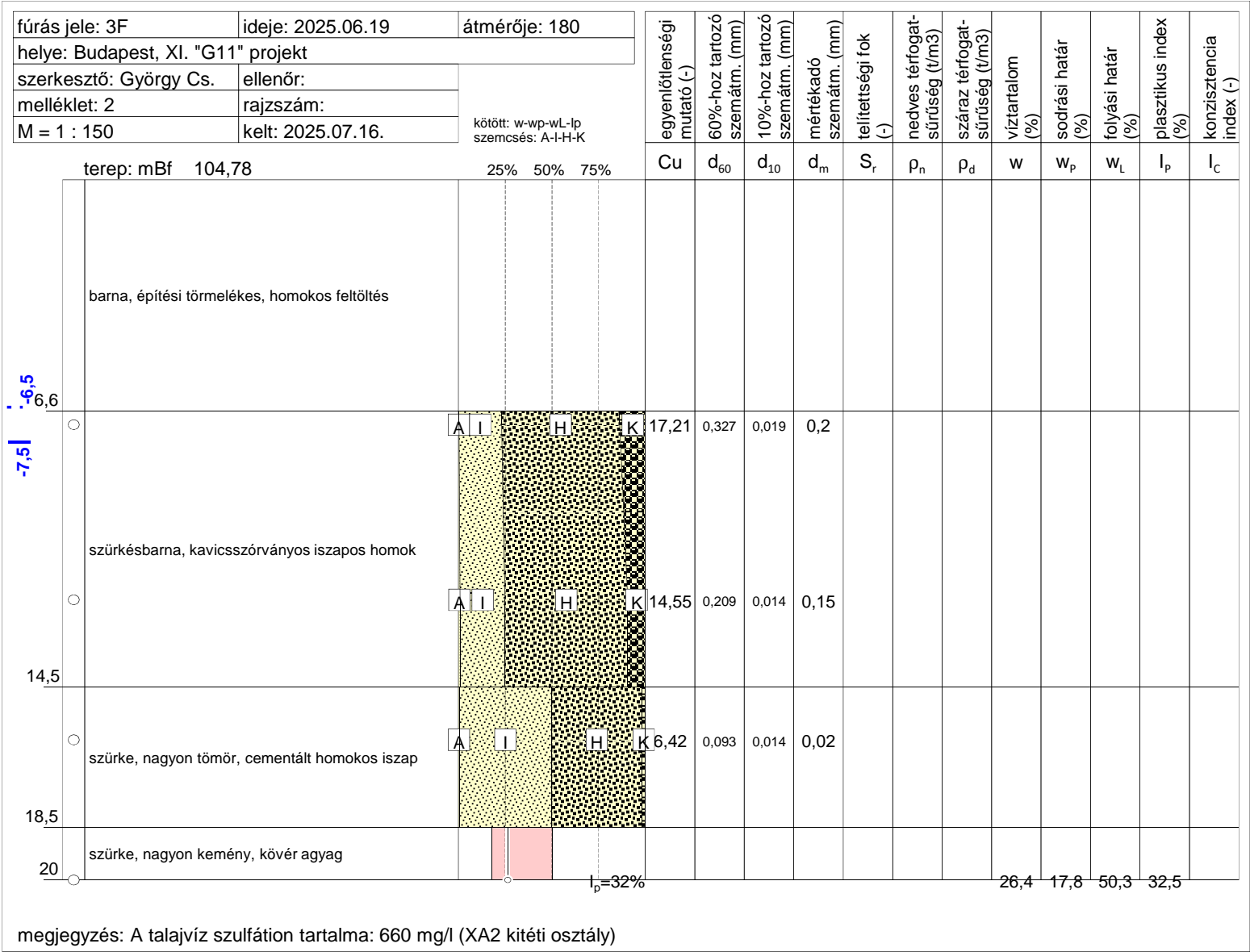
fűrás jele: 1F	ideje: 2025.06.19	átmérője: 180
helye: Budapest, XI. "G11" projekt		
szerkesztő: György Cs.	ellenőr:	kötött: w-wp-wL-lp szemcsés: A-I-H-K
melléklet: 2	rajkszám:	
M = 1 : 150	kelt: 2025.07.16.	

	egyenlőtlen-ségi mutató (-)	60%-hoz tartozó szemátm. (mm)	10%-hoz tartozó szemátm. (mm)	mértékadó szemátm. (mm)	telítettségi fok (-)	nedves térfogat-sűrűség (t/m ³)	száraz térfogat-sűrűség (t/m ³)	víz-tartalom (%)	sodrás-i határ (%)	fol-yási határ (%)	plasz-tikus index (%)	kon-zisztencia index (-)
	Cu	d ₆₀	d ₁₀	d _m	S _r	p _n	p _d	w	w _p	w _L	I _p	I _C
3,03	0,364	0,12	0,35									
44,83	0,714	0,016										
%								19,9	17,6	53,1	35,5	
%								26,4	17,8	50,3	32,5	

jelmagyarázat:

- zavart minta
- zavartalan minta
- - megütött víz: 2025.06.19
- nyugalmi víz: nem észlelt

megjegyzés: A fúrás után a furat 2,7 m-en összezárt.



- jelmagyarázat:
- zavart minta
 - zavartalan minta
 - ... megütött víz: 2025.06.19
 - nyugalmi víz: 2025.06.19

fűrás jele: 4F	ideje: 2025.06.19	átmérője: 180
helye: Budapest, XI. "G11" projekt		
szerkesztő: György Cs.	ellenőr:	kötött: w-wp-wL-lp szemcsés: A-I-H-K
melléklet: 2	rajzsám:	
M = 1 : 150	kelt: 2025.07.16.	

	egyenlőtlenségi mutató (-)	60%-hoz tartozó személm. (mm)	10%-hoz tartozó személm. (mm)	mértékadó személm. (mm)	telítettségi fok (-)	nedves térfogat-sűrűség (t/m ³)	száraz térfogat-sűrűség (t/m ³)	víztartalom (%)	sodrási határ (%)	folyási határ (%)	plasztikus index (%)	konzisztencia index (-)
	Cu	d ₆₀	d ₁₀	d _m	S _r	p _n	p _d	w	w _p	w _L	I _p	I _C
	3,38	0,574	0,17	0,35								
	23,65	0,323	0,014	0,2								
	15,25	0,176	0,012	0,2								
	1273	1,849	0,001									
%								25,4	17,5	60,9	43,4	0,82

jelmagyarázat:

- zavart minta
- zavartalan minta
- - megütött víz: 2025.06.19
- nyugalmi víz: nem észlelt

megjegyzés: A fúrás után a furat 4,0 m-en összezárt.

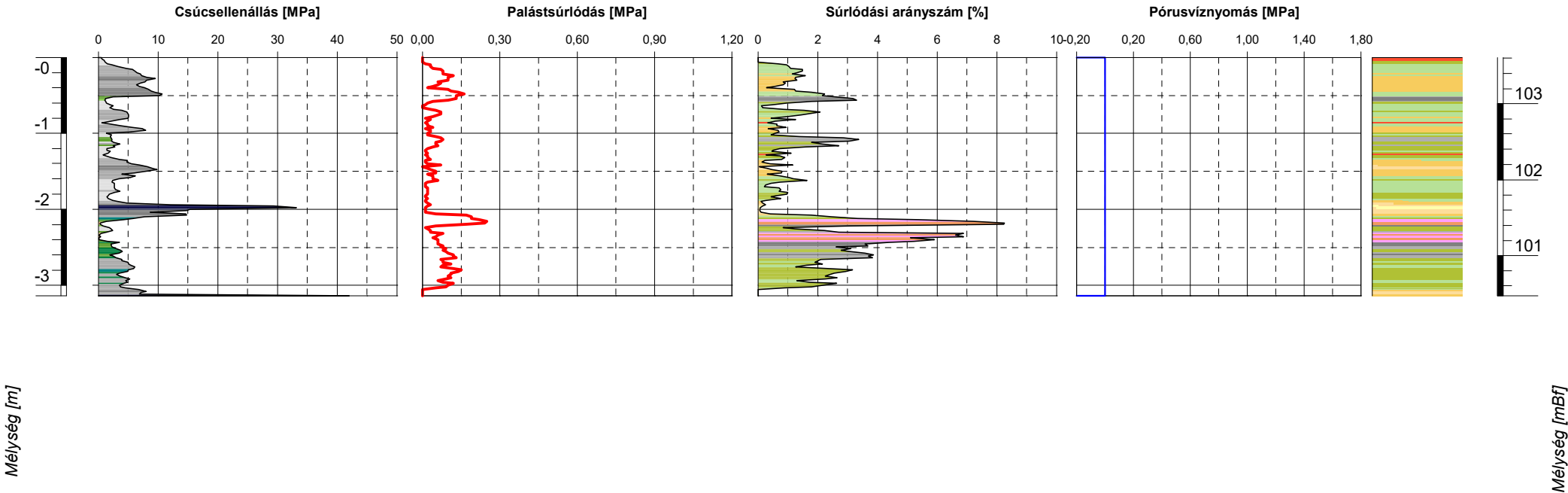
3. melléklet

Statikus szonda diagramok – CPT_u

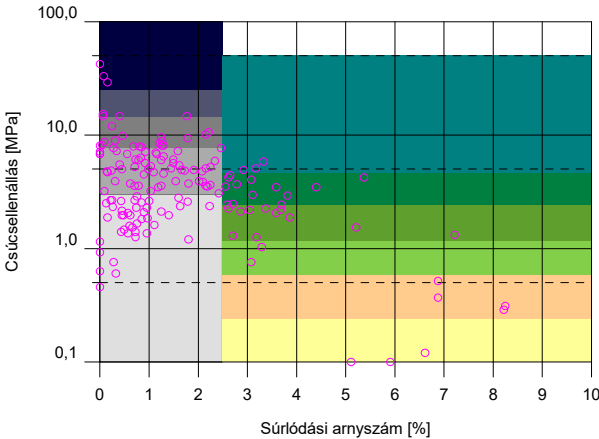
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
STATIKUS SZONDÁZÁS
MSZ EN ISO 22476-1:2013 (visszavont)

A vizsgálatot végezte: FUGRO Consult Kft.
Geotechnikai Vizsgálólaboratórium
1115 Budapest, Kelenföldi u. 2, T.: 06 1 382 00 42

Megbízó: Vásárhelyi és Társa Kft.		Projekt: Soroksári út 74-76 - Gubacsi út 11-13		Szondázás dátuma:	2025/06/20
Mérés jele: 2CPT	Helyszín: Budapest IX.	Méretarány: M=1:75	Terepszint [mBf]: 103,61	Megjegyzés: A szonda elakadt.	
Mérési lap jele: FCH-25056_L_2CPT_CP1	Projekt iktatószám: FCH-25056	Koord. rendszer: EOV	Koord. X/Y: 235577,00 / 652422,00		
Vizsgálati jegyzőkönyv száma: FCH-25056_L_2CPT_CP2	Szonda száma: 3014	Kalibrálás dátuma: 2025.04.08.	Szondázást készítette: Baksi Imre	Vizsgálati jk. kiadva:	2025/06/25



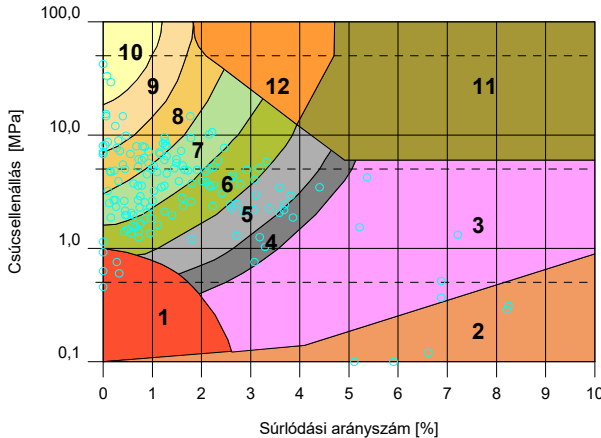
Talaj tömörség és konzisztencia (kiértékel)



JELÖLÉS (Csúcsellenállás diagramon ábrázolva)

- nagyon laza
- laza
- közepesen tömör
- tömör
- nagyon tömör
- nagyon puha
- puha
- gyúrható
- merev
- nagyon merev
- kemény

Robertson-féle talajosztályozás (módosított)



JELÖLÉS (Súrlódási arányszám diagramon ábrázolva)

- 1 Érzékeny, finom szemcsés talaj
- 2 Szerves talaj, tőzeg
- 3 Agyag
- 4 Iszapos agyag-agyag
- 5 Agyagos iszap-iszapos agyag
- 6 Homokos iszap-agyagos iszap
- 7 Iszapos homok-homokos iszap
- 8 Homok-iszapos homok
- 9 Homok
- 10 Kavicsos homok-homok
- 11 Nagyon merev-finom szemcsés homok*
- 12 Nagyon merev homok-agyagos homok*

*túlkonzolidált vagy cementált

Felhasznált eszközök: Fugro Engineers B.V. gyártmányú szonda	A kiértékelést végezte, a jegyzőkönyvet összeállította: Szilva András Geotechnikai mérnök	Jóváhagyta: Nyári István Laboratóriumvezető
Dokumentum azonosító: CP2_v6		

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
STATIKUS SZONDÁZÁS
MSZ EN ISO 22476-1:2013 (visszavont)

A vizsgálatot végezte: FUGRO Consult Kft.
Geotechnikai Vizsgálólaboratórium
1115 Budapest, Kelenföldi u. 2, T.: 06 1 382 00 42

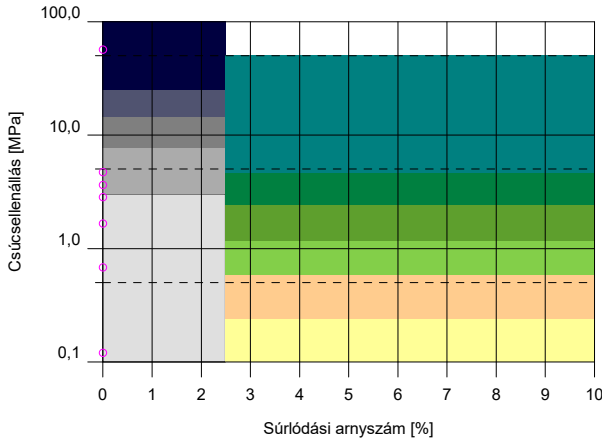
Megbízó: Vásárhelyi és Társa Kft.		Projekt: Soroksári út 74-76 - Gubacsi út 11-13		Szondázás dátuma:	2025/06/20
Mérés jele: 3CPT	Helyszín: Budapest IX.	Méretarány: M=1:75	Terepszint [mBf]: 103,85	Megjegyzés: A szonda elakadt.	
Mérési lap jele: FCH-25056_L_3CPT_CP1	Projekt iktatószám: FCH-25056	Koord. rendszer: EOVS	Koord. X/Y: 235613,00 / 652470,00		
Vizsgálati jegyzőkönyv száma: FCH-25056_L_3CPT_CP2	Szonda száma: 3014	Kalibrálás dátuma: 2025.04.08.	Szondázást készítette: Baksi Imre	Vizsgálati jk. kiadva:	2025/06/25



Mélység [m]

Mélység [mBf]

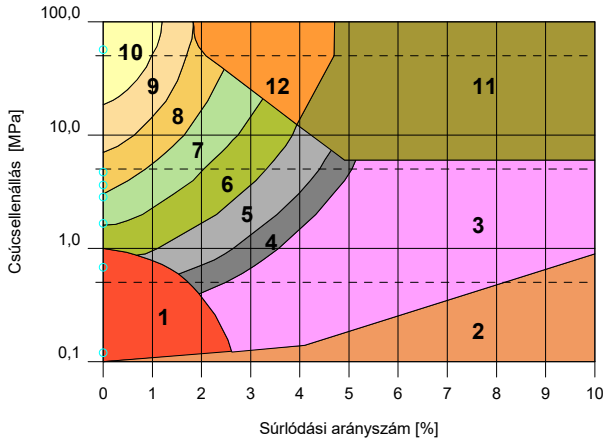
Talaj tömörség és konzisztencia (kiértékel)



JELÖLÉS (Csúcsellenállás diagramon ábrázolva)

- nagyon laza
- laza
- közepesen tömör
- tömör
- nagyon tömör
- nagyon puha
- puha
- gyúrható
- merev
- nagyon merev
- kemény

Robertson-féle talajosztályozás (módosított)



JELÖLÉS (Súrlódási arányszám diagramon ábrázolva)

- 1 Érzékeny, finom szemcsés talaj
- 2 Szerves talaj, tőzeg
- 3 Agyag
- 4 Iszapos agyag-agyag
- 5 Agyagos iszap-iszapos agyag
- 6 Homokos iszap-agyagos iszap
- 7 Iszapos homok-homokos iszap
- 8 Homok-iszapos homok
- 9 Homok
- 10 Kavicsos homok-homok
- 11 Nagyon merev-finom szemcsés homok*
- 12 Nagyon merev homok-agyagos homok*

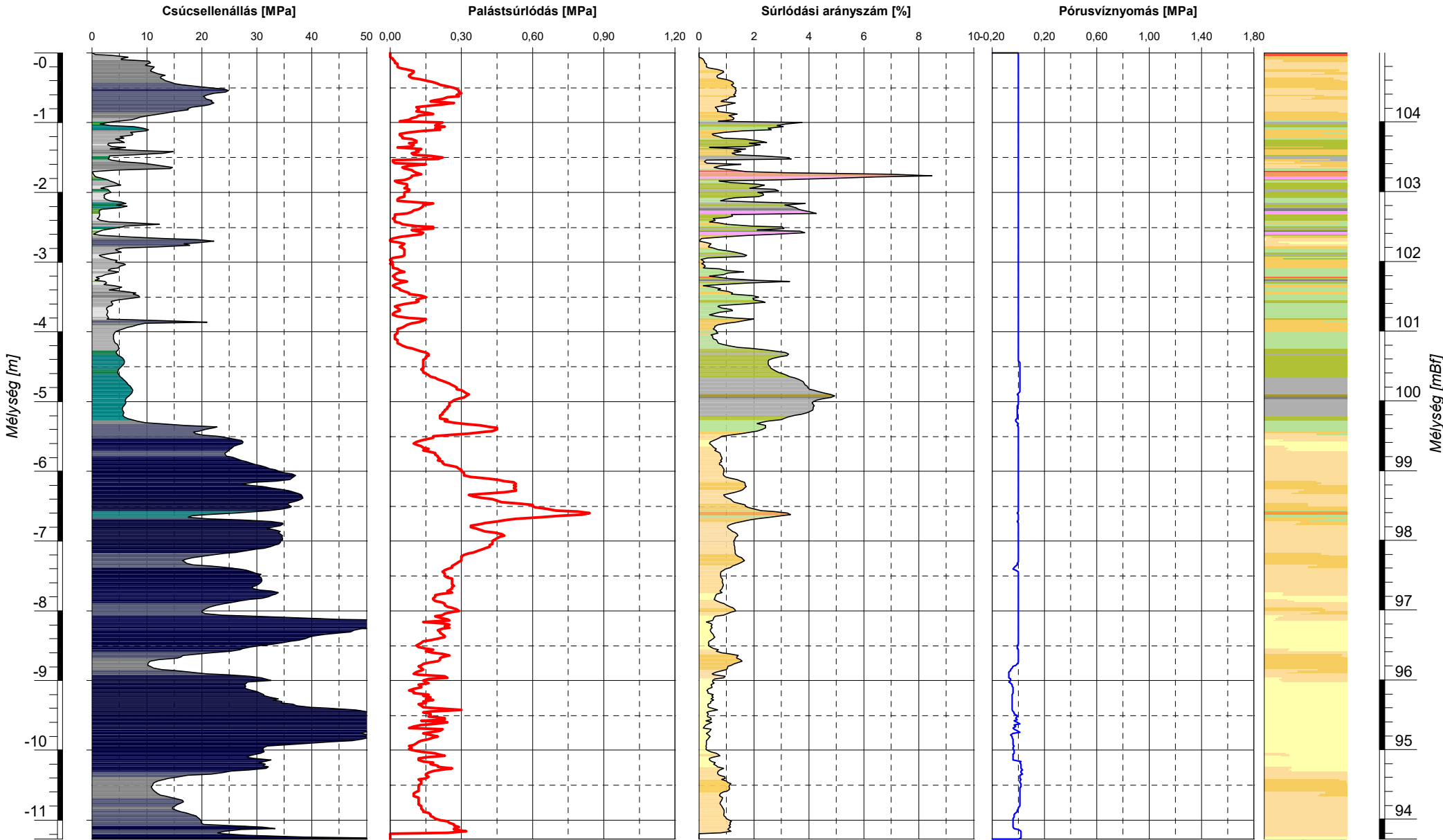
*túlkonzolidált vagy cementált

Felhasznált eszközök: Fugro Engineers B.V. gyártmányú szonda	A kiértékelést végezte, a jegyzőkönyvet összeállította: Szilva András Geotechnikai mérnök	Jóváhagyta: Nyári István Laboratóriumvezető
Dokumentum azonosító: CP2_v6		

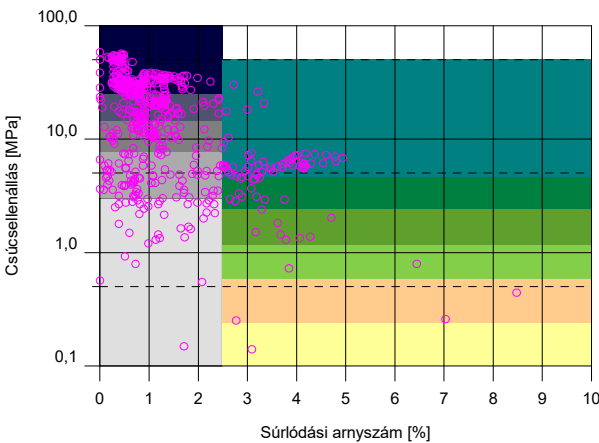
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
STATIKUS SZONDÁZÁS
MSZ EN ISO 22476-1:2013 (visszavont)

A vizsgálatot végezte: FUGRO Consult Kft.
Geotechnikai Vizsgálólaboratórium
1115 Budapest, Kelenföldi u. 2, T.: 06 1 382 00 42

Megbízó: Vásárhelyi és Társa Kft.		Projekt: Soroksári út 74-76 - Gubacsi út 11-13		Szondázás dátuma:	2025/06/20
Mérés jele: 6CPT	Helyszín: Budapest IX.	Méretarány: M=1:75	Terepszint [mBf]: 104,99	Megjegyzés: A szonda elakadt.	
Mérési lap jele: FCH-25056_L_6CPT_CP1	Projekt iktatószám: FCH-25056	Koord. rendszer: EOV	Koord. X/Y: 235646,00 / 652547,00		
Vizsgálati jegyzőkönyv száma: FCH-25056_L_6CPT_CP2	Szonda száma: 3014	Kalibrálás dátuma: 2025.04.08.	Szondázást készítette: Baksi Imre	Vizsgálati jk. kiadva:	2025/06/25



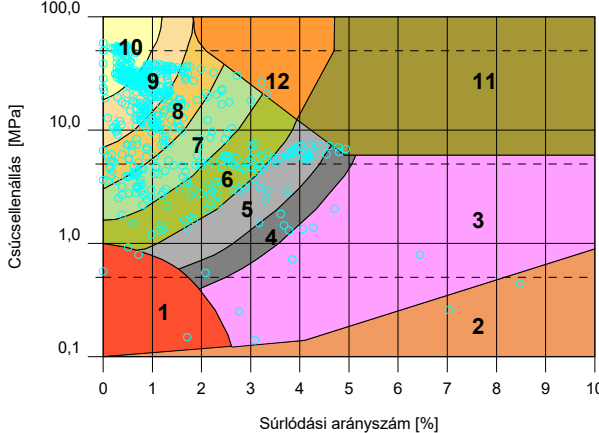
Talaj tömörség és konzisztencia (kiértékel)



JELÖLÉS (Csúcsellenállás diagramon ábrázolva)

- | | |
|----------------|-----------------|
| [Light Blue] | nagyon laza |
| [Light Grey] | laza |
| [Dark Grey] | közepesen tömör |
| [Dark Blue] | tömör |
| [Dark Blue] | nagyon tömör |
| [Light Yellow] | nagyon puha |
| [Orange] | puha |
| [Light Green] | gyúrható |
| [Green] | merev |
| [Dark Green] | nagyon merev |
| [Dark Green] | kemény |

Robertson-féle talajosztályozás (módosított)



JELÖLÉS (Súrlódási arányszám diagramon ábrázolva)

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | Érzékeny, finom szemcsés talaj |
| 2 | Szerves talaj, tőzeg |
| 3 | Agyag |
| 4 | Iszapos agyag-agyag |
| 5 | Agyagos iszap-iszapos agyag |
| 6 | Homokos iszap-agyagos iszap |
| 7 | Iszapos homok-homokos iszap |
| 8 | Homok-iszapos homok |
| 9 | Homok |
| 10 | Kavicsos homok-homok |
| 11 | Nagyon merev-finom szemcsés homok* |
| 12 | Nagyon merev homok-agyagos homok* |

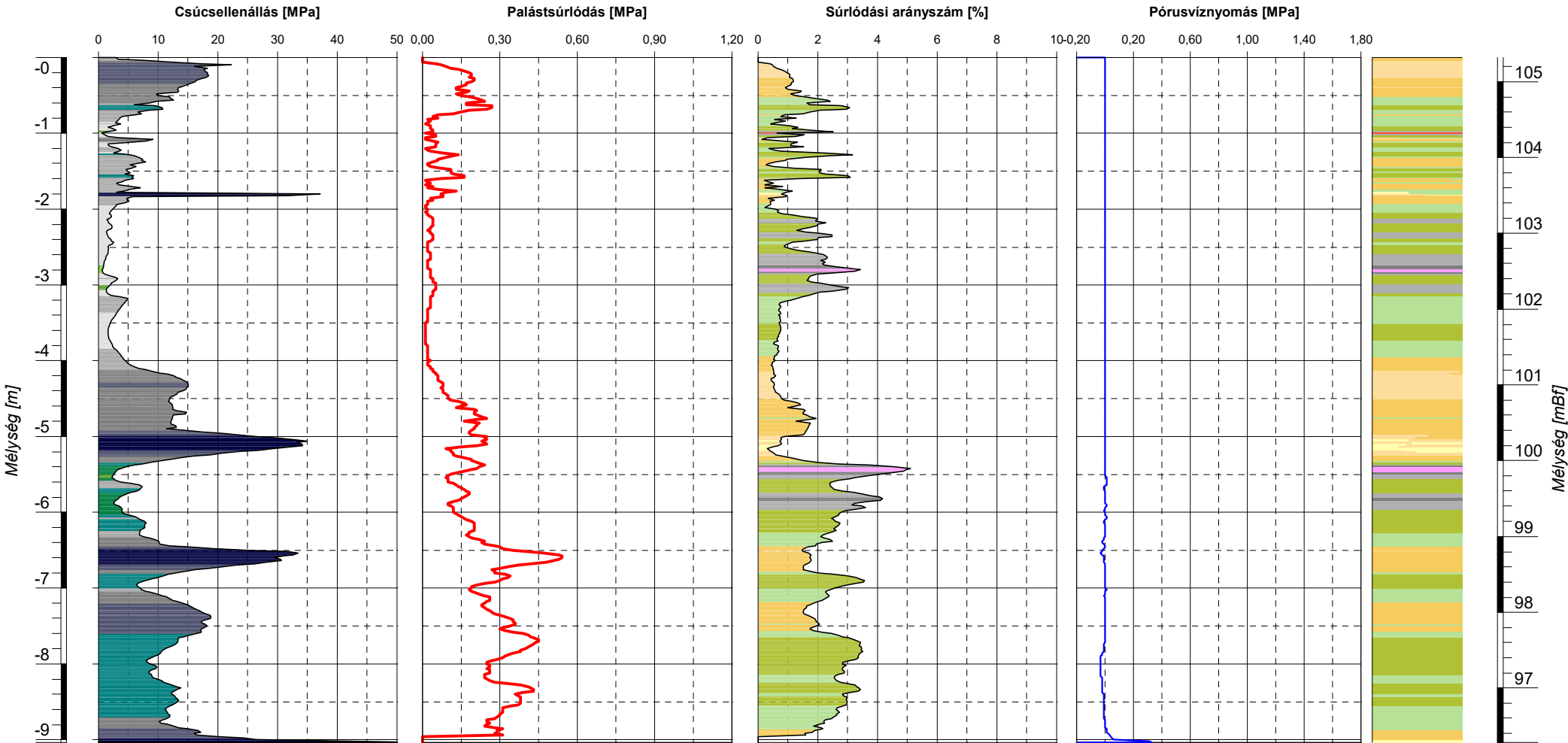
*túlkonzolidált vagy cementált

Felhasznált eszközök: Fugro Engineers B.V. gyártmányú szonda	A kiértékelést végezte, a jegyzőkönyvet összeállította: Szilva András Geotechnikai mérnök	Jóváhagyta: Nyári István Laboratóriumvezető
Dokumentum azonosító: CP2_v6		

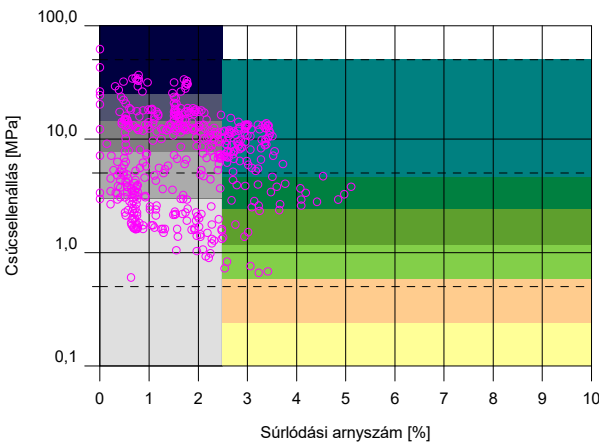
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
STATIKUS SZONDÁZÁS
MSZ EN ISO 22476-1:2013 (visszavont)

A vizsgálatot végezte: FUGRO Consult Kft.
Geotechnikai Vizsgálólaboratórium
1115 Budapest, Kelenföldi u. 2, T.: 06 1 382 00 42

Megbízó: Vásárhelyi és Társa Kft.		Projekt: Soroksári út 74-76 - Gubacsi út 11-13		Szondázás dátuma:	2025/06/20
Mérés jele: 7CPT	Helyszín: Budapest IX.	Méretarány: M=1:75	Terepszint [mBf]: 105,32	Megjegyzés: A szonda elakadt.	
Mérési lap jele: FCH-25056_L_7CPT_CP1	Projekt iktatószám: FCH-25056	Koord. rendszer: EOV	Koord. X/Y: 235674,00 / 652608,00		
Vizsgálati jegyzőkönyv száma: FCH-25056_L_7CPT_CP2	Szonda száma: 3014	Kalibrálás dátuma: 2025.04.08.	Szondázást készítette: Baksi Imre	Vizsgálati jk. kiadva:	2025/06/25



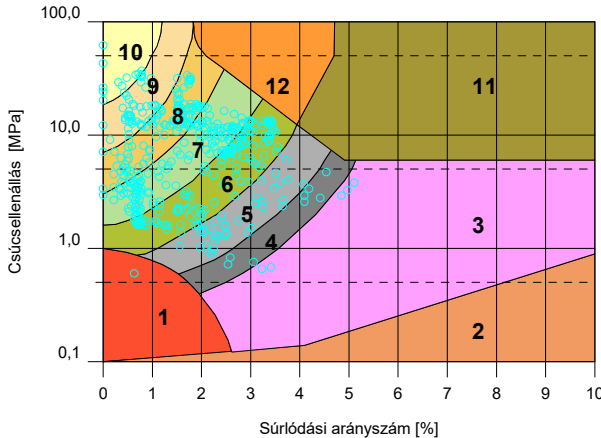
Talaj tömörség és konzisztencia (kiértékel)



JELÖLÉS (Csúcsellenállás diagramon ábrázolva)

- nagyon laza
- laza
- közepesen tömör
- tömör
- nagyon tömör
- nagyon puha
- puha
- gyúrható
- merev
- nagyon merev
- kemény

Robertson-féle talajosztályozás (módosított)



JELÖLÉS (Sűrítési arányszám diagramon ábrázolva)

- 1 Érzékeny, finom szemcsés talaj
- 2 Szerves talaj, tőzeg
- 3 Agyag
- 4 Iszapos agyag-agyag
- 5 Agyagos iszap-iszapos agyag
- 6 Homokos iszap-agyagos iszap
- 7 Iszapos homok-homokos iszap
- 8 Homok-iszapos homok
- 9 Homok
- 10 Kavicsos homok-homok
- 11 Nagyon merev-finom szemcsés homok*
- 12 Nagyon merev homok-agyagos homok*

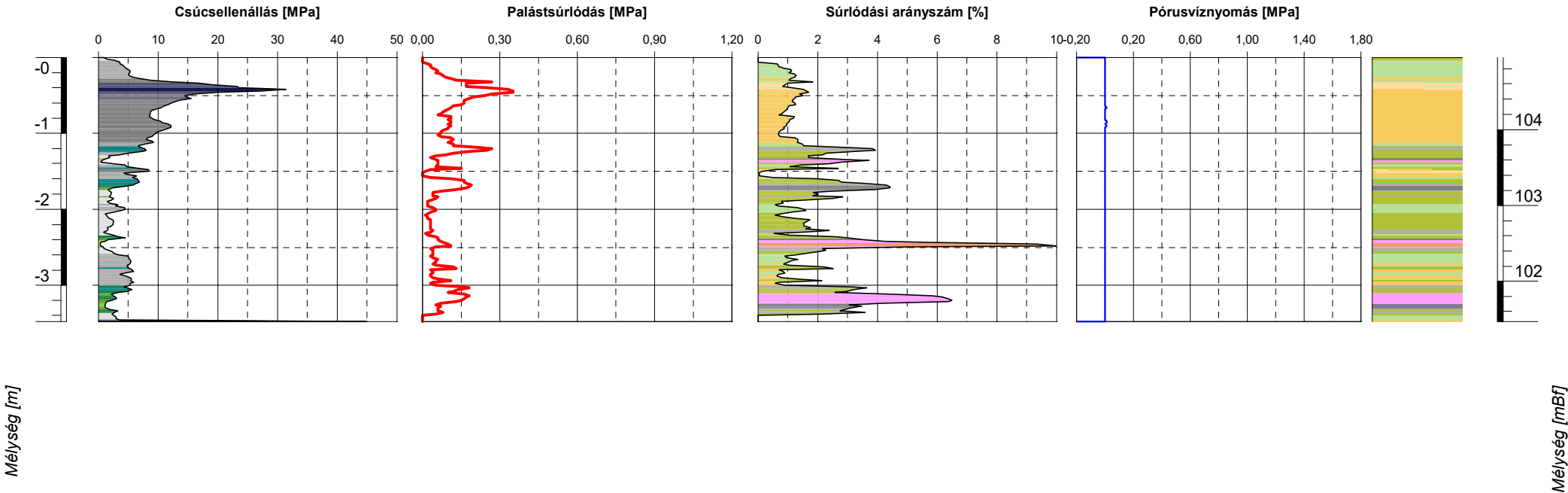
*túlkonzolidált vagy cementált

Felhasznált eszközök: Fugro Engineers B.V. gyártmányú szonda	A kiértékelést végezte, a jegyzőkönyvet összeállította: Szilva András Geotechnikai mérnök	Jóváhagyta: Nyári István Laboratóriumvezető
Dokumentum azonosító: CP2_v6		

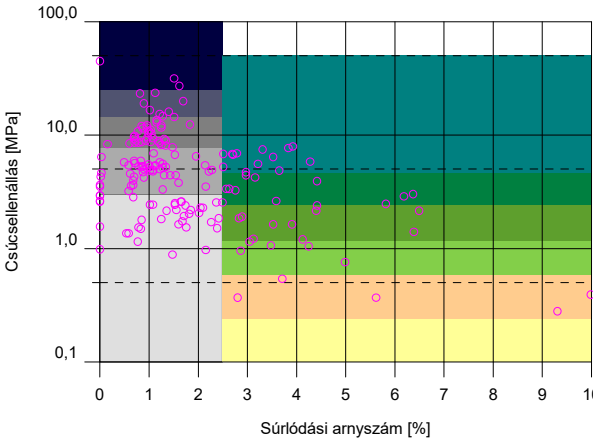
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
STATIKUS SZONDÁZÁS
MSZ EN ISO 22476-1:2013 (visszavont)

A vizsgálatot végezte: FUGRO Consult Kft.
Geotechnikai Vizsgálólaboratórium
1115 Budapest, Kelenföldi u. 2, T.: 06 1 382 00 42

Megbízó: Vásárhelyi és Társa Kft.		Projekt: Soroksári út 74-76 - Gubacsi út 11-13		Szondázás dátuma:	2025/06/20
Mérés jele: 8CPT	Helyszín: Budapest IX.	Méretarány: M=1:75	Terepszint [mBf]: 104,95	Megjegyzés: A szonda elakadt.	
Mérési lap jele: FCH-25056_L_8CPT_CP1	Projekt iktatószám: FCH-25056	Koord. rendszer: EOV	Koord. X/Y: 235642,00 / 652605,00		
Vizsgálati jegyzőkönyv száma: FCH-25056_L_8CPT_CP2	Szonda száma: 3014	Kalibrálás dátuma: 2025.04.08.	Szondázást készítette: Baksi Imre	Vizsgálati jk. kiadva:	2025/06/25



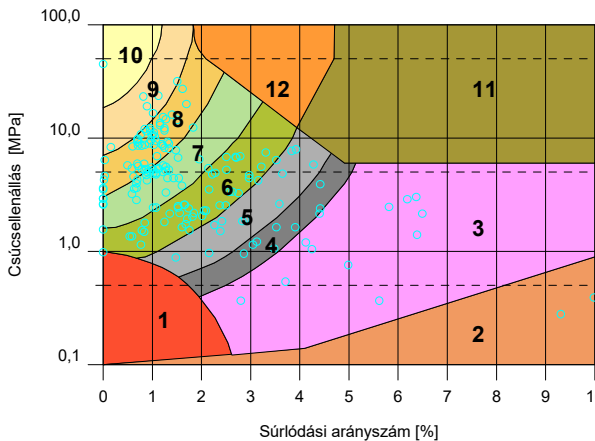
Talaj tömörség és konzisztencia (kiértékel)



JELÖLÉS (Csúcsellenállás diagramon ábrázolva)



Robertson-féle talajosztályozás (módosított)



JELÖLÉS (Súrlódási arányszám diagramon ábrázolva)

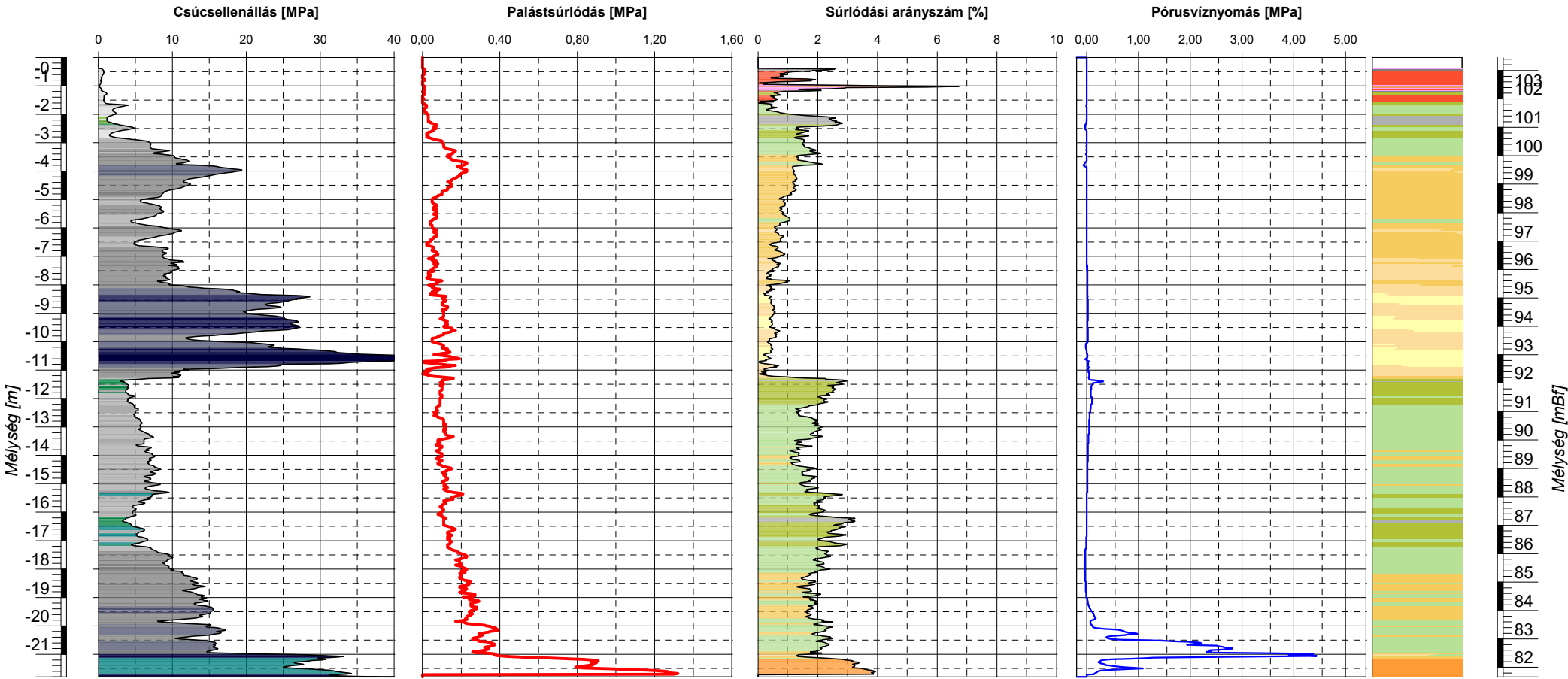
- Legend for soil classification (Friction ratio diagram):
- 1: Érzékeny, finom szemcsés talaj
 - 2: Szerves talaj, tőzeg
 - 3: Agyag
 - 4: Iszapos agyag-agyag
 - 5: Agyagos iszap-iszapos agyag
 - 6: Homokos iszap-agyagos iszap
 - 7: Iszapos homok-homokos iszap
 - 8: Homok-iszapos homok
 - 9: Homok
 - 10: Kavicsos homok-homok
 - 11: Nagyon merev-finom szemcsés homok*
 - 12: Nagyon merev homok-agyagos homok*
- *túlkonzolidált vagy cementált

Felhasznált eszközök: Fugro Engineers B.V. gyártmányú szonda	A kiértékelést végezte, a jegyzőkönyvet összeállította: Szilva András Geotechnikai mérnök	Jóváhagyta: Nyári István Laboratóriumvezető
Dokumentum azonosító: CP2_v6		

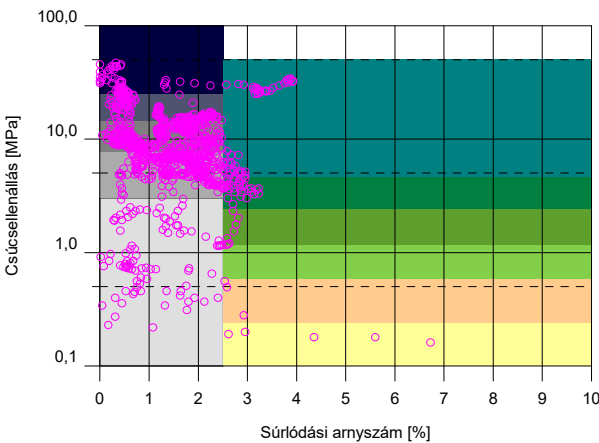
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
STATIKUS SZONDÁZÁS
MSZ EN ISO 22476-1:2013

A vizsgálatot végezte: FUGRO Consult Kft.
Geotechnikai Vizsgálólaboratórium
1115 Budapest, Kelenföldi u. 2, T.: 06 1 382 00 42

Megbízó: FTV Zrt.		Projekt: Metro 5			
Vizsgálati jk. száma: CPTu_51-C-H67	Helyszín: Budapest	Méretarány: M=1:200	Terepszint [mBf]: 103,47	Megjegyzés: A szonda -0,40 m-ig feltárásban haladt. A szonda elakadt, a mérést leállították.	
Mérési lap jele: FCH-21105_L_01_CPTu_51-C-H67_C	Projekt Rktatószám: FCH-21105	Koord. rendszer: EOVS	Koord. X/Y: 235614,00 / 652386,00		
Szondázás dátuma: 2021/06/18	Szonda száma: 3014	Kalibrálás dátuma: 2021.01.13.	Szondázást készítette: Kutasi Zoltán	Vizsgálati jk. kiadva: 2021/06/21	



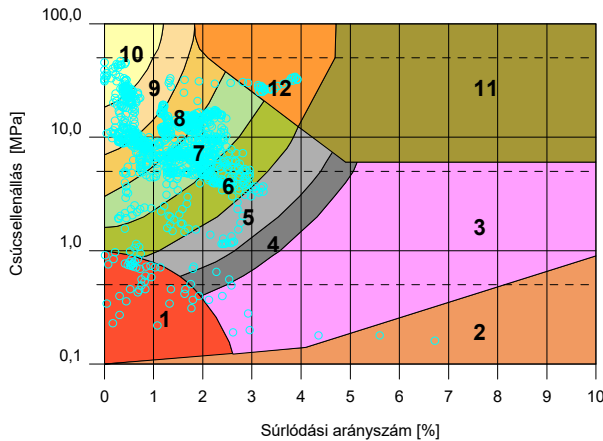
Talaj tömörség és konzisztencia (kiértékel)



JELÖLÉS (Csúcsellenállás diagramon ábrázolva)

- nagyon laza
- laza
- közepesen tömör
- tömör
- nagyon tömör
- nagyon puha
- puha
- gyúrható
- merev
- nagyon merev
- kemény

Robertson-féle talajosztályozás (módosított)



JELÖLÉS (Súrlódási arányszám diagramon ábrázolva)

- 1 Érzékeny, finom szemcsés talaj
- 2 Szerves talaj, tőzeg
- 3 Agyag
- 4 Iszapos agyag-agyag
- 5 Agyagos iszap-iszapos agyag
- 6 Homokos iszap-agyagos iszap
- 7 Iszapos homok-homokos iszap
- 8 Homok-iszapos homok
- 9 Homok
- 10 Kavicsos homok-homok
- 11 Nagyon merev-finom szemcsés homok*
- 12 Nagyon merev homok-agyagos homok*

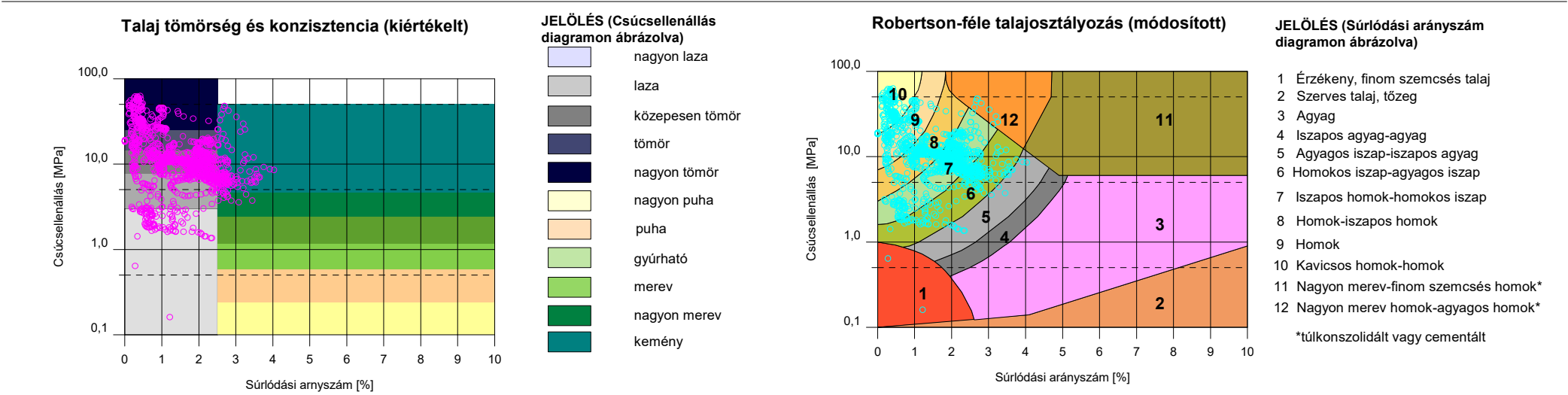
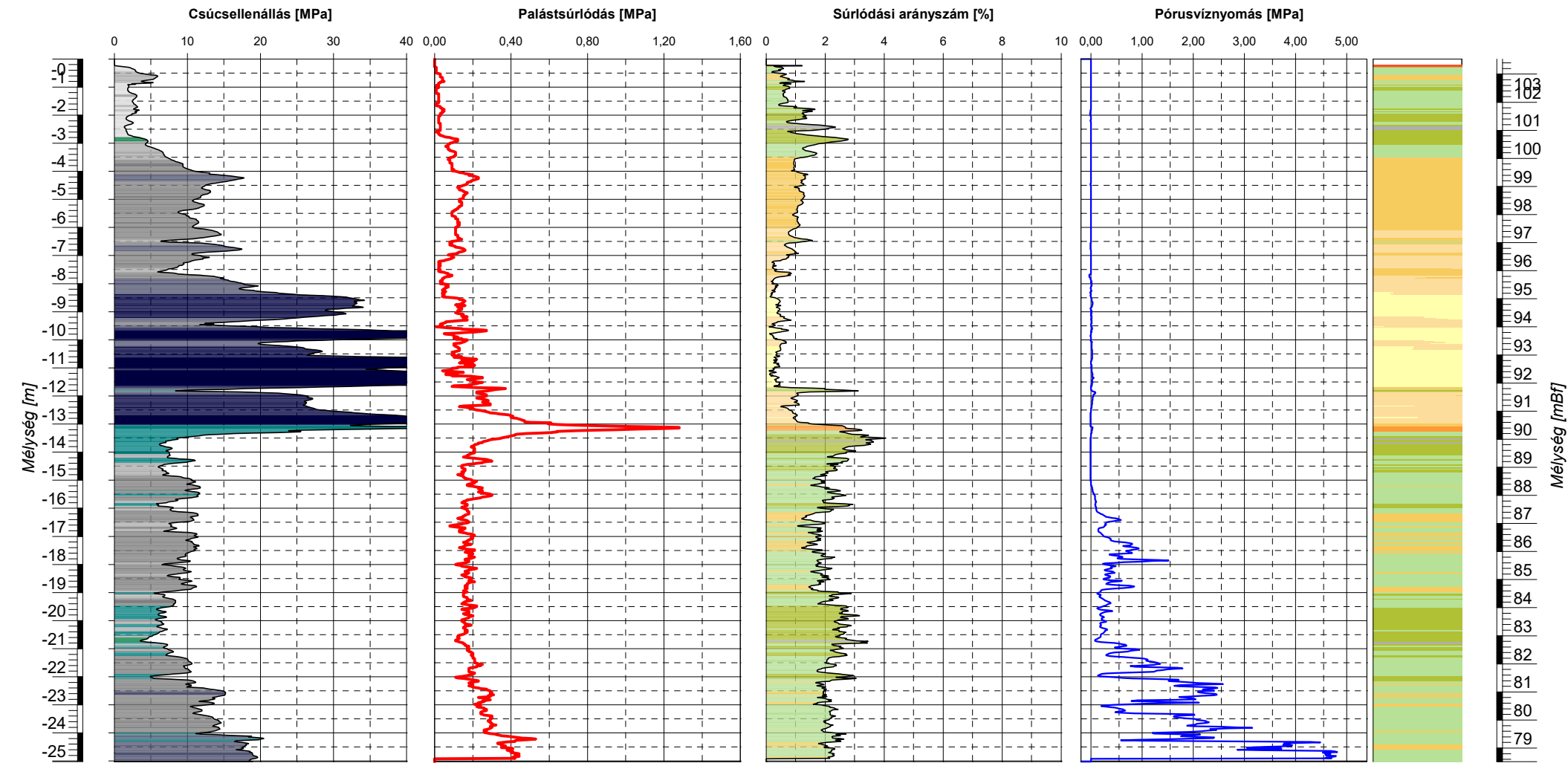
*túlkonzolidált vagy cementált

Felhasznált eszközök: Fugro Engineers B.V. gyártmányú szonda	A kiértékelést végezte, a jegyzőkönyvet összeállította: Szilva András Geotechnikai mérnök	Jóváhagyta: Nyári István laboratóriumvezető
Dokumentum azonosító: CP2_v4		

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
STATIKUS SZONDÁZÁS
MSZ EN ISO 22476-1:2013

A vizsgálatot végezte: FUGRO Consult Kft.
Geotechnikai Vizsgálólaboratórium
1115 Budapest, Kelenföldi u. 2, T.: 06 1 382 00 42

Megbízó: FTV Zrt.	Projekt: Metro 5			
Vizsgálati jk. száma: CPTu_53-C-H67	Helyszín: Budapest	Méretarány: M=1:200	Terepszint [mBf]: 103,53	Megjegyzés: A szonda 0,24 m-ig feltárásban haladt.
Mérési lap jele: FCH-21105_L_01_CPTu_53-C-H67_C	Projekt Rktatószám: FCH-21105	Koord. rendszer: EOVS	Koord. X/Y: 235544,00 / 652426,00	
Szondázás dátuma: 2021/06/18	Szonda száma: 3014	Kalibrálás dátuma: 2021.01.13.	Szondázást készítette: Kutasi Zoltán	Vizsgálati jk. kiadva: 2021/06/21



Felhasznált eszközök: Fugro Engineers B.V. gyártmányú szonda	A kiértékelést végezte, a jegyzőkönyvet összeállította: Szilva András Geotechnikai mérnök	Jóváhagyta: Nyári István laboratóriumvezető
Dokumentum azonosító: CP2_v4		

4. melléklet
Laborvizsgálati eredmények

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

TALAJMECHANIKAI VIZSGÁLATOK - MSZE CEN ISO 17892-4:2006

SZEMELOSZLÁS VIZSGÁLAT

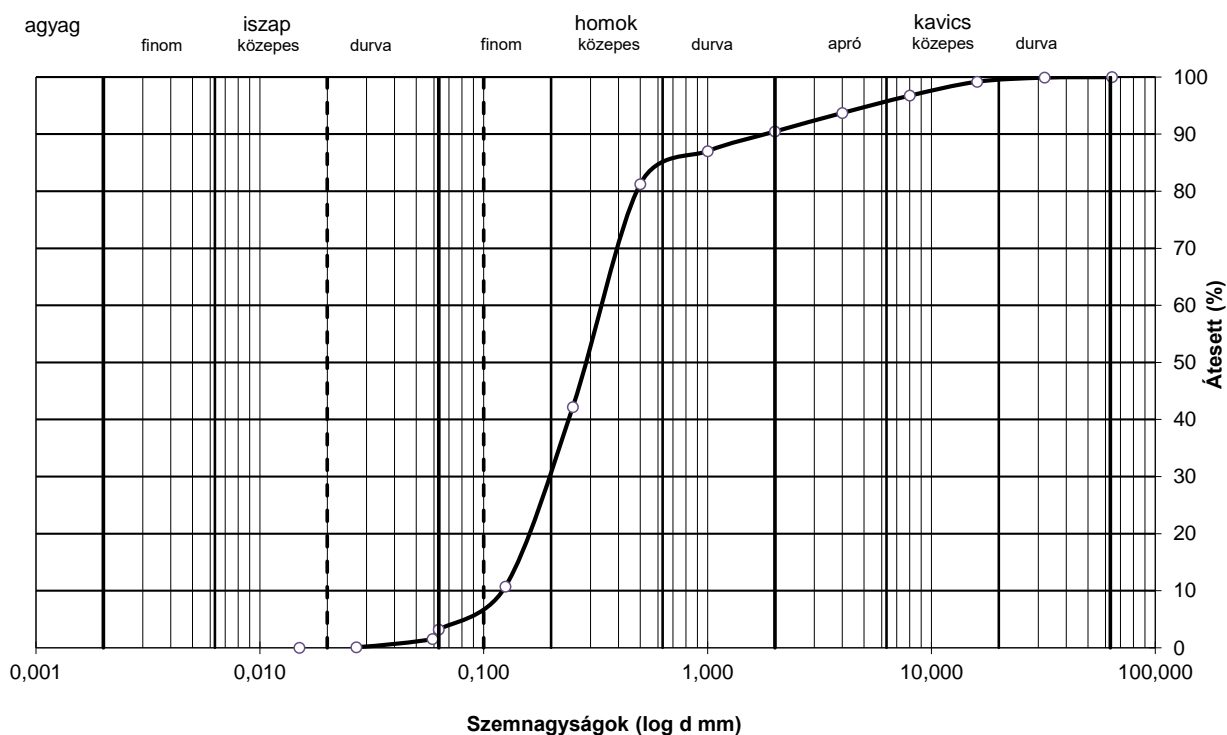
Munka neve: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13**

Minta jele: **1F/5,0 m**

Dátum:

2025. július 8., kedd

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE



Talajt alkotó frakciók MSZE CEN ISO 17892-4:2006 alapján		
Kavics	m%	9,54
Homok	m%	88,49
Iszap	m%	1,97
Agyag	m%	0,00
A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
D ₆₀	mm	0,364
D ₃₀	mm	0,202
D ₁₀	mm	0,120
Zamarin módszerrel számított vízáteresztőképesség értéke "k"	(m/s)	1,3E-04

Talajt alkotó frakciók MSZ 14043/3-79 alapján (hatályon kívül)		
Kavics	m%	9,54
Homok	m%	83,44
Homokliszt	m%	6,97
Iszap	m%	0,05
Agyag	m%	0,00
Egyenlőtlenlenségi mutató, Cu		3,03
Görbületi mutató, Cc		0,93
Természetes víztartalom, w _n		0,00

A talaj megnevezése: **közepes homok**

Pécs, 2025.07.08

Geolinea Kft. Geotechnikai Laboratórium

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

TALAJMECHANIKAI VIZSGÁLATOK - MSZE CEN ISO 17892-4:2006

SZEMELOSZLÁS VIZSGÁLAT

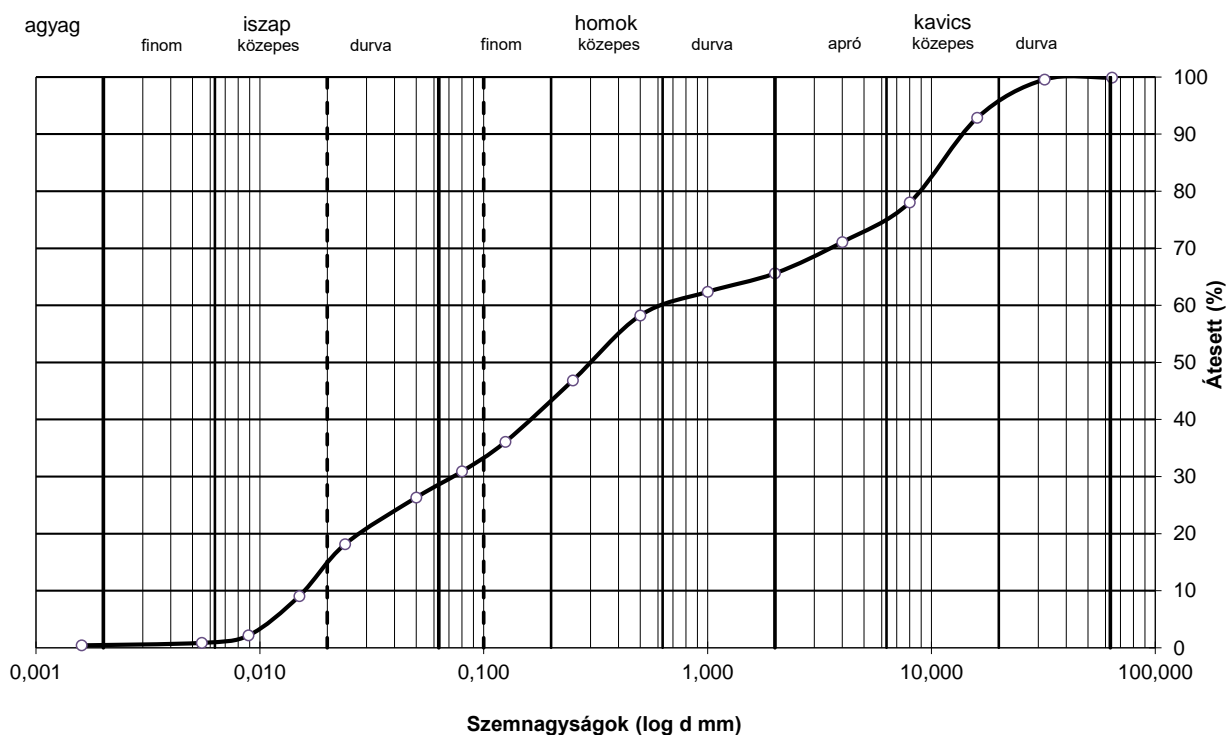
Munka neve: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13**

Minta jele: **1F/8,0 m**

Dátum:

2025. július 8., kedd

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE



Talajt alkotó frakciók MSZE CEN ISO 17892-4:2006 alapján		
Kavics	m%	34,39
Homok	m%	36,79
Iszap	m%	28,34
Agyag	m%	0,48
A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
D ₆₀	mm	0,714
D ₃₀	mm	0,069
D ₁₀	mm	0,016
Zamarin módszerrel számított vízáteresztőképesség értéke "k"	(m/s)	3,3E-06

Talajt alkotó frakciók MSZ 14043/3-79 alapján (hatályon kívül)		
Kavics	m%	34,39
Homok	m%	32,06
Homokliszt	m%	19,45
Iszap	m%	13,63
Agyag	m%	0,48
Egyenlőtlenségi mutató, Cu		44,83
Göbületi mutató, Cc		0,42
Természetes víztartalom, w _n		17,67

A talaj megnevezése: **kavicsos homokos iszapos talaj**

Pécs, 2025.07.08

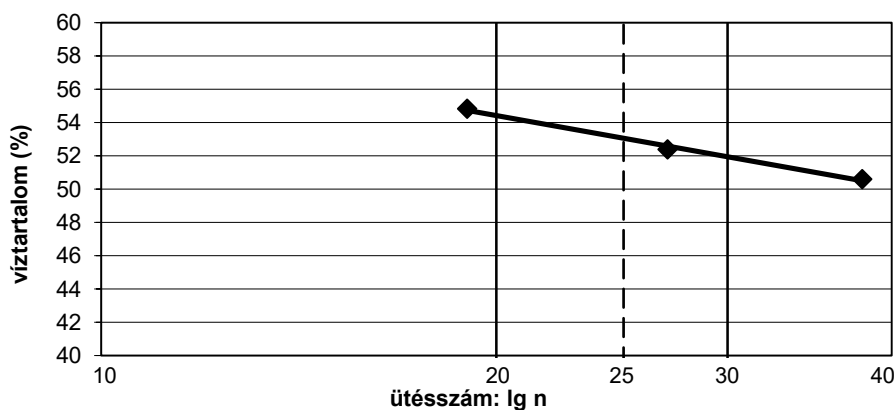
Geolinea Kft. Geotechnikai Laboratórium

Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

Minta származási helye: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13 - 1F /15,0 m**

A talaj megnevezése: **kövér agyag**

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	m _n +üveg	m _n -m _s	w (%)
			m _s +üveg	m _s	
			üveg		
15,00	38		39,21	8,50	50,6
			30,71	16,80	
			13,91		
	27		40,40	9,28	52,4
			31,12	17,71	
			13,41		
	19		38,67	9,70	54,8
			28,97	17,69	
			11,28		
	w _p (%)		30,00	2,52	17,4
			27,48	14,45	
			13,03		
			27,03	2,22	17,9
			24,81	12,43	
			12,38		
Folyási határ:			w _L (%)	53,1	
Sodrási határ:			w _p (%)	17,6	
Plasztikus index:			I _p (%)	35,5	
Természetes víztartalom:				w _n (%)	19,9
Relatív konzisztencia index:				I _c (%)	0,94



Pécs,

2025. július 8., kedd

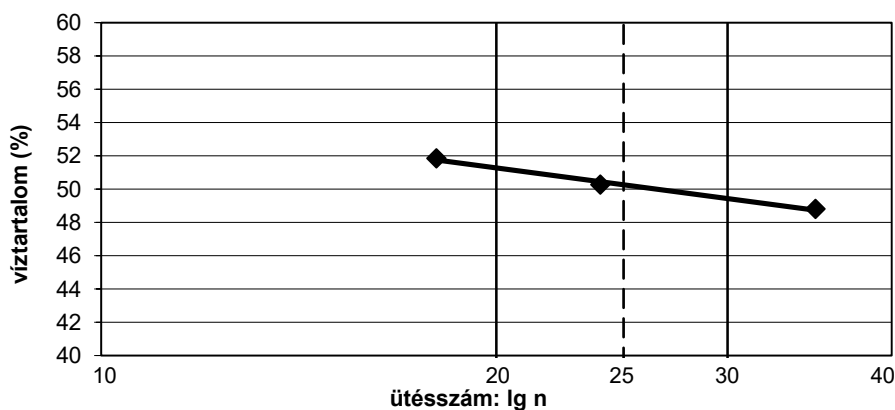
Laboráns: Bereczki Tibor Bernát

Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

Minta származási helye: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13 - 1F /19,0 m**

A talaj megnevezése: **kövér agyag**

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
19,00	35		38,87	8,66	48,8
			30,21	17,74	
			12,47		
	24		37,17	8,45	50,3
			28,72	16,81	
			11,91		
	18		37,34	8,22	51,9
			29,12	15,85	
			13,27		
	w_p (%)		27,21	2,00	17,5
			25,21	11,41	
			13,80		
			27,05	2,24	18,0
			24,81	12,43	
			12,38		
Folyási határ:			w_L (%)	50,3	
Sodrési határ:			w_p (%)	17,8	
Plasztikus index:			I_p (%)	32,5	
Természetes víztartalom:				w_n (%)	26,4
Relatív konzisztencia index:				I_c (%)	0,74



Pécs,

2025. július 8., kedd

Laboráns: Bereczki Tibor Bernát

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

TALAJMECHANIKAI VIZSGÁLATOK - MSZE CEN ISO 17892-4:2006

SZEMELOSZLÁS VIZSGÁLAT

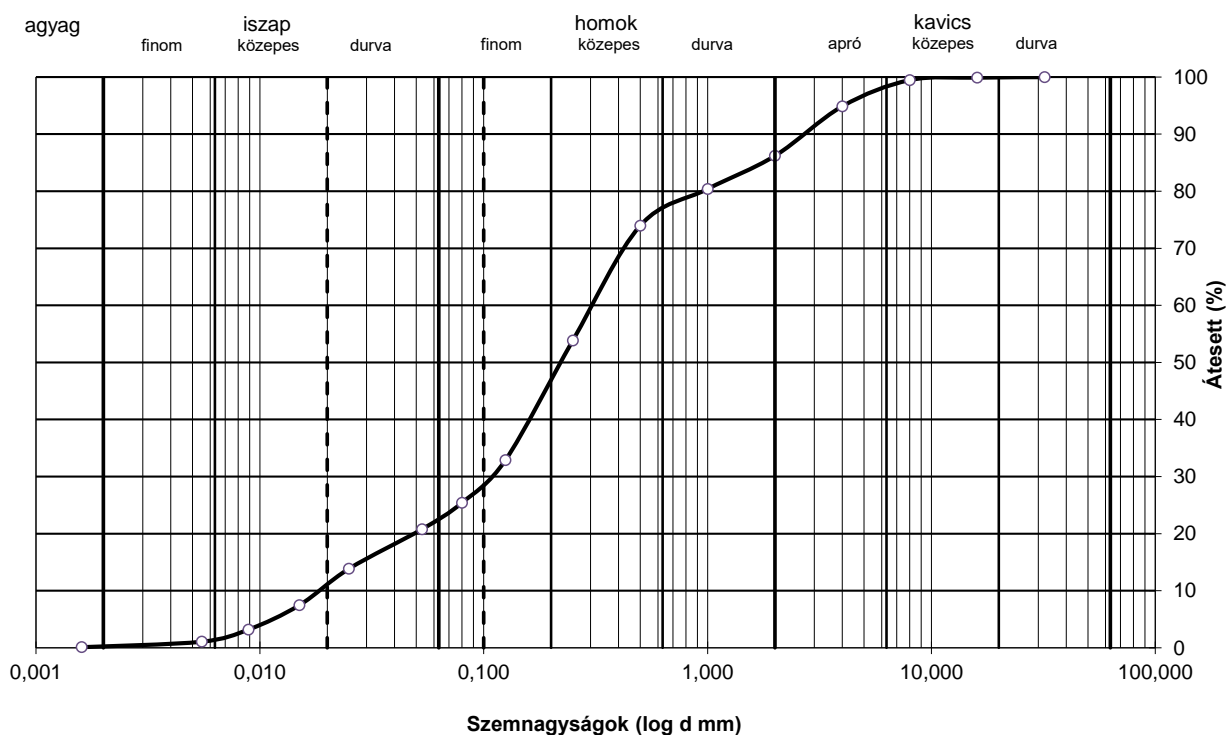
Munka neve: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13**

Minta jele: **3F/7,0 m**

Dátum:

2025. július 8., kedd

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE



Talajt alkotó frakciók MSZE CEN ISO 17892-4:2006 alapján		
Kavics	m%	13,80
Homok	m%	63,22
Iszap	m%	22,78
Agyag	m%	0,20
A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
D ₆₀	mm	0,327
D ₃₀	mm	0,105
D ₁₀	mm	0,019
Zamarin módszerrel számított vízáteresztőképesség értéke "k"	(m/s)	5,9E-06

Talajt alkotó frakciók MSZ 14043/3-79 alapján (hatályon kívül)		
Kavics	m%	13,80
Homok	m%	56,98
Homokliszt	m%	18,57
Iszap	m%	10,45
Agyag	m%	0,20
Egyenlőtlenlenségi mutató, Cu		17,21
Görbületi mutató, Cc		1,79
Természetes víztartalom, w _n		17,67

A talaj megnevezése: **iszapos homok**

Pécs, 2025.07.08

Geolinea Kft. Geotechnikai Laboratórium

Talajvízvizsgálatok

Munka megnevezése:

Budapest IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13.

Talaj és talajvíz agresszivitás besorolása az MSZ 4798:2016 szabvány alapján:

	Fúrás jele
Kémiai jellemző	3F/7,50
Szulfát ion SO_4^{2-} (mg/l)	660
Ammónium ion NH_4^+ (mg/l)	5,5
pH (-)	7,30
Magnézium ion Mg^{2+} (mg/l)	36,45

A fenti kémiai jellemzők alapján a fúrások talajvíz mintáiból végzett kémiai vizsgálatok szerint a szulfát ion koncentrációja miatt, a XA2 kategóriába sorolható.

Pécs, 2025. 07. 11.

Vizsgálatot végezte: GEO-linea Mérnöki Iroda Talajvizsgáló labor

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

TALAJMECHANIKAI VIZSGÁLATOK - MSZE CEN ISO 17892-4:2006

SZEMELOSZLÁS VIZSGÁLAT

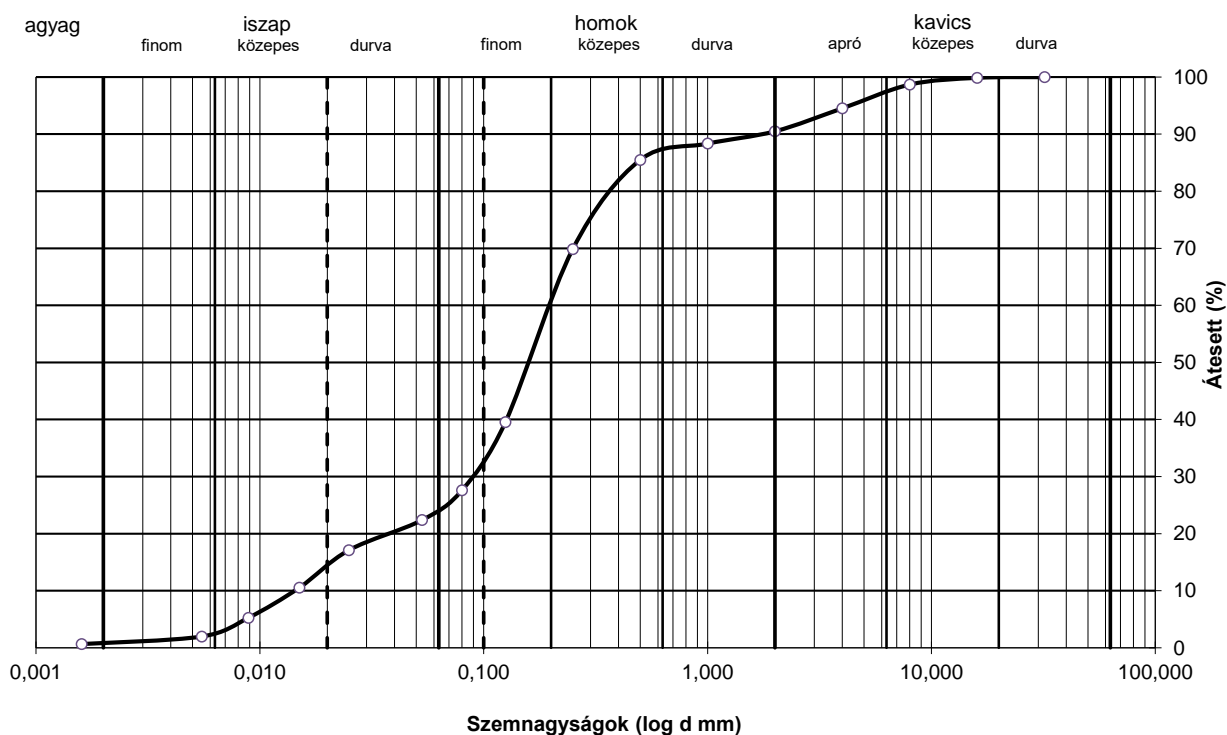
Munka neve: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13**

Minta jele: **3F/12,0 m**

Dátum:

2025. július 8., kedd

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE



Talajt alkotó frakciók MSZE CEN ISO 17892-4:2006 alapján		
Kavics	m%	9,50
Homok	m%	65,63
Iszap	m%	24,08
Agyag	m%	0,79
A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
D ₆₀	mm	0,209
D ₃₀	mm	0,084
D ₁₀	mm	0,014
Zamarin módszerrel számított vízáteresztőképesség értéke "k"	(m/s)	1,9E-06

Talajt alkotó frakciók MSZ 14043/3-79 alapján (hatályon kívül)		
Kavics	m%	9,50
Homok	m%	56,81
Homokliszt	m%	19,87
Iszap	m%	13,03
Agyag	m%	0,79
Egyenlőtlenlenségi mutató, Cu		14,55
Görbületi mutató, Cc		2,35
Természetes víztartalom, w _n		19,69

A talaj megnevezése: **iszapos homok**

Pécs, 2025.07.08

Geolinea Kft. Geotechnikai Laboratórium

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

TALAJMECHANIKAI VIZSGÁLATOK - MSZE CEN ISO 17892-4:2006

SZEMELOSZLÁS VIZSGÁLAT

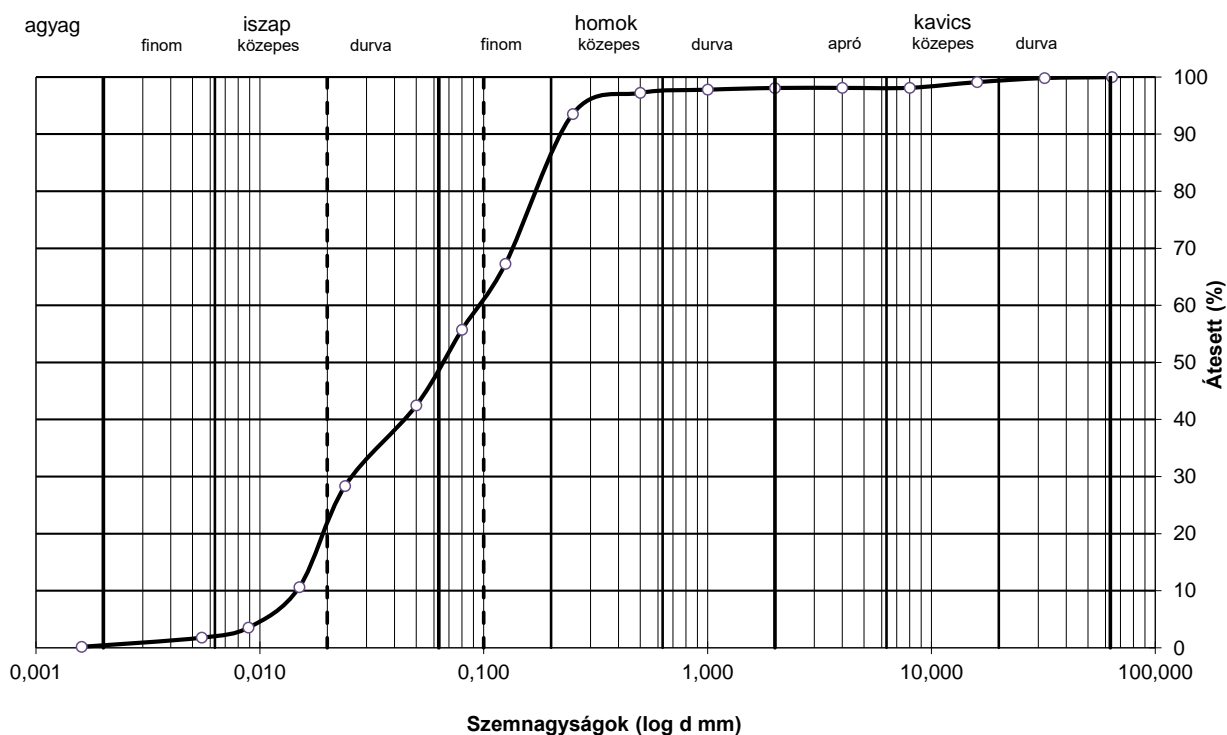
Munka neve: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13**

Minta jele: **3F/16,0 m**

Dátum:

2025. július 8., kedd

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE



Talajt alkotó frakciók MSZE CEN ISO 17892-4:2006 alapján		
Kavics	m%	1,91
Homok	m%	48,42
Iszap	m%	49,33
Agyag	m%	0,34
A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
D ₆₀	mm	0,093
D ₃₀	mm	0,027
D ₁₀	mm	0,014
Zamarin módszerrel számított vízáteresztőképesség értéke "k"	(m/s)	1,9E-06

Talajt alkotó frakciók MSZ 14043/3-79 alapján (hatályon kívül)		
Kavics	m%	1,91
Homok	m%	36,47
Homokliszt	m%	41,16
Iszap	m%	20,12
Agyag	m%	0,34
Egyenlőtlenlenségi mutató, Cu		6,42
Görbületi mutató, Cc		0,55
Természetes víztartalom, w _n		17,63

A talaj megnevezése: **homokos iszap**

Pécs, 2025.07.08

Geolinea Kft. Geotechnikai Laboratórium

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

TALAJMECHANIKAI VIZSGÁLATOK - MSZE CEN ISO 17892-4:2006

SZEMELOSZLÁS VIZSGÁLAT

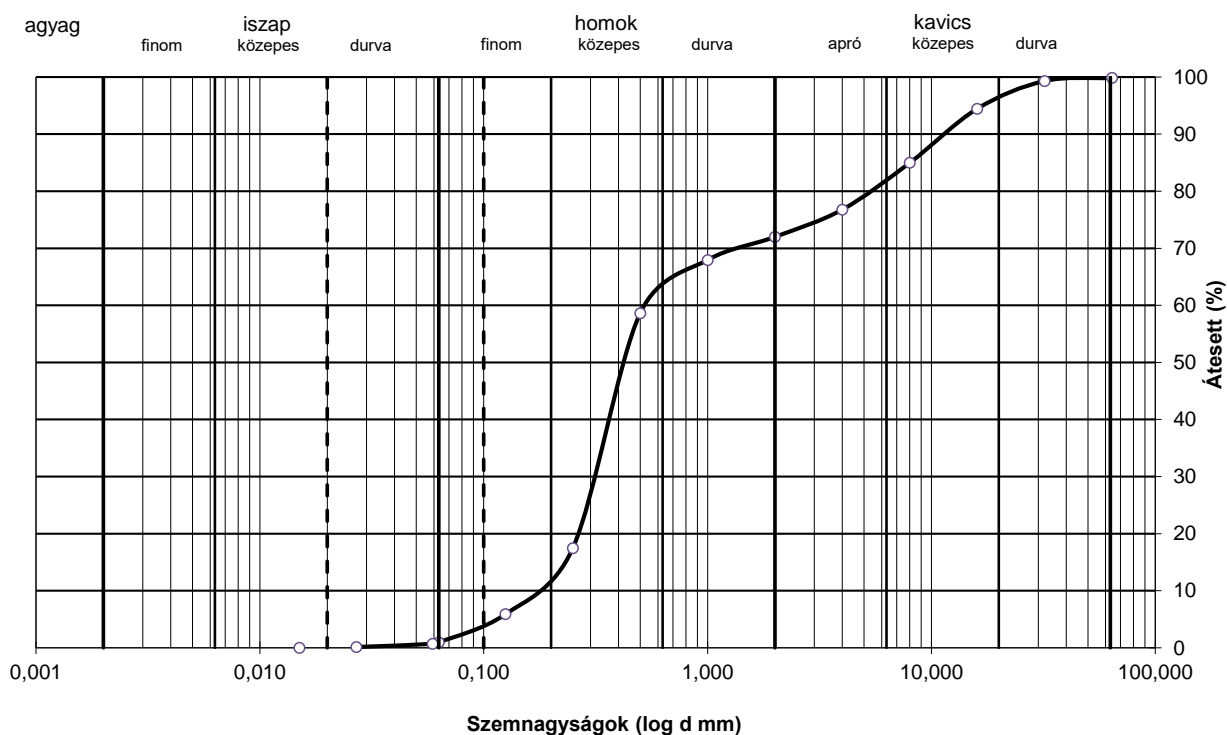
Munka neve: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13**

Minta jele: **4F/6,0 m**

Dátum:

2025. július 8., kedd

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE



Talajt alkotó frakciók MSZE CEN ISO 17892-4:2006 alapján		
Kavics	m%	28,00
Homok	m%	71,23
Iszap	m%	0,76
Agyag	m%	0,00
A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
D ₆₀	mm	0,574
D ₃₀	mm	0,326
D ₁₀	mm	0,170
Zamarin módszerrel számított vízáteresztőképesség értéke "k"	(m/s)	3,5E-04

Talajt alkotó frakciók MSZ 14043/3-79 alapján (hatályon kívül)		
Kavics	m%	28,00
Homok	m%	68,53
Homokliszt	m%	3,40
Iszap	m%	0,06
Agyag	m%	0,00
Egyenlőtlenlenségi mutató, Cu		3,38
Görbületi mutató, Cc		1,09
Természetes víztartalom, w _n		0,00

A talaj megnevezése: **kavicsos homok**

Pécs, 2025.07.08

Geolinea Kft. Geotechnikai Laboratórium

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

TALAJMECHANIKAI VIZSGÁLATOK - MSZE CEN ISO 17892-4:2006

SZEMELOSZLÁS VIZSGÁLAT

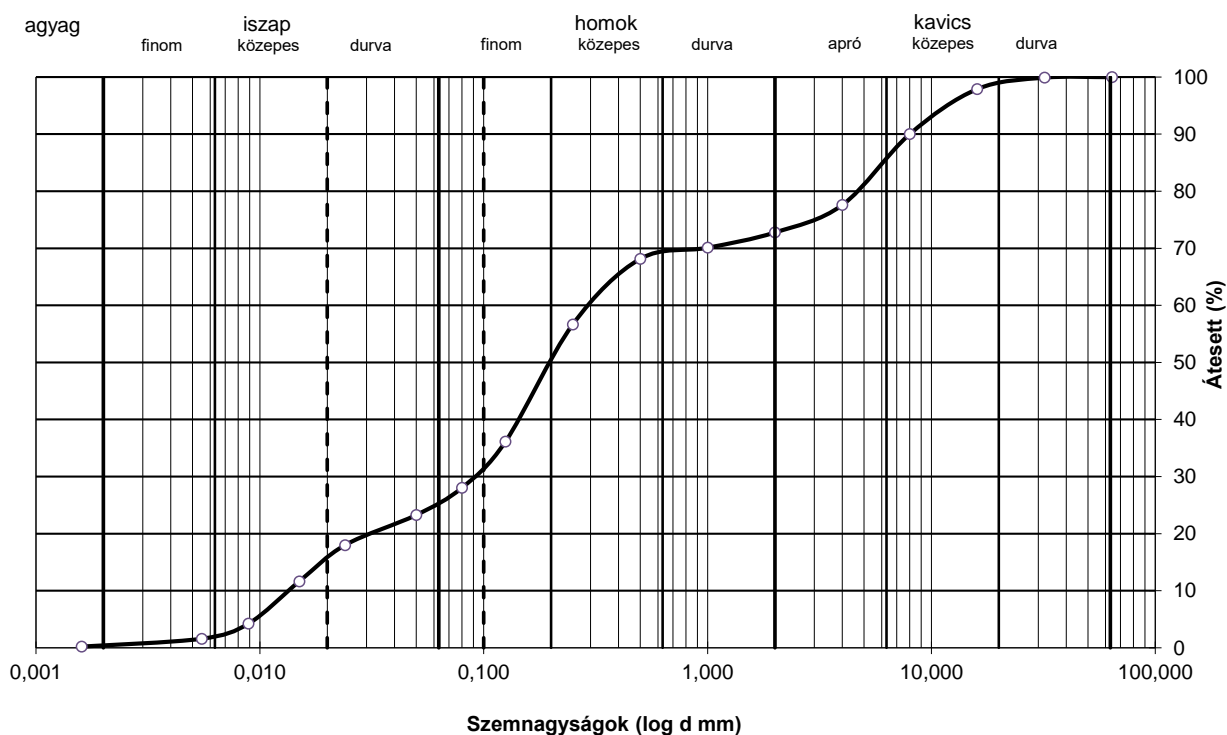
Munka neve: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13**

Minta jele: **4F/9,0 m**

Dátum:

2025. július 8., kedd

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE



Talajt alkotó frakciók MSZE CEN ISO 17892-4:2006 alapján		
Kavics	m%	27,23
Homok	m%	46,91
Iszap	m%	25,51
Agyag	m%	0,35
A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
D ₆₀	mm	0,323
D ₃₀	mm	0,086
D ₁₀	mm	0,014
Zamarin módszerrel számított vízáteresztőképesség értéke "k"	(m/s)	3,5E-06

Talajt alkotó frakciók MSZ 14043/3-79 alapján (hatályon kívül)		
Kavics	m%	27,23
Homok	m%	40,62
Homokliszt	m%	16,99
Iszap	m%	14,81
Agyag	m%	0,35
Egyenlőtlenességi mutató, Cu		23,65
Görbületi mutató, Cc		1,69
Természetes víztartalom, w _n		15,64

A talaj megnevezése: **kavicsos iszapos homok**

Pécs, 2025.07.08

Geolinea Kft. Geotechnikai Laboratórium

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

TALAJMECHANIKAI VIZSGÁLATOK - MSZE CEN ISO 17892-4:2006

SZEMELOSZLÁS VIZSGÁLAT

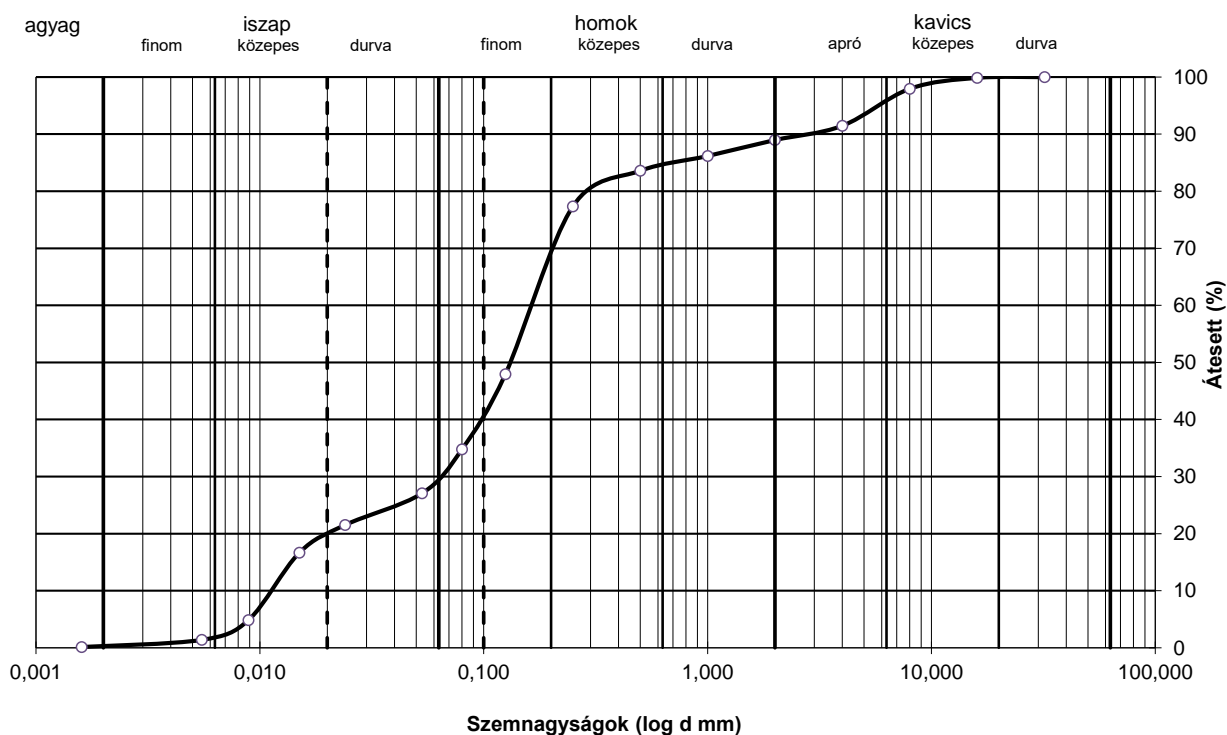
Munka neve: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13**

Minta jele: **4F/13,0 m**

Dátum:

2025. július 8., kedd

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE



Talajt alkotó frakciók MSZE CEN ISO 17892-4:2006 alapján		
Kavics	m%	11,03
Homok	m%	58,23
Iszap	m%	30,47
Agyag	m%	0,27
A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
D ₆₀	mm	0,176
D ₃₀	mm	0,061
D ₁₀	mm	0,012
Zamarin módszerrel számított vízáteresztőképesség értéke "k"	(m/s)	2,8E-06

Talajt alkotó frakciók MSZ 14043/3-79 alapján (hatályon kívül)		
Kavics	m%	11,03
Homok	m%	47,47
Homokliszt	m%	22,15
Iszap	m%	19,08
Agyag	m%	0,27
Egyenlőtlenlenségi mutató, Cu		
Görbületi mutató, Cc		1,83
Természetes víztartalom, w _n		26,37

A talaj megnevezése: **iszapos homok**

Pécs, 2025.07.08

Geolinea Kft. Geotechnikai Laboratórium

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

TALAJMECHANIKAI VIZSGÁLATOK - MSZE CEN ISO 17892-4:2006

SZEMELOSZLÁS VIZSGÁLAT

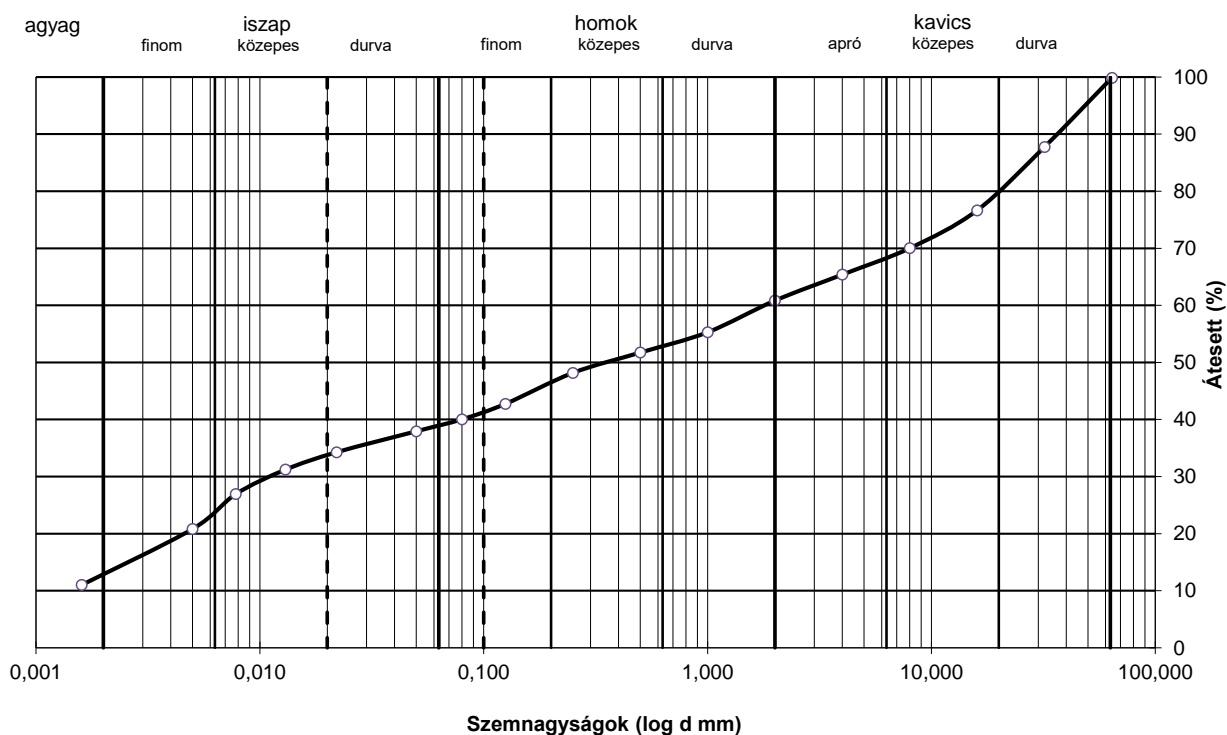
Munka neve: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13**

Minta jele: **4F/15,0 m**

Dátum:

2025. július 8., kedd

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE



Talajt alkotó frakciók MSZE CEN ISO 17892-4:2006 alapján		
Kavics	m%	39,16
Homok	m%	21,77
Iszap	m%	26,91
Agyag	m%	12,17
A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
D ₆₀	mm	1,849
D ₃₀	mm	0,012
D ₁₀	mm	0,001
Zamarin módszerrel számított vízáteresztő-képesség értéke "k"	(m/s)	3,2E-08

Talajt alkotó frakciók MSZ 14043/3-79 alapján (hatályon kívül)		
Kavics	m%	39,16
Homok	m%	19,43
Homokliszt	m%	7,83
Iszap	m%	21,42
Agyag	m%	12,17
Egyenlőtlenességi mutató, Cu		1272,73
Görbületi mutató, Cc		0,05
Természetes víztartalom, w _n		31,09

A talaj megnevezése: **homokos kavicsos agyagos talaj**

Pécs, 2025.07.08

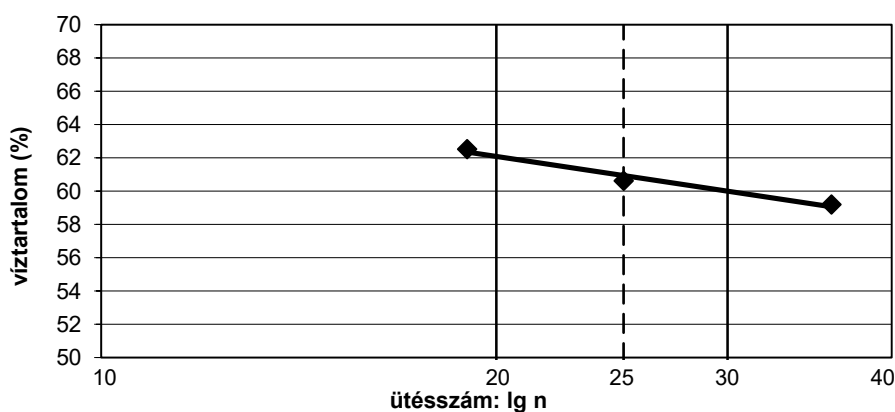
Geolinea Kft. Geotechnikai Laboratórium

Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

Minta származási helye: **Budapest, IX. Soroksári út 74-76. - Gubacsi út 11-13 - 4F /18,0 m**

A talaj megnevezése: **kövér agyag**

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
18,00	36		39,51	10,39	59,2
			29,12	17,55	
			11,57		
	25		41,96	10,65	60,6
			31,31	17,57	
			13,74		
	19		41,18	11,03	62,5
			30,15	17,64	
			12,51		
	w_p (%)		26,51	2,02	17,2
			24,49	11,75	
			12,74		
			23,76	1,62	17,8
			22,14	9,08	
			13,06		
Folyási határ:			w_L (%)	60,9	
Sodrási határ:			w_p (%)	17,5	
Plasztikus index:			I_p (%)	43,4	
Természetes víztartalom:				w_n (%)	25,4
Relatív konzisztencia index:				I_c (%)	0,82



Pécs,

2025. július 8., kedd

Laboráns: Bereczki Tibor Bernát

5. melléklet
Rétegszelvény A – A'

A

A'

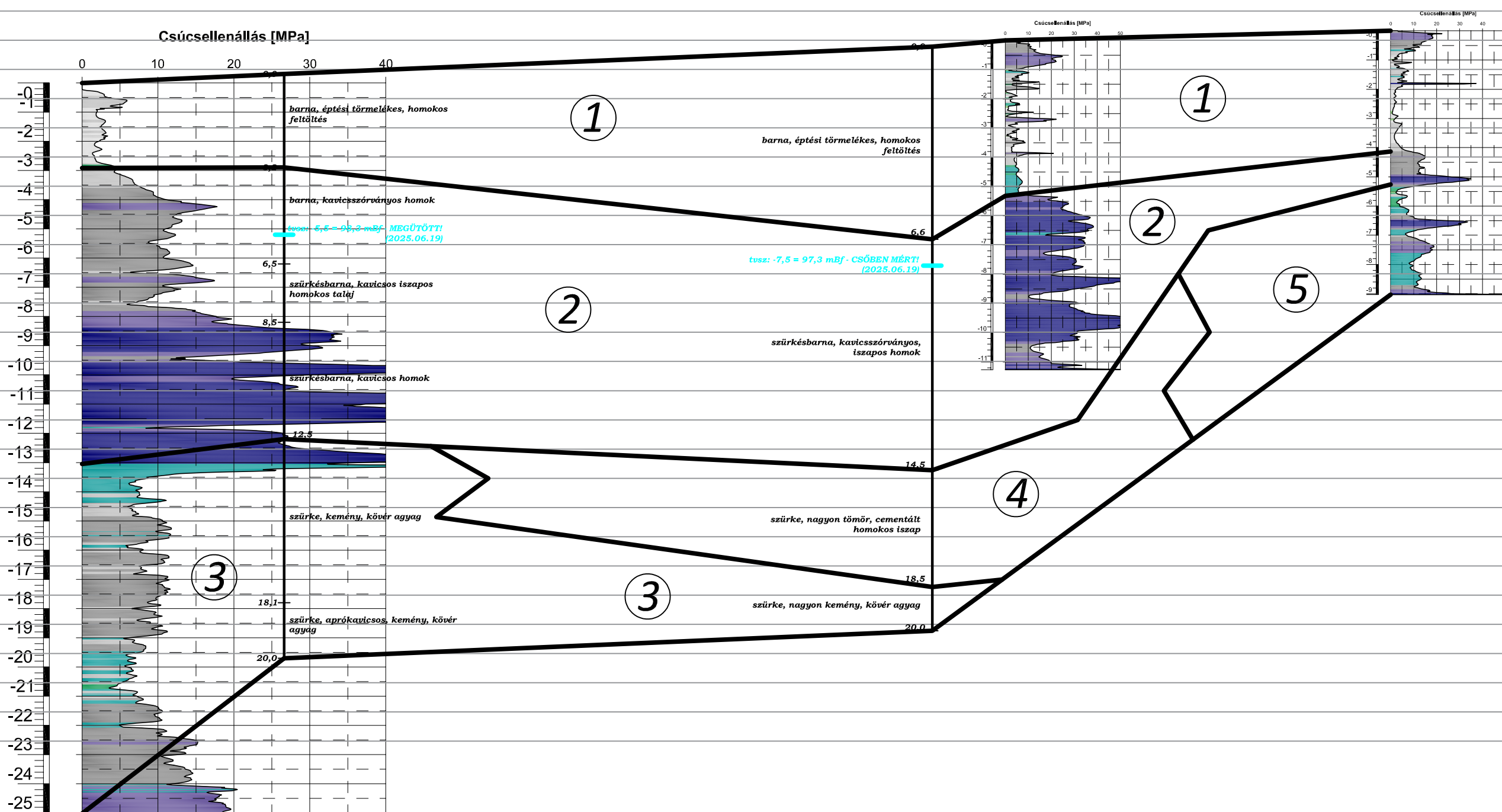
53-C-67
103,53

1F
103,84

3F
104,78

6CPT
104,99

7CPT
105,32



VÁSÁRHELYI ÉS TÁRSA Kft.

1126 Budapest, Hollósy Simon u. 3.

Tel: (36-20) 460-11-82, e-mail: vasarhelyib@gmail.com

4. melléklet
RÉTEGSZELVÉNY
A - A'

Méretarány:
Mh= 1:750 Mv = 1:150

Projekt címe:
TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS
„G11” PROJEKT
BUDAPEST, IX. SOROKSÁRI ÚT 74-76. - GUBACSI ÚT 11-13., HRSZ 38161
LAKÓÉPÜLETEK ÉS DIÁKSZÁLLÓK TERVEZÉSE
ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV

Készítő:
György Csaba

Ellenőrző:
dr. Vásárhelyi Balázs