

+++++

GEOTECHNIKAI SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY
a BET-BAU Kft. – „Madocsa – homok, kavics”
védnevű bánya
környezetvédelmi engedélyezési eljárásához

Törzsszám: 03-05/2018
Budapest, 2018. július 30.

+++++

BET-BAU Kft. – „Madocsa – homok, kavics” védnevű bánya
Geotechnikai szakértői vélemény



Tartalomjegyzék

1. Megbízás, adatszolgáltatás	3
2. A területtel és a tervezett építménnyel kapcsolatos információk	3
2.1. Földtani és hidrogeológiai viszonyok	3
2.2. A terület szeizmicitási adatai	5
2.3. Az építési helyszín bejárásakor szerzett tapasztalatok, az építési helyszín története	5
2.4. Geodéziai adatok, légi fotogrammetriai információk	5
2.5. A tervezett tevékenység	5
2.6. Geotechnikai kategorizálás	5
3. Feltárások	5
4. Laboratóriumi vizsgálatok	6
5. Talajviszonyok, geotechnikai paraméterek	7
6. Talajvíz-viszonyok	8
7. Szivárgás-számítás	9
8. Eredmények	11
9. Megállapítások	14
10. Egyéb szempontok	14

1. Megbízás, adatszolgáltatás

Megbízó: BET-BAU Építőipari és Kereskedelmi Kft. (7100 Szekszárd, Keselyűsi út 120.)

Kapcsolattartó: Vass Péter ügyvezető (+36-30/639-0555; szerződés ill. jogi kérdések) ill. Torma Zoltán (+36-30/828-8661; műszaki kérdésekben)

A szakértői vélemény célja és tárgya: a BET-BAU Kft. – „Madocsa – homok, kavics” védnevű bánya környezetvédelmi engedélyezési eljárásához szükséges szivárgáshidraulikai számítások készítése és hozzá geotechnikai alapadatok meghatározása nagyátmérőjű talajmechanikai fúrások, talajmintavétel, laboratóriumi vizsgálatok valamint a területre vonatkozó geológiai és geohidrológiai adatok alapján

A Megbízó adatszolgáltatása:

- [1] Távlati vízbázisok biztonságba helyezése, állapotfelmérés - Bölske: Földtani szelvény a madocsai és bölskei mélyfúratú kutakon keresztül (Középdunántúli Vízügyi Igazgatóság, Tóth Sándor, 1993. október)
- [2] Fúrásnaplók (F-1 –F-27; Trademan Kft., 2016. október – november)
- [3] Madocsa község területén végzett ásványi nyersanyag kutatásból származó talajminták (homok, kavics) szemcse eloszlásának, fedőminták tömöríthetőségének laboratóriumi vizsgálata (PR5059; GEOCHEM Földtani és Környezetvédelmi Kutató, Tanácsadó és Szolgáltató Kft., 2017. január 30.)
- [4] Kutatási zárójelentés. Madocsa – homok, kavicskutató terület (Dr. Barabás András, 2017.) mellékletei: 2_ Kutatási térkép; 4_ A fúrásokban beállta talajvízszint izohipsziás térképe
- [5] Környezeti hatásvizsgálat. „Madocsa-homok, kavics” elnevezésű területen tervezett bányászati tevékenység megkezdése, bányatelek létesítése (Encons Tanácsadó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., Pécs, 2017. november)
- [6] Madocsa és Bölske távlati vízbázisok vizsgálata a Madocsa területén tervezett kavicsbánya üzemeléséhez (Lovasi Katalin, 2018. január)
- [7] Környezeti hatásvizsgálat Vízbiztonsági kiegészítés. „Madocsa-homok, kavics” elnevezésű területen tervezett bányászati tevékenység megkezdése, bányatelek létesítése (Encons Tanácsadó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., Pécs, 2018. február)
- [8] Szakhatósági állásfoglalás – BET-BAU Kft. – Madocsa – homok, kavics védnevű bánya környezetvédelmi engedélyezési eljárás szakhat. kérelem (Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Hatósági Osztály, iktatószám: 35700/14234-8/2017.ált., 2018. március 29.)
- [9] Keresztelszvény (78+697 tkm.)

2. A területtel és a tervezett építménnyel kapcsolatos információk

2.1. Földtani és hidrogeológiai viszonyok

A vizsgált terület a Dunamenti-síkság, azon belül is a Csepel-Mohácsi-síkság részét képező Kalocsai-Sárköz kistáj É-i részén található.

A **Kalocsai-Sárköz** domborzatára jellemző, hogy a kistáj 88 és 112 m közötti tszf-i magasságú, ártéri szintű síkság. É-i része 96-98 m átlagmagasságú magasártér (kalocsai terasz), D-i része 91 m

+++++

+++++

[illegible]

+++++

2.2. A terület szeizmicitási adatai

A MSZ 1998-1:2008 szabvány a ($T_{NCR} = 475$ év visszatérési periódusú és $P_{NCR} = 10\%$ túllépési valószínűség értékhez tartozó) szeizmikus zónatérképének értékelése szerint a vizsgált terület a **1. zónába** tartozik. A vizsgált településre megadott talajgyorsulási referenciaérték (az A altalajosztályra vonatkozó maximális gyorsulás): $a_{gR} = 0,08 \cdot g$.

A vizsgált szeizmikus osztályozása az MSZ 1998-1:2008 3.1. táblázata szerint: **C altalajosztály** - Tömör vagy közepesen tömör homok-, kavics- vagy merev agyagrégegek több tíz vagy akár több száz m vastagságban.

2.3. Az építési helyszín bejárásakor szerzett tapasztalatok, az építési helyszín története

„A terület Madocsa község területén, attól K-i irányban mezőgazdasági területeken helyezkedik el, a település belterülete és a Duna folyó közötti korábbi árterületen. A tervezett kitermelési területek és azok közvetlen környezete sík, ártéri területek, melyek jellemzően mezőgazdasági szántó művelésűek.”[5]

A területen és közvetlen környezetében élő növényzet alapján lényeges geotechnikai jellegű következtetések nem állapíthatók meg.

2.4. Geodéziai adatok, légi fotogrammetriai információk

A bányanyitáshoz készített kutatási területen a felszín abszolút magassága kb. 92,9-94,6 mBf., a kutatási terület Duna felőli határoló vonala mentén kb. 93,72-94,58 mBf.

2.5. A tervezett tevékenység

A Környezeti hatásvizsgálat [5] részletesen bemutatja a tervezett bányászati tevékenységet.

2.6. Geotechnikai kategorizálás

A feltételezett (nem egyeztetett) geotechnikai kategória: **2.**

Az MSZ EN 1997-1:2006 2.1. Tervezési követelmények fejezete szerint a besorolás később, a tervezési és az építési folyamat bármely fázisában felülvizsgálható és szükség esetén megváltoztatható. Magasabb kategóriákhoz tartozó eljárások alkalmazhatók a gazdaságosabb terv igazolása céljából, vagy ha a tervező megítélése szerint azok helyénvalók.

3. Feltárások

A feltárások magasságát szintezéssel (terepviszonyoktól függően kb. $\pm 2-10$ cm-es pontossággal) állapítottuk meg a kiválasztott szintezési alapponthoz viszonyítva.

Szintezési alappont: Gátkorona tengelye (EOV: 645947, 149434)

Magassága: 97,10 mBf.

A feltárások során a talajban gázok előfordulását nem tapasztaltuk.

3.1. Talajmechanikai fúrások

Az altalajviszonyok felderítéséhez szükséges talajjellemzők meghatározása céljából 2018. május 30-án az

1. sz. mellékletben feltüntetett helyeken az alábbi fúrásokat mélyítettük:

+++++

+++++

fúrás jele	EOV		terepszint [mRel.]	mélysége [m]
	X	Y		
1F	645959	149420	92,8	15,0
2F	645909	149451	94,91	10,0

A fúrások szelvényei a **3. sz. mellékletben** láthatóak.

3.2. Szondázások

A szakvéleményhez sem statikus, sem dinamikus szondázás nem készült.

3.3. Alapfeltárások

A szakvéleményhez (műtárgyak hiányában) alapfeltárások nem készültek.

4. Laboratóriumi vizsgálatok

A fúrásokból vett zavart és víztartalmi talajmintákon a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Geotechnika és Mérnökgeológiai Tanszék Talajmechanikai Laboratóriumában meghatároztuk a szakvélemény elkészítéséhez szükséges jellemzőket. A szemcsés talajok esetén „a szemeloszlási vizsgálatokat az MSZE EN ISO/TS 17892-4:2015 szabvány szerint; míg kötött talajok esetén az Atterberg (konzisztencia)-határ vizsgálatokat MSZ 14043-4:1980 szabvány szerint végeztük. A talajok osztályozása, elnevezése, jellemzése során az MSZ EN ISO 14688-1 és 14688-2 szabványt alkalmaztuk. Valamennyi fúrás összes rétegéből legalább egy mintán meghatározták a víztartalom (w) értékét, amelyet a fúrásszelvények tartalmaznak.

A vizsgálatok eredményei a **4. sz. mellékletben** csatolt vizsgálati jegyzőkönyvekben és fúrásszelvényeken (**3. sz. melléklet**) is megtalálhatóak.

Az ábrákon alkalmazott jelölések (az EuroCode 7 alapján):

K (gravel-Gr)	- kavics frakció tömegszázaléka
H (sand-Sa)	- homok frakció tömegszázaléka
I (silt-Si)	- iszap frakció tömegszázaléka
A (clay-CI)	- agyag frakció tömegszázaléka
Or	- szerves frakció
Mg	- feltöltés
S	- talaj
d ₆₀	- a 60 % áthullott mennyiséghez tartozó szemcseátmérő
d ₁₀	- a 10 % áthullott mennyiséghez tartozó szemcseátmérő
d _m	- a mértékadó szemcseátmérő
C _u	- egyenlőtlenségi mutató
C _c	- görbületi mutató
w _L	- folyási hatás
w _P	- sodrási hatás
I _p	- plaszticitási index
I _c	- konzisztenciaindex
I _L	- folyóssági index
LOI	- izzítási veszteség

+++++

+++++

5. Talajviszonyok, geotechnikai paraméterek

5.1. Értékelési szempontok és módszerek

A fejezet a feltárt talajrétegek (képződmények) részletes leírását tartalmazza a talajfizikai, alakváltozási és szilárdsági jellemzőikkel együtt.

A fúrászelvények tartalmazzák a laboratóriumi vizsgálatok összes eredményét. Elegendő mennyiségű adat hiányában a paraméterek statisztikai feldolgozása nem lehetséges, ezért a geotechnikai számításokhoz szükséges paramétereket összehasonlító tapasztalatok alapján adjuk meg: a paraméterek becsült minimális és maximális értékével ill. – ahol az előbbiektől eltér – a legnagyobb valószínűségű értékével.

A talajok osztályozása, elnevezése, jellemzése során az MSZ EN ISO 14688-1 és 14688-2 szabványt alkalmazzuk. A talajok minősítése fagyveszélyesség szempontjából az ÚT 2-1:222 4.9. táblázata, a fejtési osztályba sorolás a 4.8. táblázat, ill. a földműanyagként való hasznosítás osztályozása a 4.2.2.2. fejezet alapján készült.

5.2. Talajrétegződés

A vízdoldali töltéslábnál mélyített fúrásban (1F) 4,8 m mélységig **közepesen tömör homokot (Sa)** tártunk fel, majd alatta egy kb. 2 m vastagságú (4,8-6,8 m) **közepesen tömör kavicsos homok (grSa)** réteget, **alatta tömör homokot (Sa)** és 14,0 m-től a fúrás talppontjáig (15,0 m) újra **kavicsos homokot (grSa)** (ez tömör állapotú)

A mentett oldali töltéslábtól kb. 22 méterre mélyített 2F j. fúrásban a felszín alatt 3,5 m mélységig **homokos agyagos iszapos (sacSi)**, alatta 5,3 méter mélységig **iszapos homokot (siSa)** találtunk. Ezek **közepesen tömör** rétegek. Alatta a fúrások talppontjáig **tömör kavicsos homokot (grSa)** azonosítottunk.

A feltárások során szabálytalan képződményeket (pl. lencsék, üregek) nem találtunk, létezésükről a vizsgált területen nincs tudomásunk.

5.3. Geotechnikai paraméterek

A feltárt és az 5.2. fejezetben elkülönített talajrétegek geotechnikai paraméterei a fúrások, szondázások és laboratóriumi vizsgálatok alapján három táblázatba szétbontva az alábbiak láthatóak:

	talaj megnevezése	w [%]	γ [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	I_p [%]	I_c [%]
1.	KT-T homok (Sa)	3,0-20,5	18-20*	19-21*	-	-
2.	KT homokos agyagos iszap (sacSi)	8,6-22,2	19-20*	19-20*	-	-
3.	KT iszapos homok (siSa)	11,1-16,6	18-20*	19-21*	-	-
4.	KT-T kavicsos homok (grSa)	10,1-17,2	19-20*	20-21*	-	-

	talaj megnevezése	C_u [-]	ϕ [°]	c [kPa]	E_{oed} [MPa]
1.	KT-T homok (Sa)	2,9-4,8	29-32*	0*	10-40*
2.	KT homokos agyagos iszap (sacSi)	9,9-22,9	17-21*	20-55*	8-12*
3.	KT iszapos homok (siSa)	7,7	18-24*	10-20*	7-12*
4.	KT-T kavicsos homok (grSa)	3,1-14,8	32-36*	0*	20-60*

+++++

+++++

	talaj megnevezése	fejtési osztály	tömörít-hetőség	erózió-érzékenység	vízvezető képesség	fagyveszélyesség
1.	KT-T homok (Sa)	F-II.	T-3	E-2	V-2	X-2
2.	KT homokos agyagos iszap (saclSi)	F-III.	T-3	E-2	V-4	X-2
3.	KT iszapos homok (siSa)	F-II.	T-3	E-2	V-3	X-3
4.	KT-T kavicsos homok (grSa)	F-III.	T-2	E-2	V-1	X-1

A *-gal jelölt értékek származtatott geotechnikai paraméterek (figyelembe véve a fúrási és szondázási tapasztalatokat, valamint a talajazonosító vizsgálatok eredményeit és az azok eredményéből meghatározott tapasztalati összefüggéseket).

A táblázatban szereplő rövidítések: NL - nagyon laza, L – laza, KT – közepesen tömör, T – tömör, NT – nagyon tömör (szemcsés talajok); ill. NP – nagyon puha, P – puha, GY – gyúrható, M – merev, K – kemény (kötött talajok).

6. Talajvíz-viszonyok

A Környezeti hatásvizsgálat [5] alapján: „A hidrogeológiai viszonyok elemzését a kavicsos homok összletre és annak fedőjére korlátoztuk, a mélyebb szintekről nincs adatunk a kutatási területen belül. Ez gyakorlatilag a talajvíz vizsgálatát jelenti. A haszonanyagot jelentő közép-durvaszemű, nagy porozitású és jó áteresztőképességű kőzetek egyetlen vízádóként viselkednek az összlet fekvéjéig, mely vízzárónak vagy legfeljebb gyenge vízvezetőnek tekinthető. Ugyancsak rossz vízvezető képességűnek minősíthetjük a fedőképződményeket is. A jelenlegi kutatófúrások mindegyikéből rendelkezésre állnak nyugalmi vízszintadatok, ami részletes vizsgálatot tesz lehetővé. Ezek kisebb változást mutatnak a területen belül, határozott térbeli tendencia nélkül, ami 86,4-89,2 m közötti vízszinteket jelent.

A nyugalmi vízszint szinte minden esetben a fedőösszlet talpa alatt volt, ami megerősíti annak gyenge vízvezető képességét. Ennek megfelelően, a vízszint szabálytalan ingadozását a területen belül – legalább részben – feltehetően a fedőképződmények vastagságának változásai okozzák.

A talajvíz áramlási iránya a Duna felé mutat, bár a terület keleti határa mentén már a Duna folyásiránya is befolyásolhatja azt (4. sz. térkép hidroizohipszás térkép [4]).”

A 2018. május 30-án készített feltárásokban a talajvíz szintjét az alábbi mélységekben érték el:

feltárás jele	megütött talajvíz		nyugalmi talajvízszint	
	a terepszint alatt (m)	mBf.	a terepszint alatt (m)	mBf.
1F	4,8	88,0	4,8	88,0
2F	6,8	88,1	6,8	88,1

A nyugalmi talajvíz szintje 88,0-88,1 mBf., ami a felszín alatti 4,8-6,8 m mélységet jelent.

A 74/2014. (XII. 23.) BM rendelet szerint a mértékadó árvízszint (MÁSZ) a Duna érintett szakaszán a tervezett bányaterület mellett: 95,2-95,3 mBf. Az előírt magassági biztonság: 1,2 m.

+++++

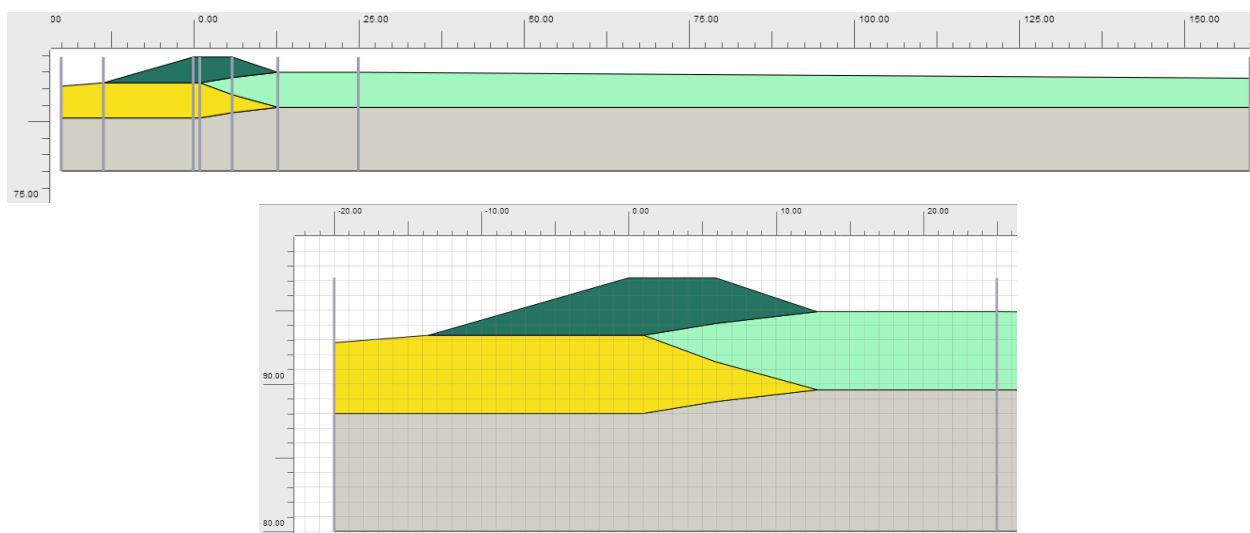
7. Szivárgás-számítás

A szivárgás-számítást a Plaxis 2D 2017.01 verziójával készítettük. A geometriai modellt az adatszolgáltatásként kapott keresztmetszvény [9] alapján vettük fel. Két különböző esetet vizsgáltunk: egyrészt (A eset) a feltárásokban azonosított vastag (5,3 m-es) mentett oldali átmeneti fedőréteget, másrészt (B eset) a tervezett bánya területén készített fúrások fúrásnaplói alapján meghatározott átmeneti réteg legkisebb vastagságát (2,0 m) vettük figyelembe. Előbbi alapján a **2. ábrán** látható geometriai modellt alkottuk meg (A), utóbbit (B) a **3. ábrán** bemutatott geometriával vettük figyelembe. A geometriai modellalkotás során az alábbi közelítéseket alkalmaztuk (a biztonság javára való közelítés figyelembe vételével):

- a leginkább vízvezető kavicsos homok (grSa) réteget a lehető legnagyobb vastagsággal (a lehető legnagyobb felső réteghatárral) vettük figyelembe;
- a kavicsos homok (grSa) közé települt homok (Sa) réteget nem vettük figyelembe (a nagyobb áteresztő-képességi együttthatójú réteg a kedvezőtlenebb;
- a vízoldalon a legnagyobb beszivárgás a kedvezőtlenebb, ezért ott a felszín alatt feltárt homokot (Sa) vettük figyelembe a modellnél.

A mentett oldali, a töltés közelében elhelyezkedő, (relatív) nagy vízáteresztő-képességű fedőréteg jelenlétét nem vizsgáltuk, hisz ebben az esetben a **110 méteres védőtávolságon kívül létesített bányának nincsen hatása a töltés állékonyságára.**

A számítás során csak a töltés alatti szivárgást modelleztük, a létesítendő bányagödör állékonyságvizsgálata nem képezte a feladatunk részét.



2. ábra A modellezett geometria a feltárt mentett oldali fedőréteg figyelembe vételével (A)

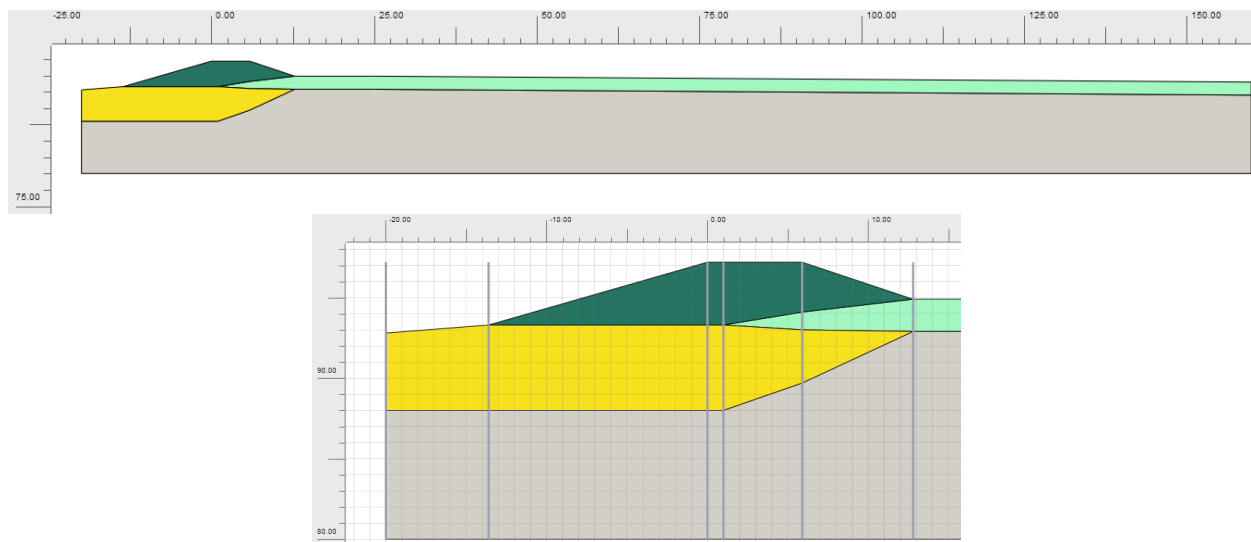
+++++

A számítás során az alábbi talajjellemzőket vettük fel:

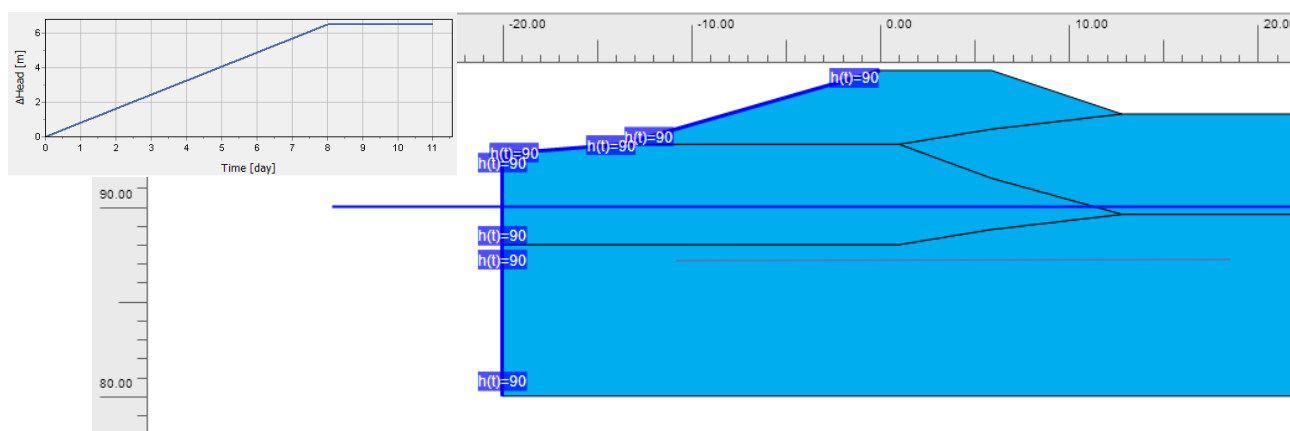
	grSa	Sa	sacISi	siSa	
γ [kN/m ³]	19,0	18,0	19,0	18,0	térfogatsúly
γ_s [kN/m ³]	20,0	19,0	20,0	20,0	telített térfogatsúly
ϕ [°]	32	30	20	22	belső súrlódási szög
ψ [°]	2	0	0	0	dilatáció szöge
c [kPa]	0,1	0,1	20	10	kohézió
E_{oed} [kPa]	40000	15000	10000	10000	összenyomódási modulus
k [m/s]	$5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-5}$	10^{-6}	10^{-5}	szivárgási tényező
k [m/day]	43,2	4,32	0,0864	0,864	

A szivárgás számításához a vízszintváltozást a **4/a-b. ábrákon** látható módon vettük számításba:

- a vízszint a 90 mBf. szintről 8 nap alatt lineárisan emelkedik a MÁSZ+1,20 m (96,5 mBf.) szintjéig;
- a tetőzés időtartama kb. 3 nap, azt követően indul meg az apadás.

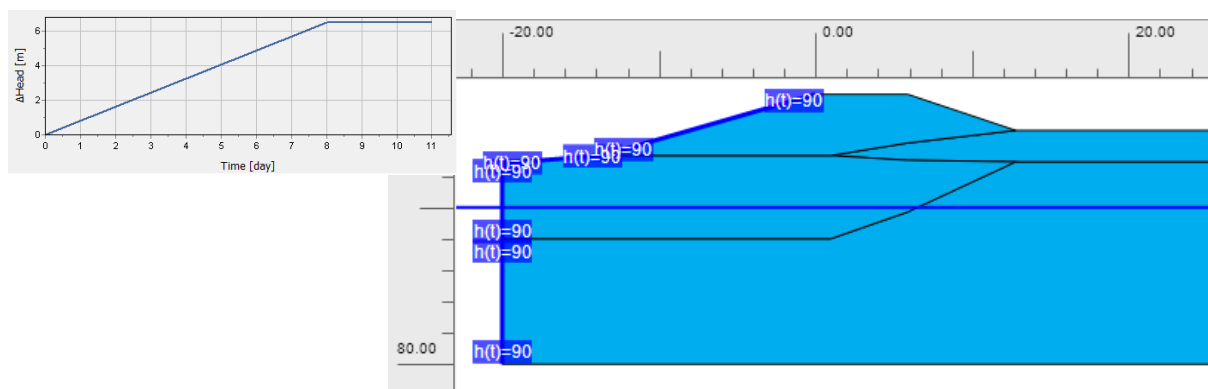


3. ábra A modellezett geometria 2 méter vastagságú mentett oldali fedőréteg figyelembe vételével (B)



4/a. ábra A vízszintemelkedés modellezése a feltárt mentett oldali fedőréteg figyelembe vételével (A)

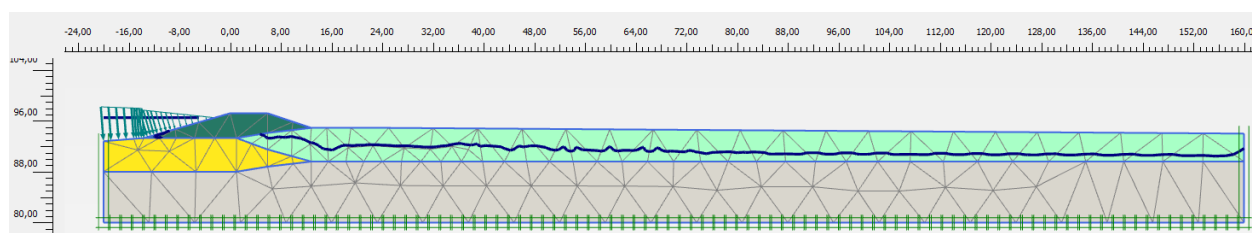
+++++



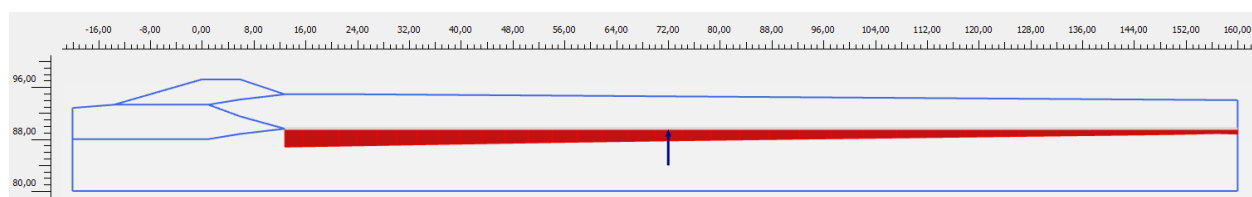
4/b. ábra A vízszintemelkedés modellezése 2 méter vastagságú mentett oldali fedőréteg figyelembe vételével (B)

8. Eredmények

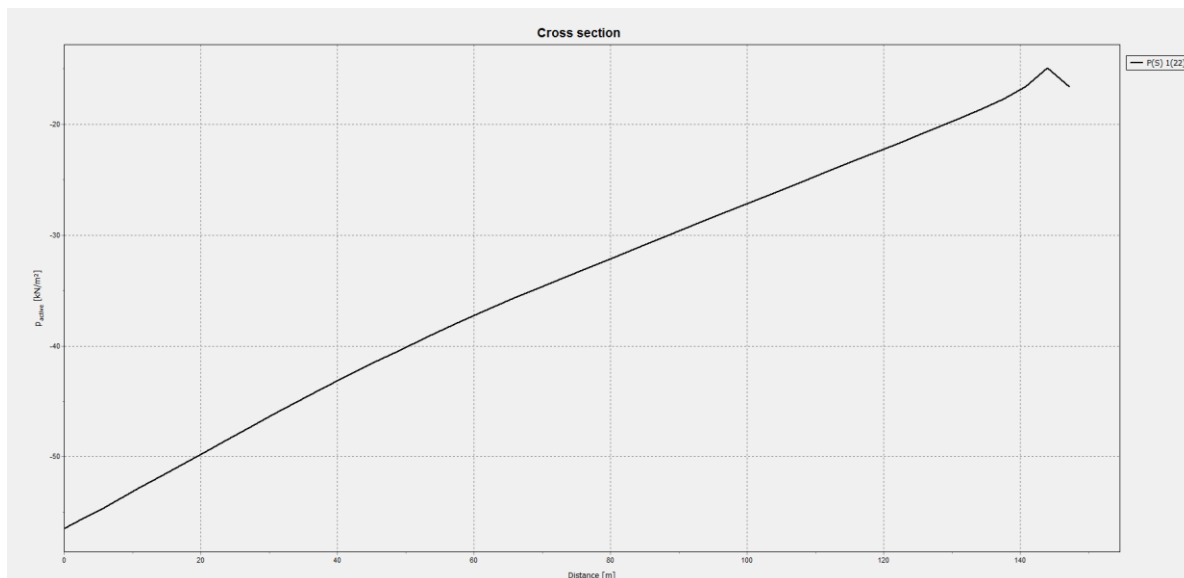
Az A esetben a szivárgás eredményeként (**5/a. ábra**) a mentett oldalon a kavicsos homok réteg felső síkján a **5/b. ábrán** látható nyomásmagasság alakul ki, az ábra értékeit a **5/c. ábrán** jelenítettük meg. Eszerint a maximális nyomásmagasság (a mentett oldali töltéslábnál) 94,4 mBf. körüli, ami a terepszint alatti 0,4 m-t jelent, a piezometrikus nyomásmagasság esése: kb. 36 cm/10 m.



5/a. ábra A kialakuló maximális vízszint (A eset)

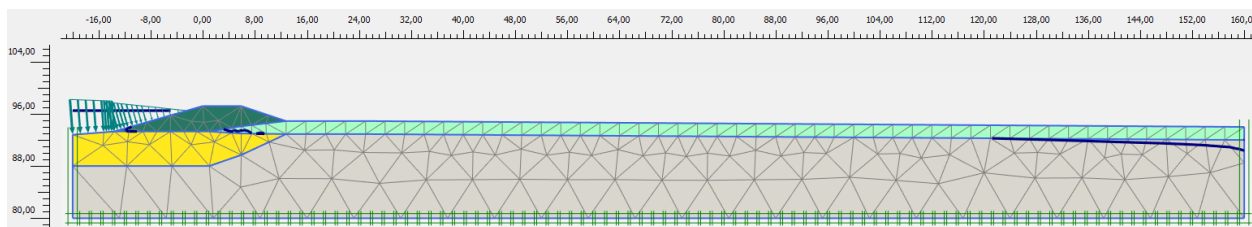


5/b. ábra A víz nyomómagassága az A esetben a mentett oldalon a kavicsos homok réteg felszínén

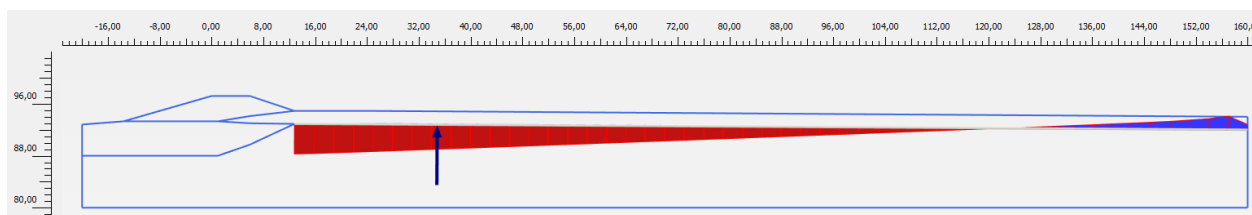


5/c. ábra Az 5/b. ábra értékei: az A esetben a mentett oldalon a kavicsos homok réteg felszínén a piezometrikus nyomásmagasság

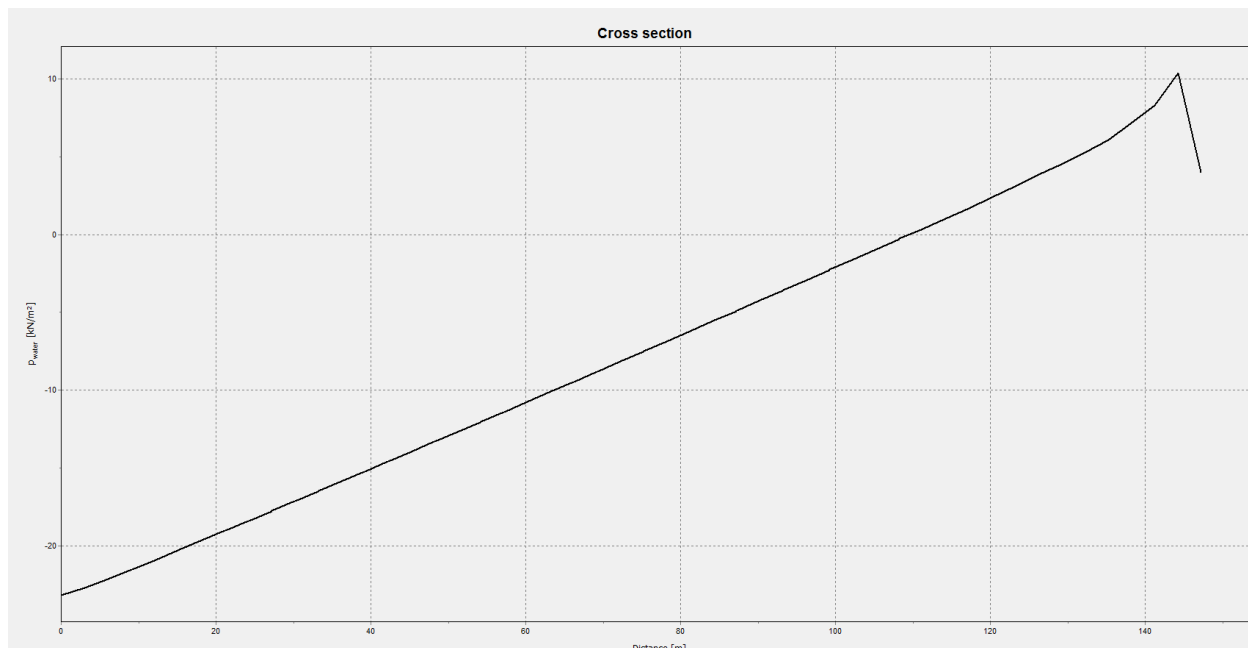
A B esetben a szivárgás eredményeként (**6/a. ábra**) a mentett oldalon a kavicsos homok felső síkján az **6/b. ábrán** látható nyomásmagasság alakul ki, az ábra értékeit a **6/c. ábrán** jelenítettük meg. Eszerint a maximális nyomásmagasság (a mentett oldali töltéslábnál) 95,22 mBf. körüli, ami a terepszint feletti 0,32 m-t jelent, a piezometrikus nyomásmagasság esése itt kisebb: kb. 10 cm/10 m.



6/a. ábra A kialakuló maximális vízszint (B eset)



6/b. ábra A víz nyomómagassága a B esetben a mentett oldalon a kavicsos homok réteg felszínén



6/c. ábra A 6/b. ábra értékei: a B esetben a mentett oldalon a kavicsos homok réteg felszínén a piezometrikus nyomásmagasság

A talajban szivárgó víz által okozott felszakadást teherbírási határállapotként (HYD teherbírási határállapot) vizsgálva azt kell igazolni minden veszélyeztetettnek vélelmezhető talajoszlopra vonatkozóan, hogy az oszlop alján működő, állékonyságcsökkentő ($u_{dst;d}$) teljes pórusvíznyomás tervezési értéke, vagy az oszlopban működő áramlási erők tervezési értéke ($S_{dst;d}$) kisebb vagy egyenlő, mint az oszlop alján működő, állékonyságnövelő ($\sigma_{stb;d}$) teljes függőleges feszültség, vagy a vizsgált oszlop víz alatti súlya ($G_{stb;d}$):

$$u_{dst;d} \leq \sigma_{stb;d}$$

$$S_{dst;d} \leq G_{stb;d}$$

A tartós és ideiglenes állapotokra előírt parciális tényezőket az EuroCode 7 nemzeti melléklete határozza meg és számértékeit az alábbi táblázat tartalmazza:

A hatások parciális tényezői EQU, UPL és HYD határállapotok vizsgálatához

Határállapot		Hatás			
		állandó		esetleges	
jele	neve	kedvezőtlen ^a	kedvező ^b	kedvezőtlen ^a	kedvező ^b
		$\gamma_{G,dst}$	$\gamma_{G,stb}$	$\gamma_{Q,dst}$	$\gamma_{Q,stb}$
UPL	felúszás	1,00	0,90	1,50	0
EQU	Helyzeti állékonyság	1,10			
HYD	Szivárgó víz okozta talajtörés	1,35			
^a állékonyságcsökkentő ^b állékonyságnövelő					

+++++

Az eredményként kapott teljes függőleges feszültségek jóval meghaladják a pórusvíznyomás tervezési értékét, azaz a töltés a szivárgásra megfelel, a talajban szivárgó víz által okozott felszakadás nem következik be.

A tervezett bányaterület helyén, a mentett oldali töltéslábtól kb. 150 méterre a kialakuló pórusvíznyomás minimális mértékű, ami azt jelenti, hogy **a bánya nyitása esetén a bányagödörben a (környezetében lévő talajvíz szintjével megegyező) vízszint geotechnikai jellegű károsodás bekövetkezése nélkül tud kialakulni, vagyis a bánya nyitása nem befolyásolja a töltés alatti áramlást.**

9. Megállapítások

A talajmechanikai fúrások, a laboratóriumi vizsgálatok és az elvégzett szivárgás-hidraulikai számítások alapján megállapítjuk, hogy a tervezett bányászati tevékenység (az általunk ismert körülmények és feltételek alapján) vízügyi érdekeket nem sért. Az árvizek levonulása vonatkozásában az I. rendű árvízvédelmi fővédvonalra a tervezett tevékenység a védmű alatti szivárgás szempontjából káros hatást nem jelent.

A tervezett bányaterület a Bölcse és Madocsa községek védelmét biztosító I. rendű árvízvédelmi fővédvonalától a 30/2008. (XII.31.) KvVm rendelet 28. §-a által meghatározott, a mentett oldali töltéslábtól számított 110 méteres védőtávolságon túl kerül kialakításra: az alsó szakaszon (a) ([4]/2 alapján) min. 150 méter távolságra, a felső szakaszon legalább 200-220 méter távolságra helyezkedik el.

A számítás során csak a töltés alatti szivárgást modelleztük, a létesítendő bányagödör állékonyságvizsgálata nem képezte a feladat részét. Úgy kell kialakítani a bányagödört, hogy a kialakuló elméleti csúszólap a védmű mentett oldali töltéstalptól a 110 méteres védőtávolságon kívül legyen.

10. Egyéb szempontok

Jelen szakértői szakvélemény a laboratóriumi vizsgálatokkal együtt az egységes európai szabványsorozat, az EuroCode (hivatalosan MSZ EN 199x sorozat) alapján készült (az évekig párhuzamosan érvényben lévő „rég Magyar szabványokat” 2011. január 1-i hatállyal visszavonták). Minden megadott adat a talajvizsgálati jelentés készítésekor ismert és tudomásunkra hozott állapotra vonatkozik.

A talajfeltárások pontszerű vizsgálatoknak tekinthetők. Emiatt az egyes talajrétegek mélységbeli kiterjedése és eloszlása a feltárási helyek között az általunk becsültekhez képest eltérhet.

A talajfizikai vizsgálatok csak a vizsgált minták esetében reprezentatívak. Az eredmények más területekre történő extrapolálása a TVJ készítőivel történt egyeztetés nélkül nem megengedett.

Feltételeztük, hogy a talaj fagyás, csapadék és kedvezőtlen időjárás okozta változásaival szembeni védőintézkedések megtörténnek.

BET-BAU Kft. – „Madocsa – homok, kavics” védnevű bánya
Geotechnikai szakértői vélemény



+++++

Ha az építés során új, eddig nem ismert információk merülnek fel, vagy eltéréseket észlelnek a feltárásainkhoz képest, akkor haladéktalanul értesítsenek bennünket. Fenntartjuk magunknak a jogot, hogy a jelen szakvéleményben levont következtetéseket az új adatok tükrében módosítsuk.

A felmerülő szakmai kérdések megválaszolására készséggel állunk a T. Megbízó rendelkezésére!

Budapest, 2018. július 30.

Takács Attila

Dr. Takács Attila

okl. építőmérnök

geotechnikai vezető tervező és szakértő (GT-T, SZÉS8)

MMK 13-10351

MELLÉKLETEK

1. Feltárások helyszínrajza
2. Laboratóriumi vizsgálatok jegyzőkönyvei
3. Fúrásszelvények

+++++

e-mail: takacs.attila.GT@gmail.com
mobil: +36(30)5025070



<div data-bbox="181 1262 300 1378"> </div> <div data-bbox="300 1262 533 1378"> <p>GL-EXPERT Mérnökiroda Kft. H-2330 Dunaharaszti Iparos utca 13. +36305025070 takacs.attila.GT@gmail.com</p> </div> <div data-bbox="136 1378 577 1410"> <p>Felelős tervező: Dr. Takács Attila (GT-T, SZÉS8; MMK 13-10351)</p> </div>	<div data-bbox="622 1262 1223 1378"> <h2>Feltárások helyszínrajza</h2> <p>műholdkép</p> </div>	<div data-bbox="1267 1254 1619 1337"> <p>Helyszín: Madocsa</p> </div> <div data-bbox="1267 1337 1619 1410"> <p>Dátum: 2018.05.30.</p> </div>	<div data-bbox="1641 1254 1865 1337"> <p>Törzsszám: 03-05/2018.</p> </div> <div data-bbox="1641 1337 1865 1410"> <p>Méretarány:</p> </div>	<div data-bbox="1888 1254 1993 1362"> <p>Rajzsám: 1</p> </div>
--	--	--	---	---

Laboratóriumi vizsgálatok

2. sz. melléklet

A vizsgálatot végezte: **Némethy Ferenc (BME Geotechnika és Mérnökgeológia Tsz.)**

Vizsgálat időpontja: **2018. június 1.**

Minta helye: **Madocsa**

A dokumentáció tartalma:

2 db	Kijelölő lap (víztartalom)
6 db	Konzisztencia határok (MSZE CEN ISO/TS 17892-12:2004)
0 db	A talajt alkotó fázisok térfogat- és tömegarányai (MSZE CEN ISO/TS 17892-2:2004)
0 db	Közvetlen nyírókísérlet (MSZE CEN ISO/TS 17892-10:2004)
13 db	Szemeloszlási görbe (MSZE CEN ISO/TS 17892-4:2004)
0 db	A talajok tömörségének és tömöríthetőségének vizsgálata
0 db	Kompressziós kísérlet (MSZE CEN ISO/TS 17892-5:2004)
0 db	Egyirányú nyomókísérlet (MSZE CEN ISO/TS 17892-7:2004)
0 db	Triaxiális nyomókísérlet (MSZE CEN ISO/TS 17892-8:2004)
0 db	Vízáteresztőképesség meghatározása állandó víznyomással (MSZE CEN ISO/TS 17892-11:2004)
0 db	Vízáteresztőképesség meghatározása változó víznyomással (MSZE CEN ISO/TS 17892-11:2004)
0 db	Mézsztartalom meghatározása
0 db	Talajvízminta agresszivitásának vizsgálata
0 db	Izzítási veszteség meghatározása
0 db	Lineáris zsugorodás



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata

1. rész: A víztartalom meghatározása (ISO 17892-1:2014)

MSZ EN ISO 17892-1:2015

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	100/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
		Mintát vette:	Megbízó

Minta jele	Nedves tömeg [g]	Száraz tömeg [g]	Víztartalom, w [%]
1F / 0,50	109,36	95,03	15,1 %
1F / 1,00	101,28	98,37	3,0 %
1F / 1,50	109,36	106,37	2,8 %
1F / 2,00	121,65	116,30	4,6 %
1F / 2,50	135,95	131,52	3,4 %
1F / 3,00	126,09	119,36	5,6 %
1F / 3,50	143,65	137,56	4,4 %
1F / 4,00	131,28	125,19	4,9 %
1F / 5,00	167,86	152,44	10,1 %
1F / 6,00	199,78	170,58	17,1 %
1F / 7,00	114,78	97,60	17,6 %
1F / 8,00	136,32	114,09	19,5 %
1F / 9,00	186,90	155,10	20,5 %
1F / 10,00	142,16	121,95	16,6 %
1F / 11,00	160,64	135,04	19,0 %
1F / 12,00	139,08	121,49	14,5 %
1F / 13,00	154,22	132,03	16,8 %
1F / 14,00	149,97	127,91	17,2 %
1F / 15,00	152,74	133,25	14,6 %

Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2018.06.05

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRŐNGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRŐNGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu, gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata

1. rész: A víztartalom meghatározása (ISO 17892-1:2014)

MSZ EN ISO 17892-1:2015


Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	101/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
		Mintát vette:	Megbízó

Minta jele	Nedves tömeg [g]	Száraz tömeg [g]	Víztartalom, w [%]
2F / 0,50	95,70	88,09	8,6 %
2F / 1,00	77,39	68,49	13,0 %
2F / 1,50	126,25	106,60	18,4 %
2F / 2,00	124,93	104,03	20,1 %
2F / 2,50	83,11	72,22	15,1 %
2F / 3,00	100,10	86,50	15,7 %
2F / 3,50	85,70	70,13	22,2 %
2F / 4,00	130,46	111,85	16,6 %
2F / 5,00	108,60	97,77	11,1 %
2F / 6,00	139,19	135,16	3,0 %
2F / 7,00	142,40	128,12	11,1 %
2F / 8,00	149,12	132,69	12,4 %
2F / 9,00	144,69	130,97	10,5 %
2F / 10,00	141,28	126,93	11,3 %

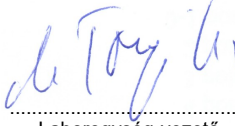
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008 Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

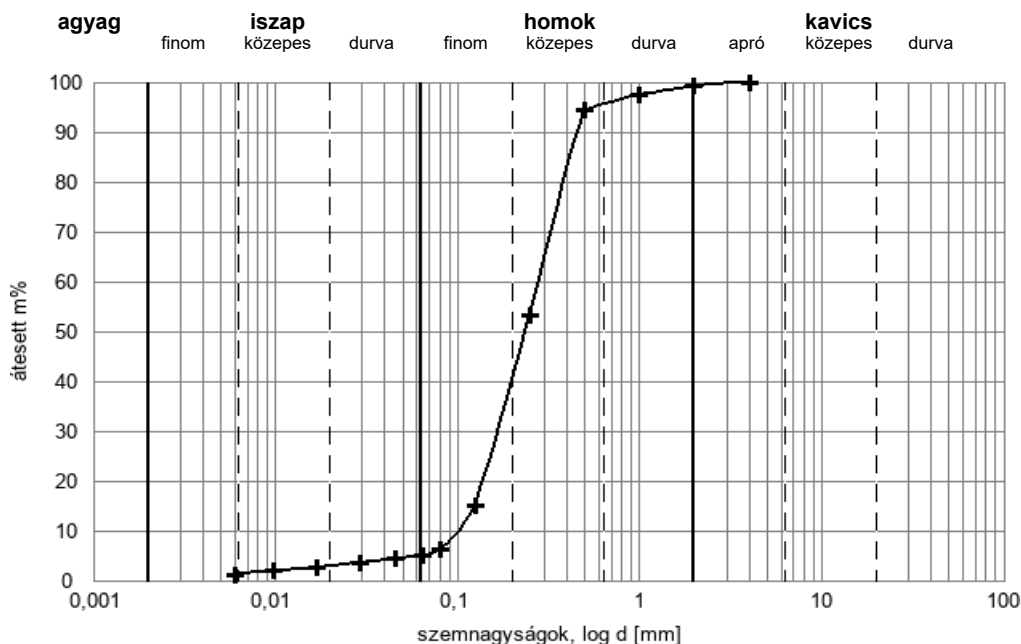
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	107/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	1F / 1,50 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó




Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	0,86 m%
Homok	H (Sa)	94,11 m%
Iszap	I (Si)	5,03 m%
Agyag	A (Cl)	0,00 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemnagyság	D_{90}	0,473 mm
60%-hoz tartozó szemnagyság	D_{60}	0,291 mm
30%-hoz tartozó szemnagyság	D_{30}	0,174 mm
10%-hoz tartozó szemnagyság	D_{10}	0,100 mm
Egyenlőtlenlenségi mutató	C_u	2,92
Görbületi mutató	C_c	1,04
Természetes víztartalom	w	2,8 %
Szemcsesűrűség	ρ_s	2,65 g/cm ³

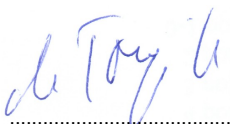
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szítasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szítarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

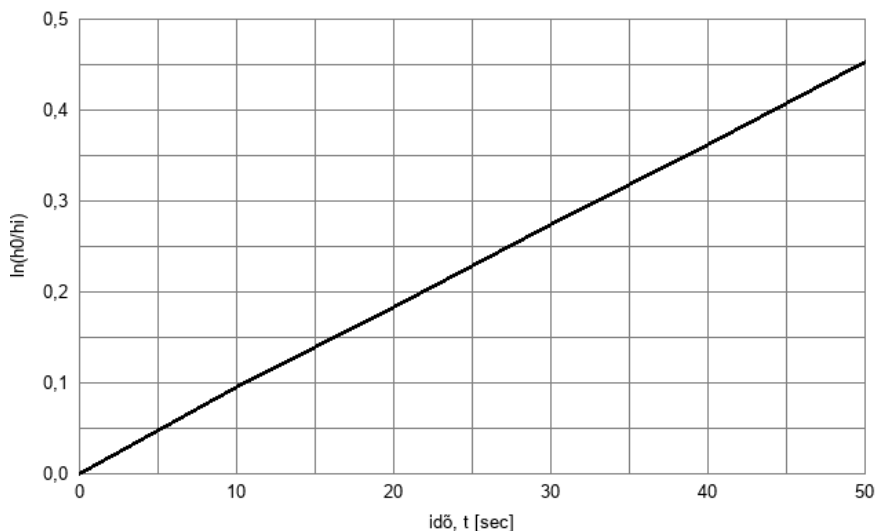
11. rész: A vízáteresztő képesség meghatározása állandó és változó víznyomással (ISO/TS 17892-11:2004)

MSZE CEN ISO/TS 17892-11:2010

VÍZÁTERESZTŐ KÉPESSÉG MEGHATÁROZÁSA VÁLTOZÓ VÍZNYOMÁSSAL

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	118/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárási jel / mélység:	1F / 1,50 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Mérési körülmények			Idő, t [sec]	leolvasás, dh_i [cm]	h_i [cm]	h_0 / h_i	$\ln(h_0 / h_i)$
Minta magasság	L	5,5 cm	0	0	66,0	1,00	0,00
Minta átmérő	d	3,8 cm	10	6,0	60,0	1,10	0,10
Minta keresztmetszeti területe	A	11,3 cm ²	20	11,0	55,0	1,20	0,18
Minta térfogata	V	62,4 cm ³	30	15,8	50,2	1,31	0,27
Cső keresztmetszete	f	1,0 cm ²	40	20,0	46,0	1,43	0,36
Víz hőmérséklete vizsgálat közben	T	23,0 °C	50	24,0	42,0	1,57	0,45
Hőmérsékleti korrekció	α	0,718	Vízáteresztőképességi együttható, $k = 3,150 \times 10^{-5}$ m/s				



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Változó víznyomású készülék (saját), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2018.06.05

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLOGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLOGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008 Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

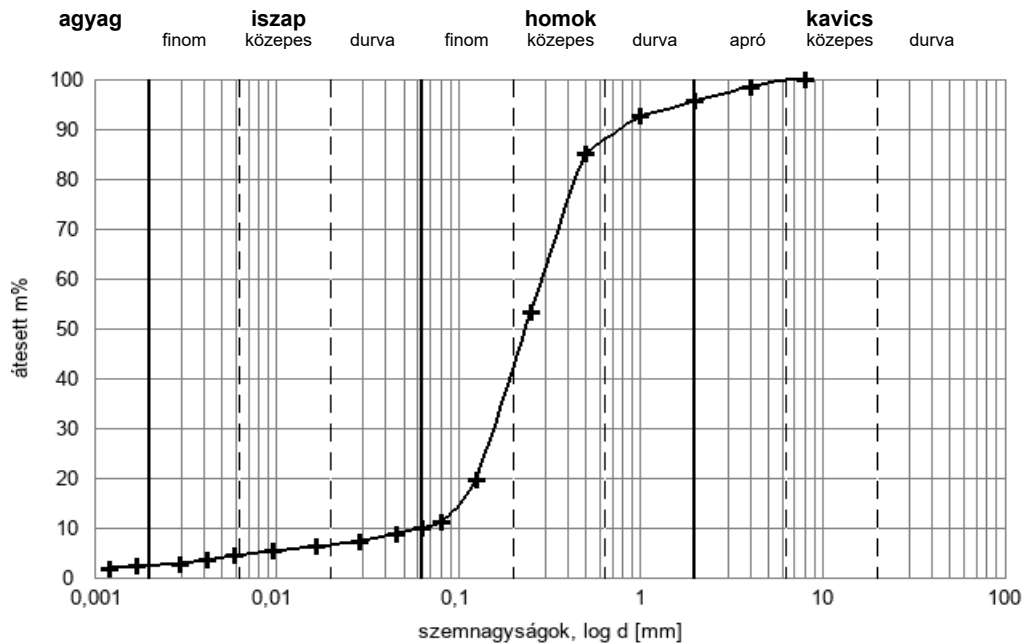
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	102/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	1F / 3,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó




Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	4,48 m%
Homok	H (Sa)	85,56 m%
Iszap	I (Si)	7,61 m%
Agyag	A (Cl)	2,35 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemnagyság	D ₉₀	0,831 mm
60%-hoz tartozó szemnagyság	D ₆₀	0,304 mm
30%-hoz tartozó szemnagyság	D ₃₀	0,164 mm
10%-hoz tartozó szemnagyság	D ₁₀	0,064 mm
Egyenlőtlenlenségi mutató	Cu	4,77
Görbületi mutató	Cc	1,39
Természetes víztartalom	w	5,6 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,65 g/cm ³

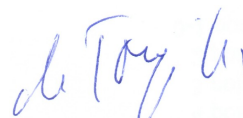
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laborgység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

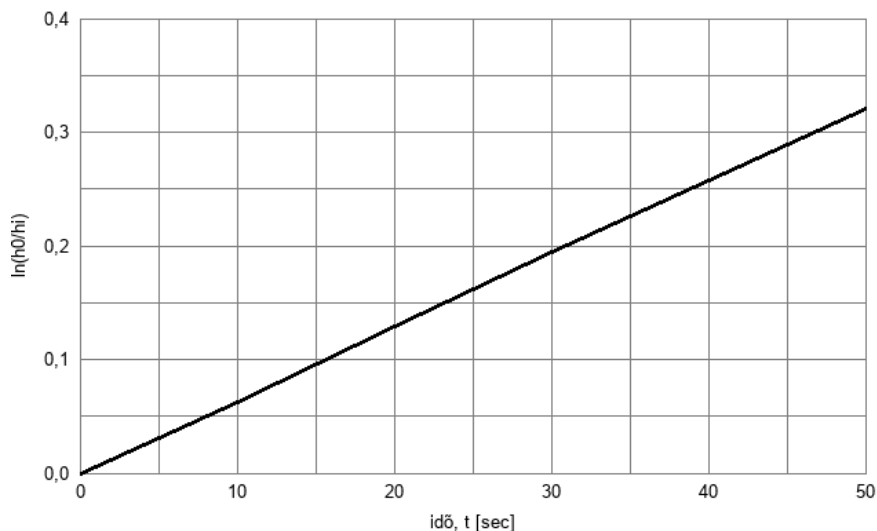
11. rész: A vízáteresztő képesség meghatározása állandó és változó víznyomással (ISO/TS 17892-11:2004)

MSZE CEN ISO/TS 17892-11:2010

VÍZÁTERESZTŐ KÉPESSÉG MEGHATÁROZÁSA VÁLTOZÓ VÍZNYOMÁSSAL

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	115/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárási jel / mélység:	1F / 3,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó


Mérési körülmények			Idő, t [sec]	leolvasás, dh_i [cm]	h_i [cm]	h_0 / h_i	$\ln(h_0 / h_i)$
Minta magasság	L	5,5 cm	0	0	66,0	1,00	0,00
Minta átmérő	d	3,8 cm	10	4,0	62,0	1,06	0,06
Minta keresztmetszeti területe	A	11,3 cm ²	20	8,0	58,0	1,14	0,13
Minta térfogata	V	62,4 cm ³	30	11,7	54,3	1,22	0,20
Cső keresztmetszete	f	1,0 cm ²	40	15,0	51,0	1,29	0,26
Víz hőmérséklete vizsgálat közben	T	23,0 °C	50	18,1	47,9	1,38	0,32
Hőmérsékleti korrekció	α	0,718	Vízáteresztőképességi együttható, $k = 2,234 \times 10^{-5}$ m/s				




Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Változó víznyomású készülék (saját), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008 Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu gtlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

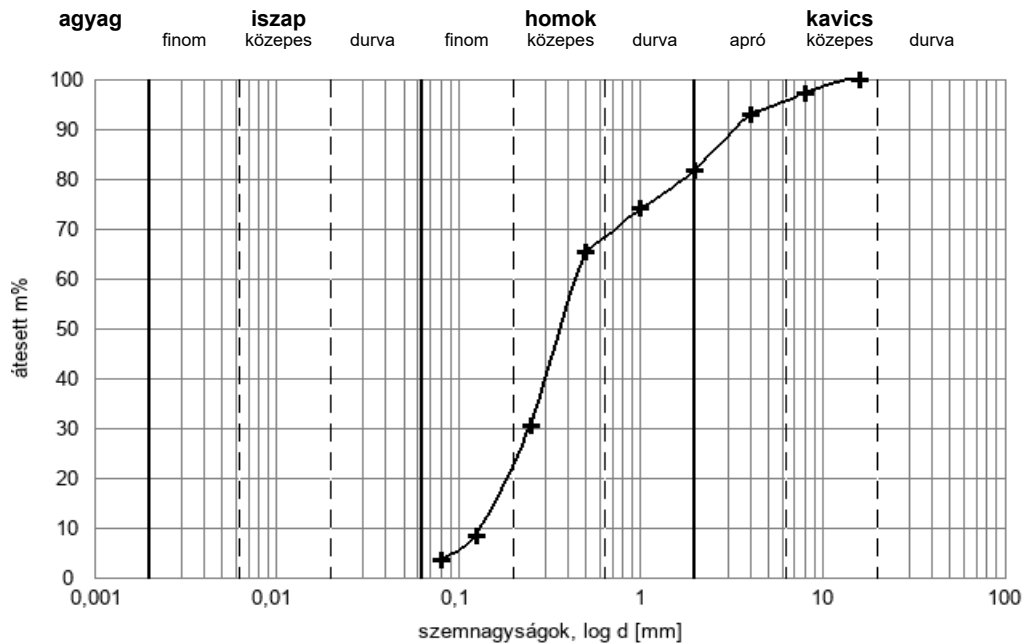
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	108/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	1F / 4,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó



Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	18,33 m%
Homok	H (Sa)	81,67 m%
Iszap	I (Si)	0,00 m%
Agyag	A (Cl)	0,00 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemnagyság	D ₉₀	3,495 mm
60%-hoz tartozó szemnagyság	D ₆₀	0,462 mm
30%-hoz tartozó szemnagyság	D ₃₀	0,247 mm
10%-hoz tartozó szemnagyság	D ₁₀	0,135 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	3,43
Görbületi mutató	Cc	0,98
Természetes víztartalom	w	4,9 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,65 g/cm ³


Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

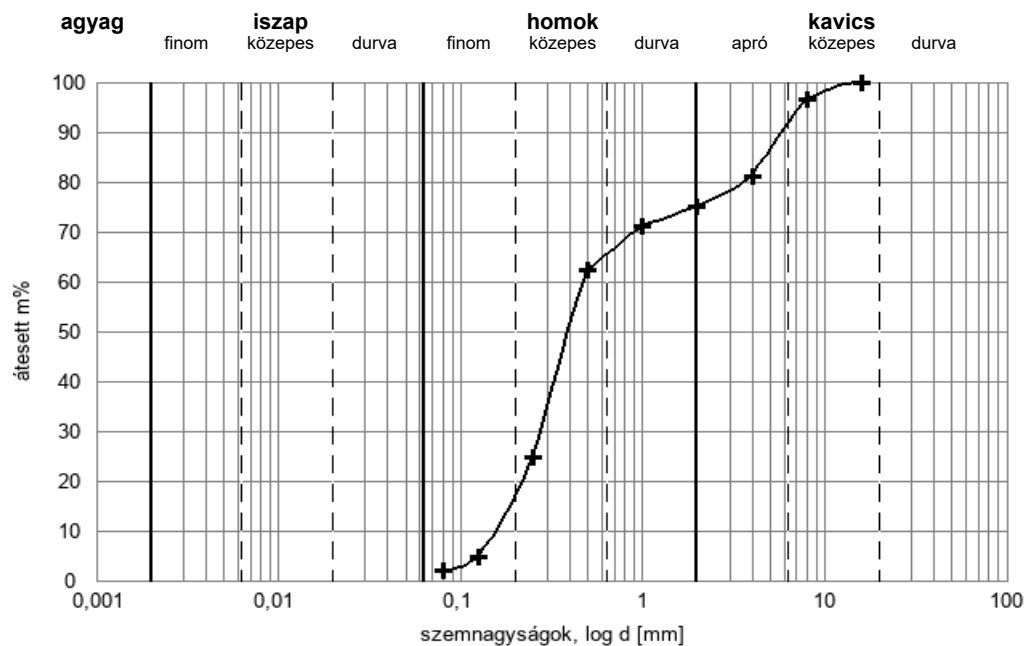
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	106/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	1F / 6,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó




Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	24,86 m%
Homok	H (Sa)	75,14 m%
Iszap	I (Si)	0,00 m%
Agyag	A (Cl)	0,00 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szem nagyság	D ₉₀	6,281 mm
60%-hoz tartozó szem nagyság	D ₆₀	0,485 mm
30%-hoz tartozó szem nagyság	D ₃₀	0,286 mm
10%-hoz tartozó szem nagyság	D ₁₀	0,159 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	3,06
Görbületi mutató	Cc	1,06
Természetes víztartalom	w	17,1 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,65 g/cm ³


Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MŰNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MŰNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laborgység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

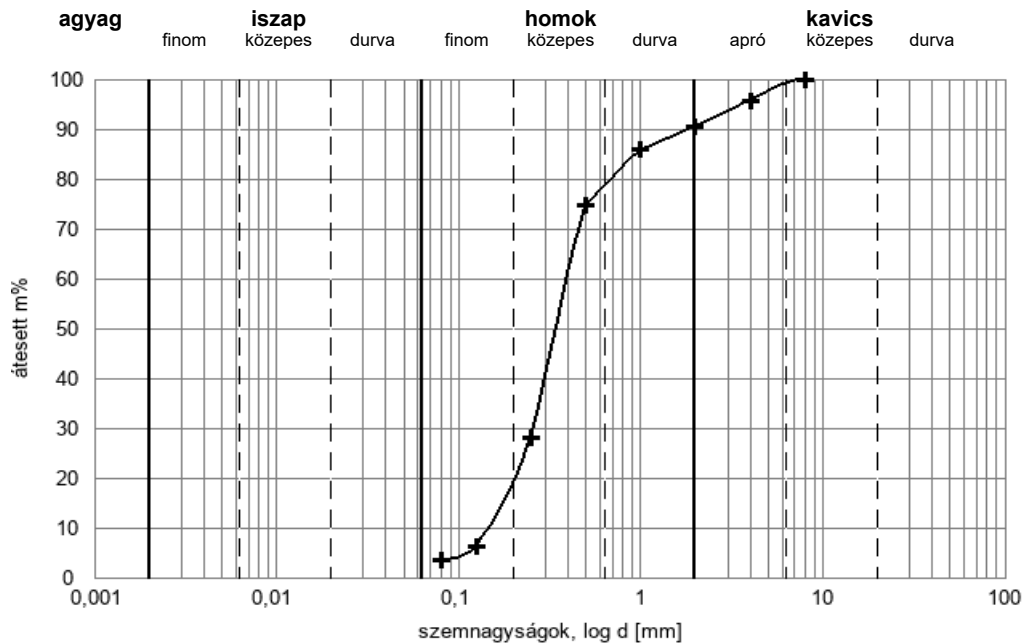
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	103/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	1F / 7,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó




Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	9,48 m%
Homok	H (Sa)	90,52 m%
Iszap	I (Si)	0,00 m%
Agyag	A (Cl)	0,00 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szem nagyság	D ₉₀	1,890 mm
60%-hoz tartozó szem nagyság	D ₆₀	0,421 mm
30%-hoz tartozó szem nagyság	D ₃₀	0,261 mm
10%-hoz tartozó szem nagyság	D ₁₀	0,147 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	2,86
Görbületi mutató	Cc	1,10
Természetes víztartalom	w	17,6 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,65 g/cm ³

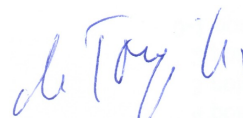
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laborgység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

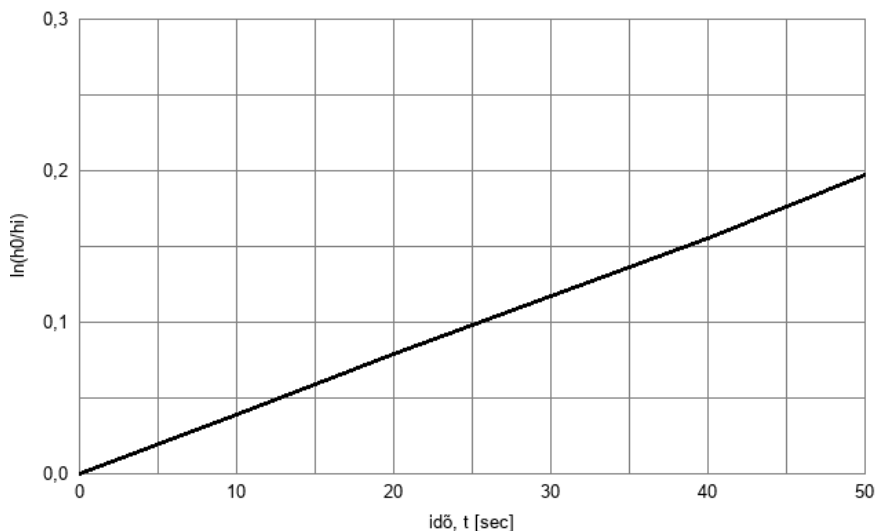
11. rész: A vízáteresztő képesség meghatározása állandó és változó víznyomással (ISO/TS 17892-11:2004)

MSZE CEN ISO/TS 17892-11:2010

VÍZÁTERESZTŐ KÉPESSÉG MEGHATÁROZÁSA VÁLTOZÓ VÍZNYOMÁSSAL

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	119/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárási jel / mélység:	1F / 7,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó


Mérési körülmények			Idő, t [sec]	leolvasás, dh _i [cm]	h _i [cm]	h ₀ / h _i	ln(h ₀ / h _i)
Minta magasság	L	5,5 cm	0	0	66,0	1,00	0,00
Minta átmérő	d	3,8 cm	10	2,5	63,5	1,04	0,04
Minta keresztmetszeti területe	A	11,3 cm ²	20	5,0	61,0	1,08	0,08
Minta térfogata	V	62,4 cm ³	30	7,3	58,7	1,12	0,12
Cső keresztmetszete	f	1,0 cm ²	40	9,5	56,5	1,17	0,16
Víz hőmérséklete vizsgálat közben	T	23,0 °C	50	11,8	54,2	1,22	0,20
Hőmérsékleti korrekció	α	0,718	Vízáteresztőképességi együttható, k = 1,373×10 ⁻⁵ m/s				




Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Változó víznyomású készülék (saját), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRŐNGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRŐNGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008 Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu gtlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

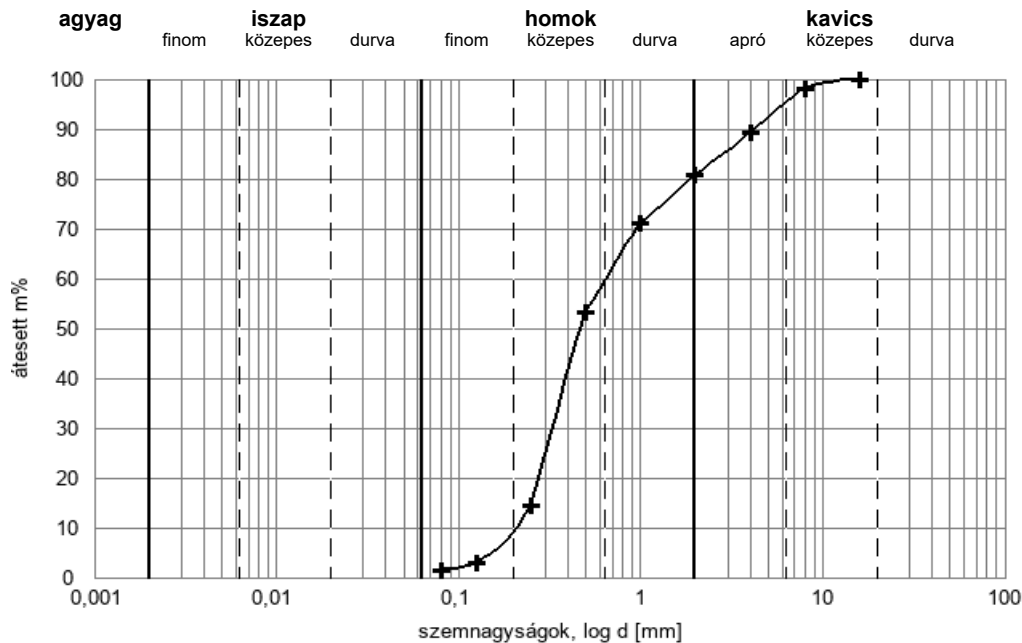
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	104/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	1F / 10,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó



Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	19,27 m%
Homok	H (Sa)	80,73 m%
Iszap	I (Si)	0,00 m%
Agyag	A (Cl)	0,00 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai			
90%-hoz tartozó szemmagyság	D ₉₀	4,336	mm
60%-hoz tartozó szemmagyság	D ₆₀	0,691	mm
30%-hoz tartozó szemmagyság	D ₃₀	0,350	mm
10%-hoz tartozó szemmagyság	D ₁₀	0,202	mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	3,42	
Görbületi mutató	Cc	0,88	
Természetes víztartalom	w	16,6	%
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,65	g/cm ³

Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitator (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laborgység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

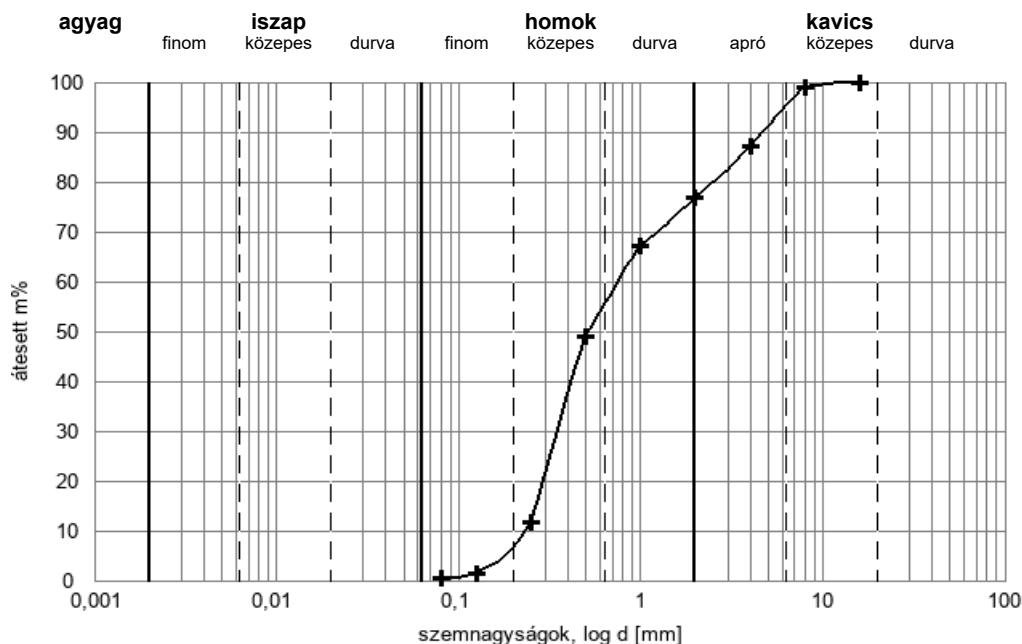
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	105/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	1F / 15,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó



Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	23,30 m%
Homok	H (Sa)	76,70 m%
Iszap	I (Si)	0,00 m%
Agyag	A (Cl)	0,00 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemnagyság	D ₉₀	5,000 mm
60%-hoz tartozó szemnagyság	D ₆₀	0,803 mm
30%-hoz tartozó szemnagyság	D ₃₀	0,373 mm
10%-hoz tartozó szemnagyság	D ₁₀	0,230 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	3,49
Görbületi mutató	Cc	0,75
Természetes víztartalom	w	14,6 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,65 g/cm ³

Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laborgység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

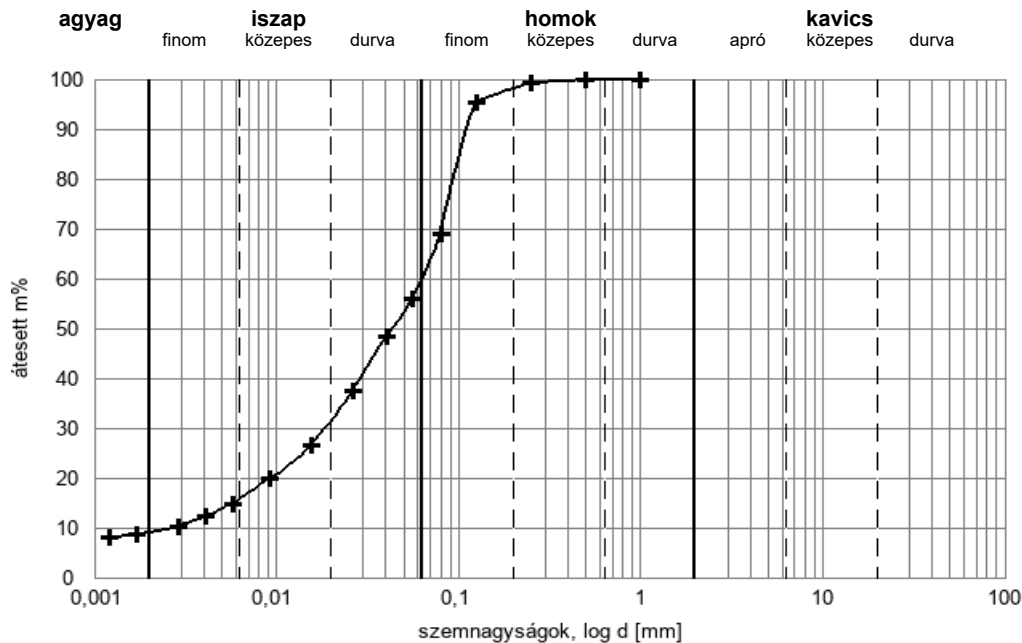
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	111/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	2F / 1,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó



Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	0,00 m%
Homok	H (Sa)	40,24 m%
Iszap	I (Si)	50,85 m%
Agyag	A (Cl)	8,91 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemmagyság	D ₉₀	0,116 mm
60%-hoz tartozó szemmagyság	D ₆₀	0,063 mm
30%-hoz tartozó szemmagyság	D ₃₀	0,019 mm
10%-hoz tartozó szemmagyság	D ₁₀	0,003 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	22,88
Görbületi mutató	Cc	2,07
Természetes víztartalom	w	13,0 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,66 g/cm ³

Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitator (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laborgység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

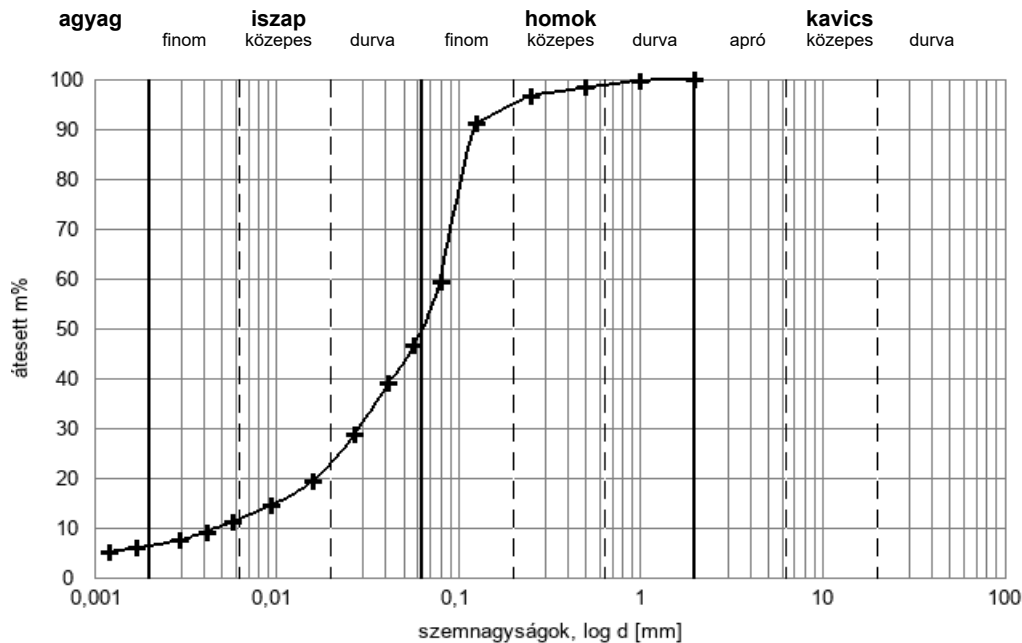
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	112/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	2F / 2,50 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó




Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	0,00 m%
Homok	H (Sa)	50,37 m%
Iszap	I (Si)	43,44 m%
Agyag	A (Cl)	6,19 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemmagyság	D ₉₀	0,124 mm
60%-hoz tartozó szemmagyság	D ₆₀	0,081 mm
30%-hoz tartozó szemmagyság	D ₃₀	0,029 mm
10%-hoz tartozó szemmagyság	D ₁₀	0,005 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	16,61
Görbületi mutató	Cc	2,12
Természetes víztartalom	w	15,1 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,66 g/cm ³


Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitator (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laborgység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

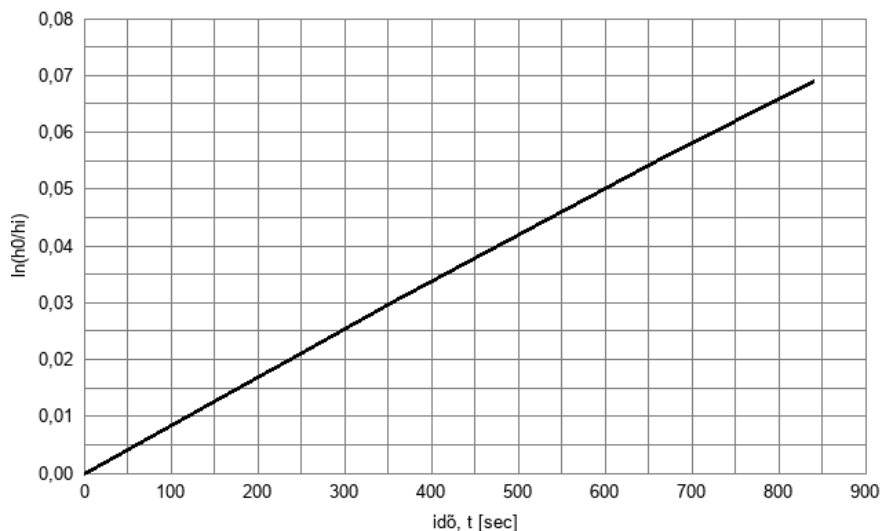
11. rész: A vízáteresztő képesség meghatározása állandó és változó víznyomással (ISO/TS 17892-11:2004)

MSZE CEN ISO/TS 17892-11:2010

VÍZÁTERESZTŐ KÉPESSÉG MEGHATÁROZÁSA VÁLTOZÓ VÍZNYOMÁSSAL

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	117/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárási jel / mélység:	2F / 2,50 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó


Mérési körülmények			Idő, t [sec]	leolvasás, dh_i [cm]	h_i [cm]	h_0 / h_i	$\ln(h_0 / h_i)$
Minta magasság	L	5,5 cm	0	0	60,0	1,00	0,00
Minta átmérő	d	3,8 cm	180	0,9	59,1	1,02	0,02
Minta keresztmetszeti területe	A	11,3 cm ²	240	1,2	58,8	1,02	0,02
Minta térfogata	V	62,4 cm ³	360	1,8	58,2	1,03	0,03
Cső keresztmetszete	f	1,0 cm ²	660	3,2	56,8	1,06	0,05
Víz hőmérséklete vizsgálat közben	T	23,0 °C	840	4,0	56,0	1,07	0,07
Hőmérsékleti korrekció	α	0,718	Vízáteresztőképességi együttható, $k = 2,862 \times 10^{-7}$ m/s				



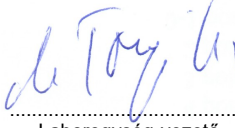
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Változó víznyomású készülék (saját), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRŐNGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRŐNGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008 Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu gtlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

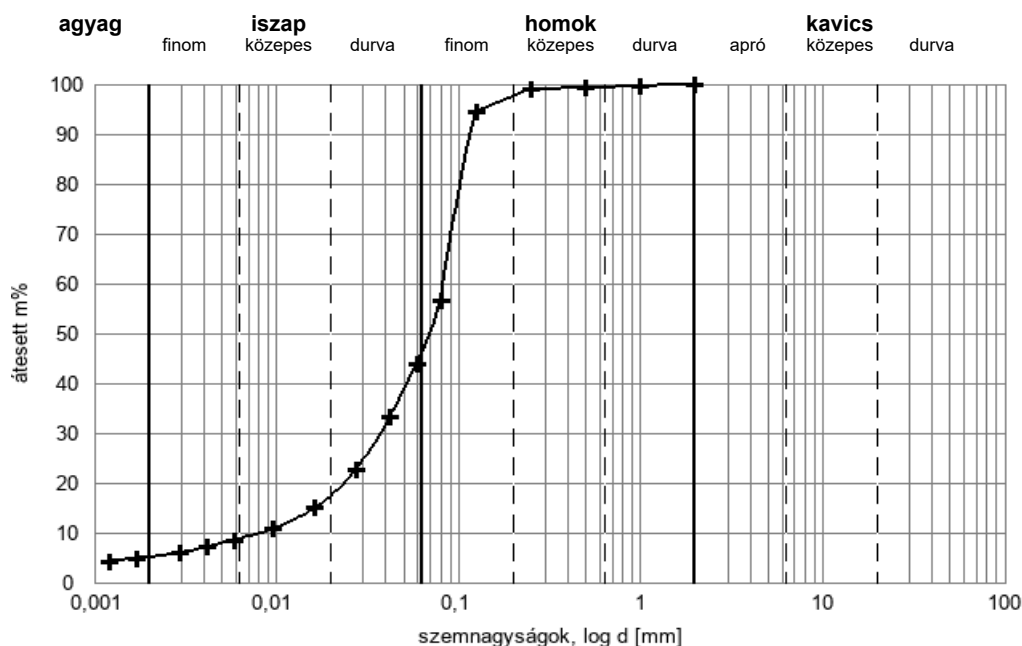
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	113/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	2F / 3,50 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó




Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	0,00 m%
Homok	H (Sa)	53,59 m%
Iszap	I (Si)	41,36 m%
Agyag	A (Cl)	5,05 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemmagyság	D ₉₀	0,120 mm
60%-hoz tartozó szemmagyság	D ₆₀	0,084 mm
30%-hoz tartozó szemmagyság	D ₃₀	0,038 mm
10%-hoz tartozó szemmagyság	D ₁₀	0,008 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	9,95
Görbületi mutató	Cc	2,03
Természetes víztartalom	w	22,2 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,66 g/cm ³

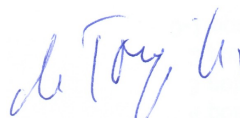
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laborgység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

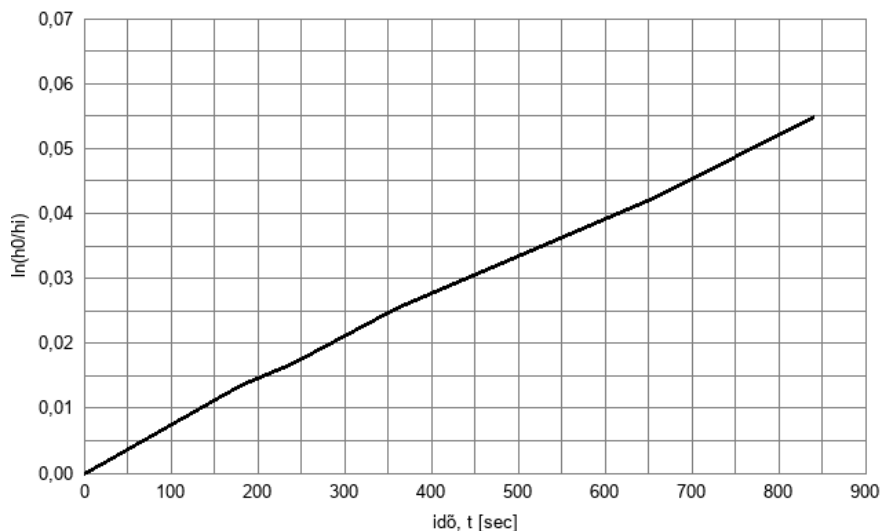
11. rész: A vízáteresztő képesség meghatározása állandó és változó víznyomással (ISO/TS 17892-11:2004)

MSZE CEN ISO/TS 17892-11:2010

VÍZÁTERESZTŐ KÉPESSÉG MEGHATÁROZÁSA VÁLTOZÓ VÍZNYOMÁSSAL

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	116/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárási jel / mélység:	2F / 3,50 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó


Mérési körülmények			Idő, t [sec]	leolvasás, dh_i [cm]	h_i [cm]	h_0 / h_i	$\ln(h_0 / h_i)$
Minta magasság	L	5,5 cm	0	0	60,0	1,00	0,00
Minta átmérő	d	3,8 cm	180	0,8	59,2	1,01	0,01
Minta keresztmetszeti területe	A	11,3 cm ²	240	1,0	59,0	1,02	0,02
Minta térfogata	V	62,4 cm ³	360	1,5	58,5	1,03	0,03
Cső keresztmetszete	f	1,0 cm ²	660	2,5	57,5	1,04	0,04
Víz hőmérséklete vizsgálat közben	T	23,0 °C	840	3,2	56,8	1,06	0,05
Hőmérsékleti korrekció	α	0,718	Vízáteresztőképességi együttható, $k = 2,274 \times 10^{-7}$ m/s				



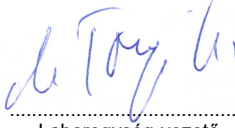
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Változó víznyomású készülék (saját), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRŐNGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRŐNGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008 Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu gtlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

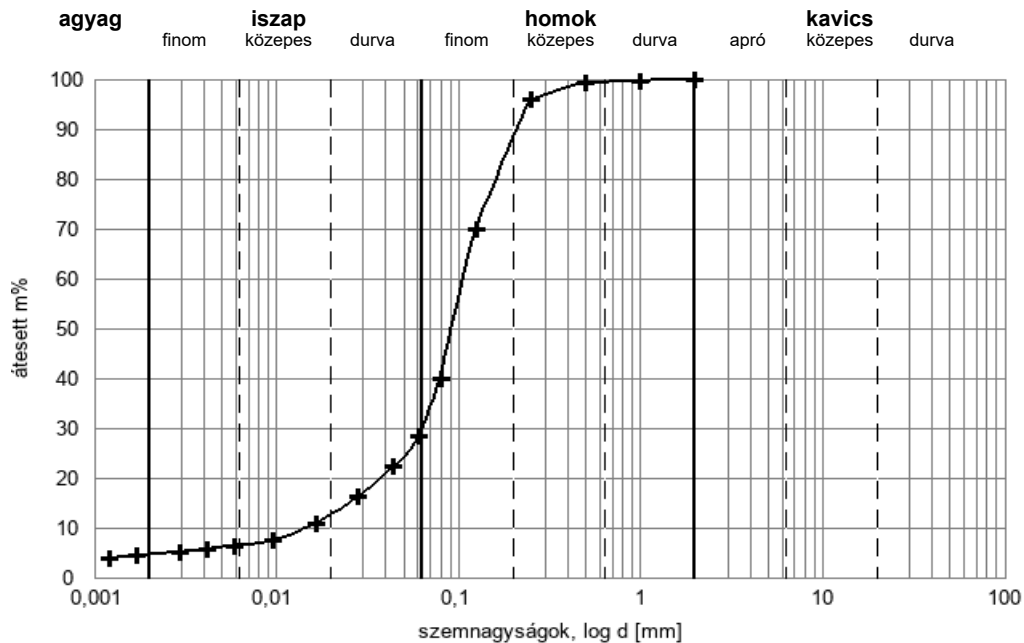
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	114/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	2F / 4,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó



Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	0,00 m%
Homok	H (Sa)	70,40 m%
Iszap	I (Si)	25,05 m%
Agyag	A (Cl)	4,55 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemmagyság	D ₉₀	0,222 mm
60%-hoz tartozó szemmagyság	D ₆₀	0,110 mm
30%-hoz tartozó szemmagyság	D ₃₀	0,064 mm
10%-hoz tartozó szemmagyság	D ₁₀	0,015 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	7,34
Görbületi mutató	Cc	2,46
Természetes víztartalom	w	16,6 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,66 g/cm ³

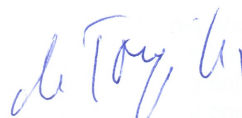
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laborgység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

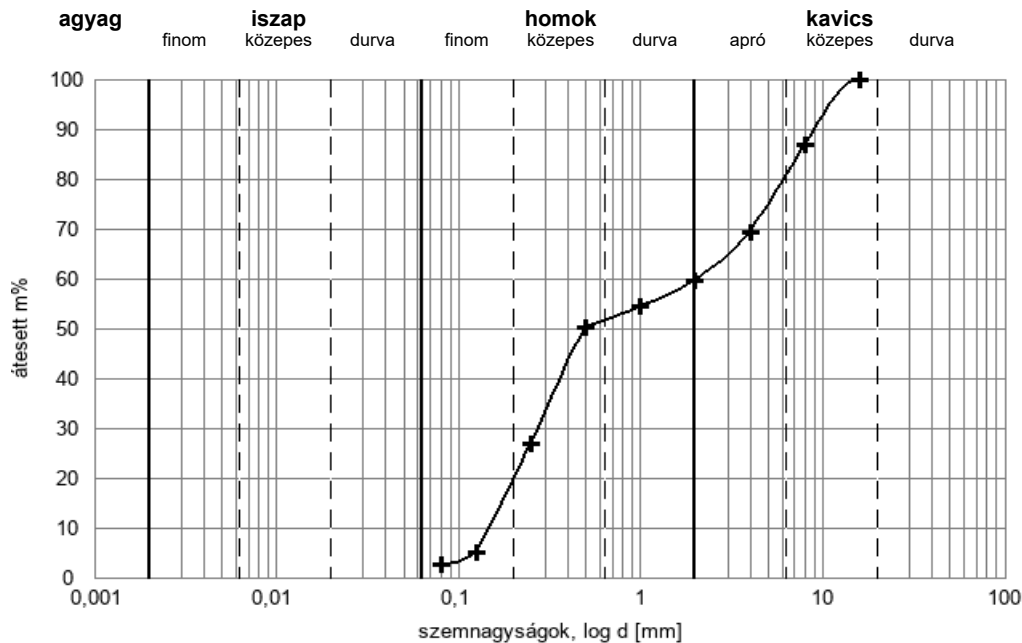
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	109/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	2F / 7,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó



Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	40,37 m%
Homok	H (Sa)	59,63 m%
Iszap	I (Si)	0,00 m%
Agyag	A (Cl)	0,00 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemnagyság	D ₉₀	9,959 mm
60%-hoz tartozó szemnagyság	D ₆₀	2,077 mm
30%-hoz tartozó szemnagyság	D ₃₀	0,283 mm
10%-hoz tartozó szemnagyság	D ₁₀	0,153 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	13,59
Görbületi mutató	Cc	0,25
Természetes víztartalom	w	11,1 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,65 g/cm ³

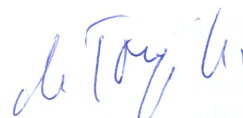
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

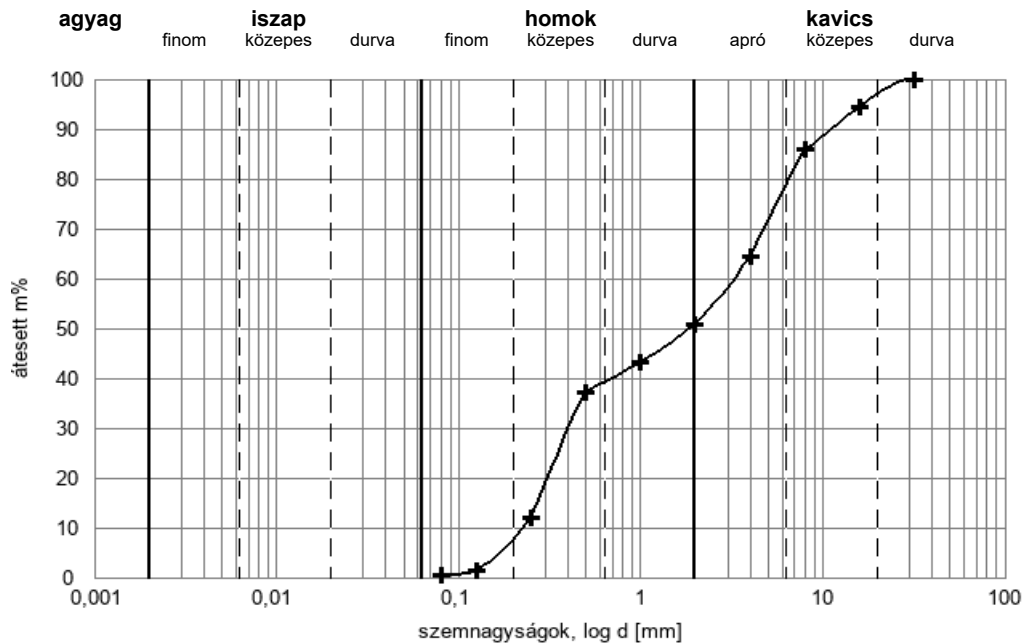
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	110/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárásjel / mélység:	2F / 10,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó




Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	49,11 m%
Homok	H (Sa)	50,89 m%
Iszap	I (Si)	0,00 m%
Agyag	A (Cl)	0,00 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemnagyság	D ₉₀	11,859 mm
60%-hoz tartozó szemnagyság	D ₆₀	3,353 mm
30%-hoz tartozó szemnagyság	D ₃₀	0,428 mm
10%-hoz tartozó szemnagyság	D ₁₀	0,227 mm
Egyenlőtlenségi mutató	Cu	14,80
Görbületi mutató	Cc	0,24
Természetes víztartalom	w	11,3 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,65 g/cm ³

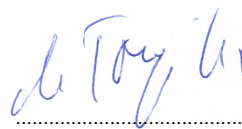
Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitasor (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szitarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORATÓRIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

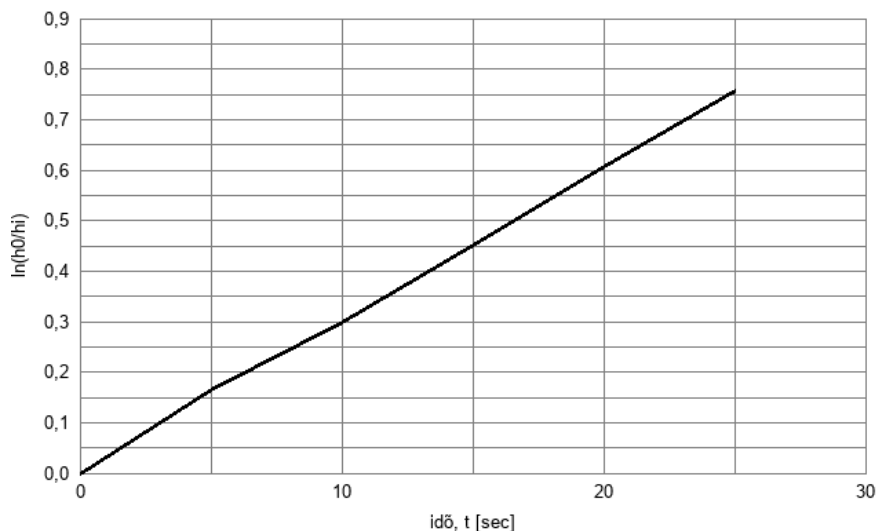
11. rész: A vízáteresztő képesség meghatározása állandó és változó víznyomással (ISO/TS 17892-11:2004)

MSZE CEN ISO/TS 17892-11:2010

VÍZÁTERESZTŐ KÉPESSÉG MEGHATÁROZÁSA VÁLTOZÓ VÍZNYOMÁSSAL

Munka száma:	353/2018	Jegyzőkönyv száma:	120/06/2018
Megrendelő:	GL-Expert Mérnökiroda Kft.	Minta érkezési dátuma:	2018.06.05
Minta származási helye:	Madocsa	Vizsgálat dátuma:	2018.06.05
Feltárási jel / mélység:	2F / 10,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó


Mérési körülmények			Idő, t [sec]	leolvasás, dh_i [cm]	h_i [cm]	h_0 / h_i	$\ln(h_0 / h_i)$
Minta magasság	L	5,5 cm	0	0	66,0	1,00	0,00
Minta átmérő	d	3,8 cm	5	10,0	56,0	1,18	0,16
Minta keresztmetszeti területe	A	11,3 cm ²	10	17,0	49,0	1,35	0,30
Minta térfogata	V	62,4 cm ³	15	24,0	42,0	1,57	0,45
Cső keresztmetszete	f	1,0 cm ²	20	30,0	36,0	1,83	0,61
Víz hőmérséklete vizsgálat közben	T	23,0 °C	25	35,0	31,0	2,13	0,76
Hőmérsékleti korrekció	α	0,718	Vízáteresztőképességi együttható, $k = 1,053 \times 10^{-4}$ m/s				




Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Változó víznyomású készülék (saját), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2018.06.05


Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

**BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRŐNGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRŐNGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM**
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20./MM
Tel.: (+36-1) 463-3008 Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu gttlab@mail.bme.hu


Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!



GL-EXPERT Mérnökiroda Kft.
H-2330 Dunaharaszti
Iparos utca 13.
+36305025070
takacs.attila.GT@gmail.com
Felelős tervező: Dr. Takács Attila (GT-T, SZÉ8, MMK 13-10351)

Fúrászelvény 1F j. fúrás

Helyszín
Madocsa

Törzsszám
03-05/2018

Rajzszám
3.a

Feltárás ideje
2018. 05. 30.

Méretarány
1 : 125

Megjegyzés:

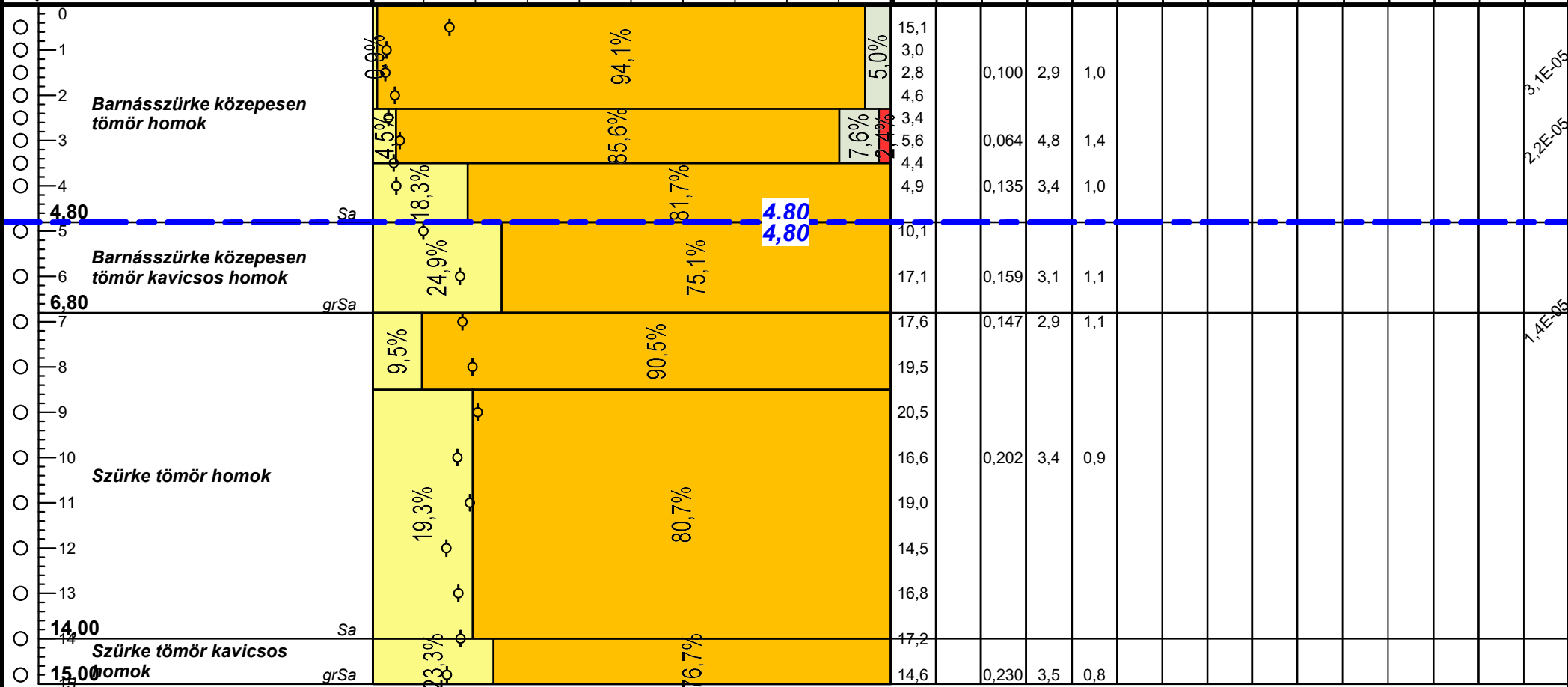
Szintezési alappont: Gát korona tengely
(EOV:645947; 149434; kb. 97,10 mBf.)

EOVY: **645959** EOVS: **149420**

pH: Cl⁻: mg/l SO₄²⁻: mg/l

Kötött talajok folyási és plastikus határa w_p , w_L [%]
Szemcsés talajokat alkotó frakciók [%]
Természetes víztartalom [%]

▼ **92,80 mBf.**



○ zavart minta ■ zavartalan minta — Megütött talajvízszint — Nyugalmi talajvízszint

KAVICS HOMOK ISZAP AGYAG



Rajzsám
3.b

Szintezési alappont: Gát korona tengely
(EOV:645947; 149434; kb. 97,10 mBf.)

EOVY: 645909 EOVS: 149451

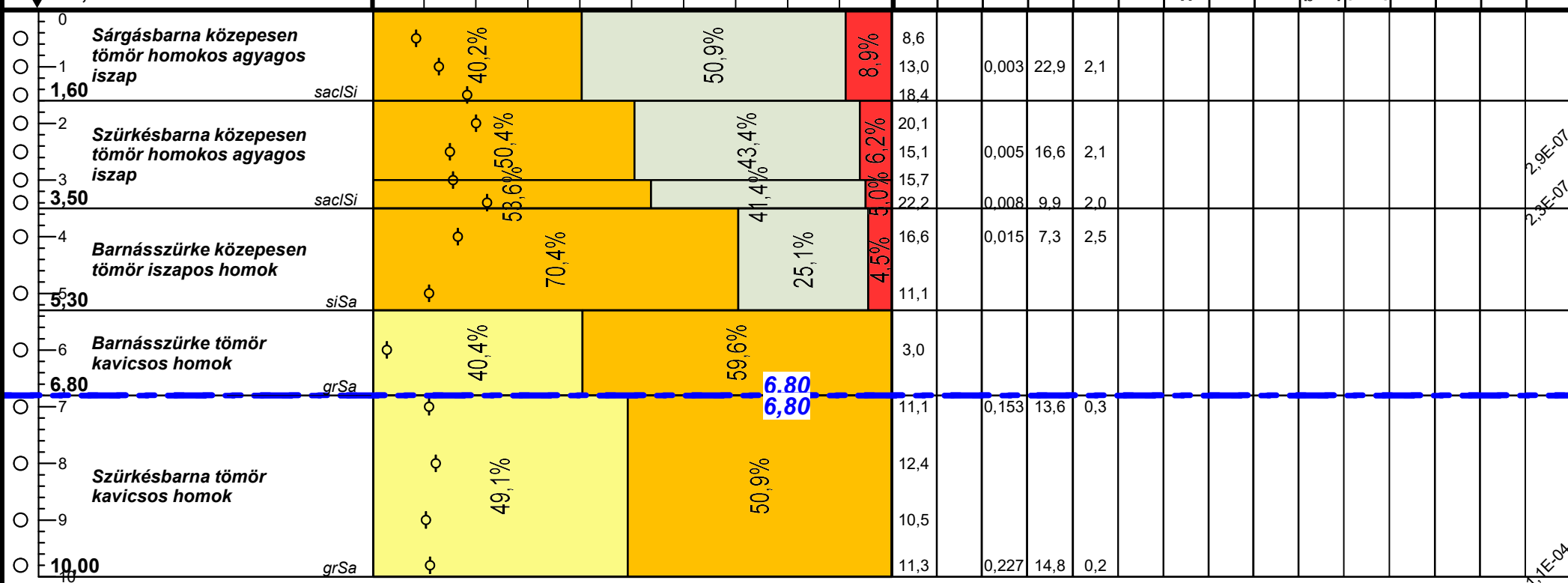
pH: Cl^- : mg/l SO_4^{2-} : mg/l

Kötött talajok folyási és plasztikus határa w_p , w_L [%]
Szemcsés talajokat alkotó frakciók [%]
Természetes víztartalom [%]

Feltárás ideje
2018. 05. 30.

Méretarány
1 : 100

▼ 94,90 mBf.



○ *zavart minta* ■ *zavartalan minta* — — — *Megütött talajvízszint* — — — *Nyugalmi talajvízszint*

 KAVICS  HOMOK  ISZAP  AGYAG