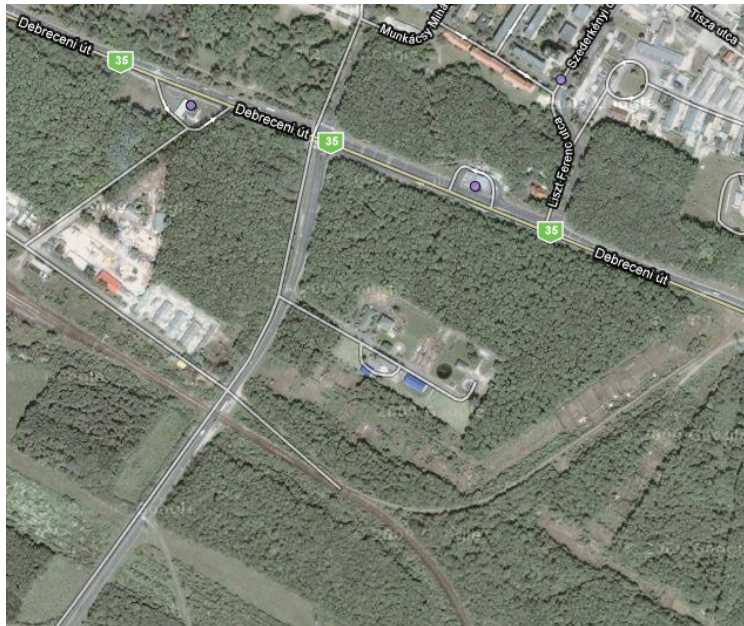


TALAJMECHANIKAI SZAKVÉLEMÉNY
a
**Tiszaújváros területén található szennyvíztisztító telep
bővítésének tervezéséhez**



Készítette:	Jogosultság	Aláírás
Dr. Pusztai József	Geotechnikai vezető tervező, szakértő GT-T-Tell, GT-Sz, T-k / MK.: 01-5189	
Turi Dávid	Geotechnikai tervező GT-k / MK.: 01-12232	
Nyári István	Okl. építőmérnök	

TARTALOMJEGYZÉK

1. MEGBÍZÁS TÁRGYA, ELŐZMÉNYEK	1
2. VIZSGÁLT TERÜLET ÉS A TERVEZETT ÉPÍTMÉNYEK ISMERTETÉSE	1
3. FÖLDTANI FEDETTSÉG	1
4. FÖLDRENGÉSI KATEGÓRIÁBA SOROLÁS	2
5. TALAJFELTÁRÁS, ALTALAJ- ÉS TALAJVÍZVISZONYOK	4
FELTÁRÁSI HELYEK	4
TALAJFELTÁRÁS	4
LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK	5
ALTALAJVISZONYOK	5
TALAJVÍZVISZONYOK	6
TERVEZÉS SZEMPONTJÁBÓL MÉRTÉKADÓ TALAJVÍZSZINT	6
TALAJVÍZ BESOROLÁSA AGRESSZIVITÁS SZEMPONTJÁBÓL	7
6. TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI KÉRDÉSEK	7
ALAPOZÁS	7
AZ ALAPTESTEK TEHERBÍRÁSÁNAK MSZ SZERINTI VIZSGÁLATA	7
SÜLLYEDÉS SZÁMÍTÁS	8
ELVÉGZETT SZÁMÍTÁSOK EREDMÉNYEI	8
MUNKATÉRHATÁROLÁS	9
VÍZTELENÍTÉS	10
ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK:	10
TALAJOK FEJTÉSI ÉS TÖMÖRÍTÉSI OSZTÁLYA	11
MUNKAVÉDELMI ELŐÍRÁSOK	11
I. SZABVÁNYOK, HIVATKOZOTT DOKUMENTUMOK	12
II. JELÖLÉSEK	13

1. MEGBÍZÁS TÁRGYA, ELŐZMÉNYEK

Tre-Ben 2000 Kft. (5081 Szajol, Dankó P. utca 8/A., továbbiakban, mint Megbízó) 2009. decemberében megbízta GEO Pannon KFT-t (1221 Budapest, Honfoglalás út 114, továbbiakban, mint Megbízott), hogy készítsen talajmechanikai szakvéleményt a Tiszaújváros területén található szennyvíztisztító telep bővítésének tervezéséhez.

Megbízóval kötött megállapodás alapján Megbízott a következőket vállalta:

- A vizsgált területen 2 db. 10 m mélységű talajmechanikai fúrást készít.
- A vizsgált területen 1 db. 15 m mélységű statikus (CPT) szonda lemélyítést végez.
- A fúrásokból talaj- és talajvízmintákat vesz laboratóriumi vizsgálatok céljából.
- Elvégzi a talaj- és talajvízminták laboratóriumi vizsgálatait (azonosítási vizsgálatok, víztartalom meghatározása).
- A helyszíni és laboratóriumi vizsgálati eredmények, valamint tapasztalatai alapján elkészíti a talajmechanikai szakvéleményt.

A feltárások helyeit t. Megbízónk jelölte ki a tervezett építmények helyén. A feltárások szükséges mélységét cégünk határozta meg.

A vizsgálati jelentés elkészítéséhez rendelkezésünkre bocsátották a tervezett épületek telepítési vázlatát, jellemző alaprajzi elrendezését.

A jelentés elkészítéséhez egyéb diszpozíció, dokumentum nem állt rendelkezésünkre.

2. VIZSGÁLT TERÜLET ÉS A TERVEZETT ÉPÍTMÉNYEK ISMERTETÉSE

A vizsgált terület Tiszaújváros területén, a 35. sz. főúttól délre található. A vizsgált terület jelenleg beépített, rajta a már meglévő szennyvíztelep található. E szennyvíztelep bővítését tervezik. A vizsgált terület gyakorlatilag síknak tekinthető.

A területen a meglévő épületek környezetében 3 új építmény terveznek.

A telephez tartozó gépház földszintes épület 3 méteres belmagassággal, melyben a tisztításhoz szükséges berendezések, gépészet kerülnek elhelyezésre. T. Megbízónk adatszolgáltatása alapján az épület befoglaló méretei 7,0*15,0 méter. A földszintes épület alapozását sávalappal, esetlegesen lemezalappal kívánják megoldani.

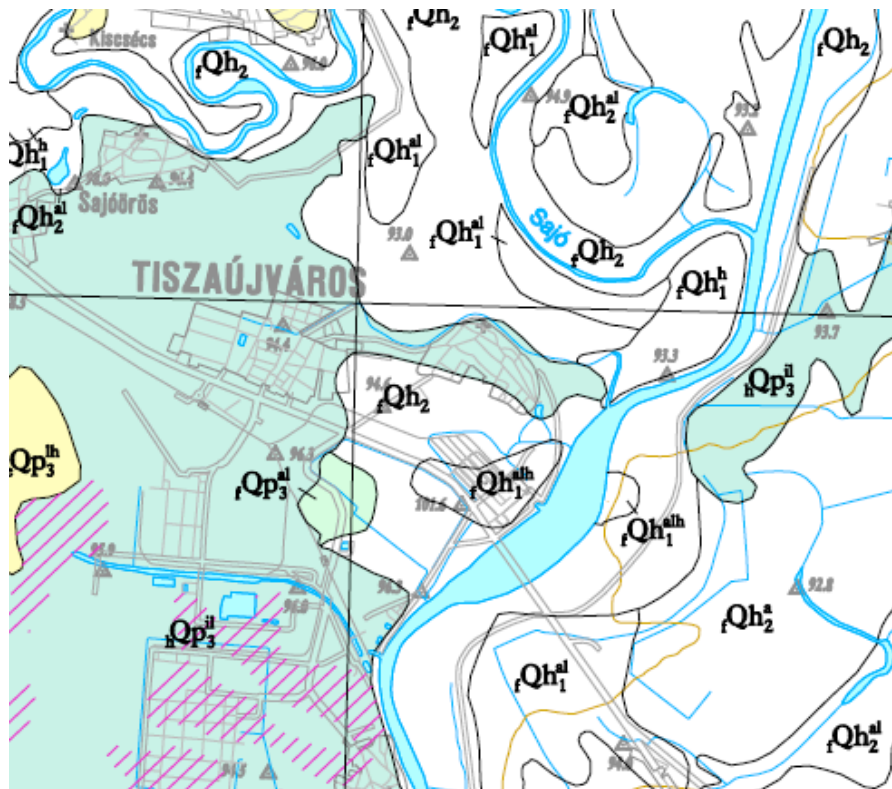
Az anaerob-anoxikus medence monolit vasbeton műtárgy, melyet c.ca 4,0 m mélységben lemezalappal kívánják kialakítani. A műtárgy c.ca 3,0 méterrel emelkedik a terepszint felé. A vasbeton medencét rézsús körtöltéssel fedik el. A medencében c.ca 6,0 méter magasságú vízoszlop lesz.

Az aerob medence hasonló módon kerül kialakításra, azaz 4,0 m mélységben lemezalappal alapozva. A szerkezet 2,0 méterrel magasodik a meglévő terepszint fölé. Feltöltött állapotában a vízoszlop magassága 5,0 m-re várható.

3. FÖLDTANI FEDETTSÉG

A Magyar Állami Földtani Intézet által kiadott [22], Magyarország fedett földtani térképe alapján a vizsgált települések geológiai adottságait az 1. ábra szemlélteti, melynek rövid összefoglalása a következő.

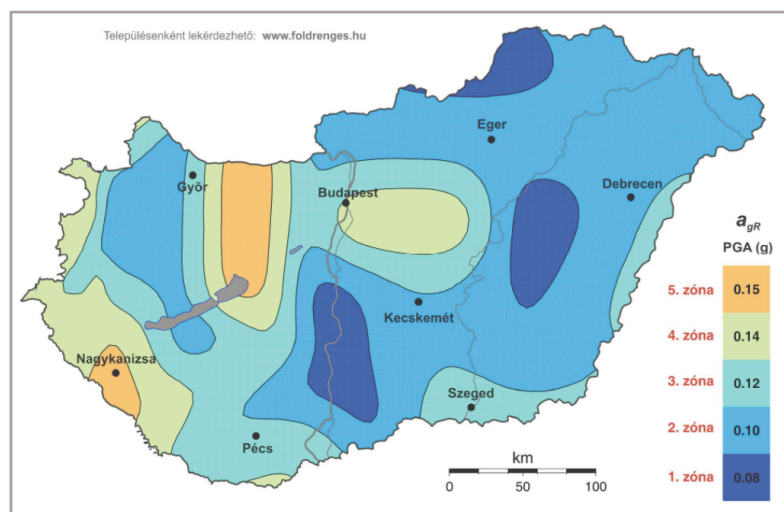
A várost alapvetően felső-pleisztocén kori hidroolikus agyagos lösz (hQp_{3al}) fedi.



1. ábra

4. FÖLDRENGÉSI KATEGÓRIÁBA SOROLÁS

Földrengésre történő tervezés során meg kell vizsgálni az építési terület, az altalaj és az épület besorolását. A vizsgált építési terület a Tisza partján található, melynek megfelelően a tervezett létesítmény a 2. tervezési zónába esik (EC8 - MSZ EN 1998-1 / 2008, 189. oldal NA. 1. ábra). Így, a figyelembe veendő horizontális gyorsulási érték 50 évre, 10 % meghaladási valószínűség mellett: $a_{gr} = 0,10 \text{ g}$ (ld. 2. ábra).



2. ábra

A területen megtalálható talajrétegek a szeizmikus hatás szempontjából (EC8 - MSZ EN 1998-1/2008, 32. oldal 3.1. táblázat) "E" altalajosztályba sorolhatóak (ld. 3. ábra).

Altalaj- osztály	A rétegszelvény leírása	Paraméterek		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (ütés/30cm)	c_u (kPa)
A	Szilárd kőzet vagy kőzetszerűen viselkedő geológiai képződmény, amely felett legfeljebb 5 m gyengébb fedőréteg van	> 800	–	–
B	Nagyon tömör homok-, kavics- vagy kemény agygrétegek legalább több tíz m vastagságban, a mechanikai jellemzők a mélységgel fokozatosan növekednek	360 – 800	> 50	> 250
C	Tömör vagy közepesen tömör homok-, kavics- vagy merev agygrétegek több tíz vagy akár több száz m vastagságban	180 – 360	15 – 50	70 – 250
D	Laza vagy közepesen tömör, kohézió nélküli talaj (némi puha kötött réteggel vagy anélkül), vagy túlnyomóan puha – gyúrható kötött talaj	< 180	< 15	< 70
E	Felszíni üledékréteg, amely a v_s érték szerint C vagy D osztályú, 5 és 20 m közötti vastagságú, alatta 800 m/s-nál nagyobb nyíróhullám-sebességű, merevebb anyag			
S_1	Puha agyagból/iszapból álló vagy legalább egy 10 m vastag agyagot/iszapot tartalmazó, nagy plaszticitású ($PI > 40$) és nagy víztartalmú rétegek	< 100 (az érték figyelmeztető)	–	10 – 20
S_2	Folyósodásra hajlamos talajok, érzékeny agyagok vagy más olyan talajrétegek, amelyek nem sorolhatók az A–E vagy S_1 osztályba			

3. ábra

A tervezett épület a fontossági osztályba történő besorolása alapján (EC8 - MSZ EN 1998-1 / 2008, 46. oldal 4.3. táblázat) véleményünk szerint a II. kategóriába tartozik.

5. TALAJFELTÁRÁS, ALTALAJ- ÉS TALAJVÍZVISZONYOK

FELTÁRÁSI HELYEK

Feltárásainkat a jelenlegi térszintről indítottuk, melyek koordinátáit és relatív magasságait (mR.) az 1. táblázatban foglaltuk össze. A feltárásaink reitív magasságait a területen található csatornafedlaphoz viszonyítva adjuk meg.

Az elvégzett feltárások geodéziai bemérési adatai:

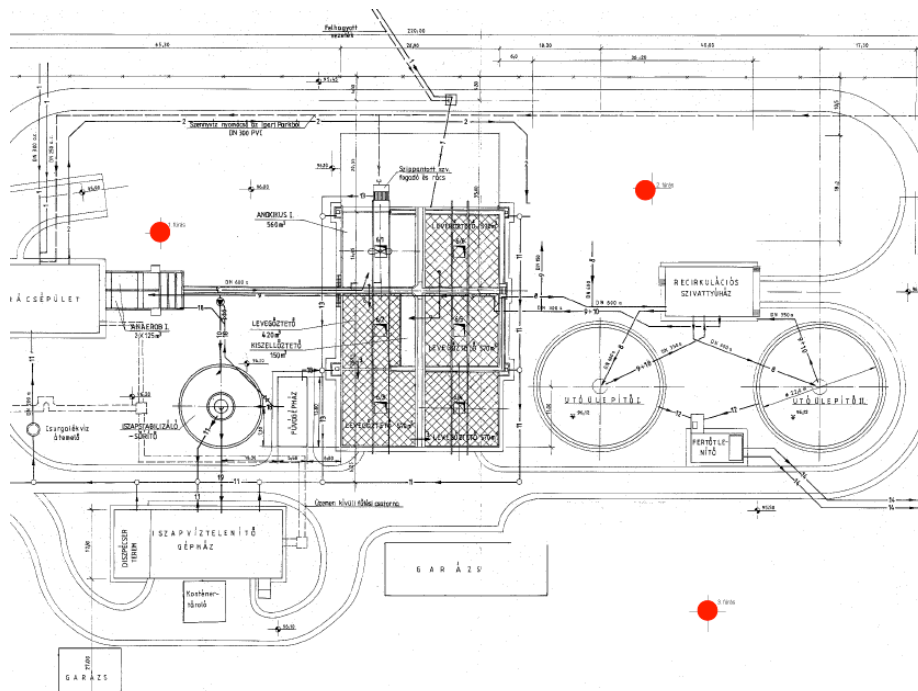
Feltárás jele	EOV X:	EOV Y:	Magasság (mR.)
1.F.	288 643	798 907	49.94
2.CPT	288 603	798 973	50.18
3.F.	288 525	798 948	49.91

1. táblázat

TALAJFELTÁRÁS

Az altalajviszonyok megismerése és a tervezéshez szükséges talajfizikai jellemzők meghatározása céljából a vizsgált területen 2 db. 10 méter mélységű nagytérű fúrást mélyítettünk le. A fúrásokkal párhuzamosan 1 db. 15,0 méteres statikus szondát mélyítettünk.

A feltárások helyeit szemléltető ábrát az 1. mellékletben, illetve a 4. ábrán látható helyszínrajzon tüntettük fel.



4. ábra

LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK

A feltárások során vett zavart és a kötött talajokból vett zavartalan talajmintákat a BME Geotechnikai Tanszékének Laboratóriumába szállítottuk.

A feltárásainkban talált talajrétegek megnevezéséhez szükséges szabványos vizsgálatokat, azaz szemeloszlás és plasztikus index (I_p) meghatározását az előírt módon [7, 8] elvégeztük.

A talajok osztályozása, elnevezése az Eurocode hazai, vonatkozó szabályozása alapján történt [9,10].

A fúrásokból vett minták mindegyikének meghatároztuk a víztartalmát [4], továbbá tapasztalataink alapján az egyes talajrétegek tervezéshez szükséges nyírószilárdsági paramétereit. A zavartalan talajminták nyírószilárdsági paramétereit triaxiális vizsgálattal határoztuk meg.

A feltárások során a talajvízből a 1.F. fúrólukból vettünk mintát. Korábbi talajvízminták vegyvizsgálati eredményeire vonatkozó adatok a jelentés elkészítéséhez nem álltak a rendelkezésünkre.

A fúrásokból vett talajvízminták vegyvizsgálatát az MSZ 4798-1:2004 szabvánnyal [12] összhangban végeztük el, melyek eredményeit a 2. táblázatban közöltük.

Vizsgált jellemző	Feltárás
	1.F.
pH	6.9
Kloridion tartalom (Cl) [mg/l]	61
Szulfátion tartalom (SO ₄ ²⁻) [mg/l]	67
Magnéziumion tartalom (Mg) [mg/l]	52
Ammóniumion tartalom [mg/l]	-
Párlási maradék [mg/l]	834

2. táblázat

Az elvégzett laboratóriumi vizsgálatok eredményeit a 2. mellékletben közöltük, melyek fontosabb értékeit a fúrásszelvényeken is feltüntettük (ld: 3. melléklet).

ALTALAJVISZONYOK

Az egyes fúrásszelvényeken láthatóak a tényleges talajrétegződések.

A feltárásaink alapján a terület altalajrétegződése homogénnek tekinthető. A felszín feltöltés fedí, mely alatt kötött, jellemzően közepes és kövér agyag rétegek jelentkeztek. Az agyag rétegeket durvaszemcsés, homokos kavics, kavicsos homok réteg váltják fel.

Az elvégzett feltárások (1.F – 3.F jelű fúrások) részletes ismertetése:

1.F. jelű fúrás (49,94 mR.)

A fúrás során a felszín **1,2 m vastagságban szürkés-barna, homok feltöltés** fedí. Ez alatt **4,1 m mélységig szürkés-barna, kőszórványos, iszapos, közepes agyag** ($I_p = 27,8-28,2\%$; $I_c = 0,97-1,01$) jelentkezett, melyet **5,4 m-ig szürkés-barna, csigaváz, rozsdafoltos kövér agyag** ($I_p = 34,5\%$; $I_c = 1,06$) követett. A kövér agyag alatt **szürke, közepes agyag** ($I_p = 27,4-28,7\%$; $I_c = 0,93-0,97$) réteg húzódik **7,4 m mélységig**. A kötött rétegek alatt a feltárás talpáig, azaz **10,0 m mélységig barnás-szürke, kissé iszapos homokos kavics** réteg ($K = 44,2-59,7\%$; $H = 28,3-38,7\%$; $HL = 3,8-4,3\%$; $I = 5,7-7,9\%$; $A = 2,5-4,9\%$) húzódik.

3.F. jelű fúrás (49,91 mR.)

A 3.F. jelű fúrás környezetében a felszínt **1,4 m vastagságban szürkés-barna, homok feltöltés** fedi. Ez alatt kötött rétegek jelentkeztek, **4,2 m mélységig szürkés-barna, kőszórványos, iszapos közepes agyag** ($I_p= 28,7-28,8\%$; $I_c= 1,00$), **5,4 m-ig szürkés-barna, csigavázás, rozsdafoltos kövér agyag** ($I_p= 34,7\%$; $I_c= 0,98$), **6,4 m-ig szürke, közepes agyag** ($I_p= 28,3\%$; $I_c= 0,89$). Ez alatt a feltárás talpáig **barnás-szürke, kissé iszapos, homokos kavicsot** ($K= 66,4-84,8\%$; $H= 7,7-25,7\%$; $HL= 2,8-4,9\%$; $l= 3,0-5,5\%$; $A= 0,0-0,8\%$) harántolt a fúró.

2.CPT jelű statikus szonda (50,18 mR.)

A statikus szondázás eredményei jól követik a fúrásokban feltárt talajrétegződést. A szonda környezetében a **feltöltés vastagsága 1,1 méter** ($q_{cmin}= 0,16$ MPa; $q_{cátl}= 1,90$ MPa; $q_{cmax}= 4,46$ MPa), melyet a **kötött, agyag rétegek** ($q_{cmin}= 0,53$ MPa; $q_{cátl}= 1,95$ MPa; $q_{cmax}= 3,93$ MPa) követnek **5,2 m mélységig**. Ezt **6,2 m mélységig** a kötött és szemcsés rétegek közötti átmeneti **homokos iszap** ($q_{cmin}= 2,68$ MPa; $q_{cátl}= 6,72$ MPa; $q_{cmax}= 8,29$ MPa) réteg váltotta, majd a **14,5 m mélységig kavicsos homok és homokos kavics rétegek** ($q_{cmin}= 3,85$ MPa; $q_{cátl}= 16,22$ MPa; $q_{cmax}= 26,80$ MPa) következtek. A feltárás talpáig, azaz **15,0 m mélységig** ismételen **agyag réteget** ($q_{cmin}= 1,35$ MPa; $q_{cátl}= 1,84$ MPa; $q_{cmax}= 3,19$ MPa) harántolt a szonda.

TALAJVÍZVISZONYOK

A fúrásainkban megütött és a 2 óra elteltével mért nyugalmi vízszintek értékeit az 3. táblázatban foglaltuk össze.

Feltárás jele	Feltárás mélysége	Megütött vízszint		Nyugalmi vízszint	
		m terepsz. alatt	mBf.	m terepsz. alatt	mBf.
1.F	10,0 m	-7.50 m	-	-1.92 m	-
3.F	10,0 m	-7.20 m	-	-1,78 m	-

3. táblázat

A mért vízszint adatokból jól látható, hogy a talajvíz a kötött talajok alatti, jó vízvezető képességű kavics rétegekben húzódik. A megütött és nyugalmi vízszint adataiból megállapítható, hogy a területen a talajvíz nyomás alatt található.

Korábbi vízszintadatok a jelentésünk elkészítéséhez nem álltak a rendelkezésünkre.

TERVEZÉS SZEMPONTJÁBÓL MÉRTÉKADÓ TALAJVÍZSZINT

A talajvíz helyzetét döntően a megnyitni kívánt munkagödör mélysége befolyásolja. A kapott adatszolgáltatás alapján a területen c.ca 4,0 m mélységű munkagödrök kiemelése várható. Figyelembe véve, hogy ebben az esetben a munkavégzés az agyagrétegben történik az építés közben talajvíz megjelenésére nem kell számítani.

A munkaterek kiemelésénél vizsgálni kell a talajtörés veszélyét. Amennyiben az építési vízszintet -7,0 méterre, míg a mértékadó vízszintet -1,0 m-re a térszín alatt határozzuk meg, akkor a talajtöréssel szemben szükséges földtömeg minimális vastagsága:

$$h * \gamma_v = h * \gamma_t$$

A víz térfogatsúlyát 10 kN/m^3 és a talajtömegét 20 kN/m^3 -ben meghatározva, a minimális földtömeg vastagsága 3,0 méterre adódik, azaz a talajtörés elkerüléséhez a talajvízszint felett minimális 3,0 méter földtakarás szükséges.

TALAJVÍZ BESOROLÁSA AGRESSZIVITÁS SZEMPONTJÁBÓL

Az MSZ 4798-1:2004 szabvány [12] alapján a talajvíz a beton és vasbetonszerkezetekre gyakorolt korróziós hatás szempontjából a minták besorolása a következő:

1.F jelű fúrásból vett vízminta: **nem agresszív**.

6. TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI KÉRDÉSEK

ALAPOZÁS

A gépház épületet sávalapokkal esetlegesen lemezalappal kívánják alapozni. Az alapozási síkot a fagyhatár alatt min. 0,8 m mélységben a homok feltöltésben lehet kialakítani. A medencék alapozását vasbeton lemezzel lehet megoldani. A lemez alá 25 cm vastagságban, megfelelően tömörített homokos kavicsot kell beépíteni, melyre megépíthető a szerelőbeton és az alaplemez.

AZ ALAPTESTEK TEHERBÍRÁSÁNAK MSZ SZERINTI VIZSGÁLATA

A talaj törőfeszültségét projekt során alkalmazandó szabványoknak megfelelően kell meghatározni. A hazai szabályozások betartása esetén MSZ 15004-89 szabvány, vagy az Eurocode előírásai szerint kell eljárni. A méretezés során figyelembe veendő talajfizikai jellemzők értékeit a 4. fejezetben közöltük.

A mértékadó erő ismeretében igazolni kell, hogy a mértékadó feszültség kisebb, mint a határ feszültség.

A talaj szempontjából a teherbírás követelményeinek akkor teszünk eleget, ha az adott alaptestek esetében kielégítjük az alábbi feltételt:

$$\sigma_M \leq \sigma_H = \alpha \cdot \sigma_t = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \sigma_t$$

ahol: σ_M : mértékadó talajfeszültség az alapok alatt;

σ_H : a talaj határfeszültsége;

α : a biztonsági csökkentő tényező;

σ_t : a talaj törőfeszültsége.

A talaj törőfeszültségét az MSZ 15004-89 szabvány szerint határozhatjuk meg:

$$\sigma_t = a_B \times \gamma_1 \times B \times N_B \times i_B \times j_B + a \left(\gamma_2 \times t \times N_t \times i_t \times j_t + c \times N_c \times i_c \times j_c \right),$$

ahol: B : az alap kisebbik vízszintes mérete, (m);

L : az alap hosszabb vízszintes mérete, (m);

t : takarás (az alacsonyabb térszín és az alapsík között magasságkülönbség, (m));

γ_1 : az alap alatti talaj térfogatsűrűségének és a gravitációs gyorsulásnak a szorzata $\gamma_1 = \rho_1 \cdot g \text{ (kN/m}^3\text{)}$;

γ_2 : az alapozási sík feletti földrétegek átlagos térfogatsűrűségének és a gravitációs gyorsulásnak a szorzata $\gamma_2 = \rho_2 \cdot g \text{ (kN/m}^3\text{)}$;

c : az alap alatti talaj kohéziója természetes fekvésben (kN/m²);

$N_B, N_t, N_c,$: az alap alatti talaj súrlódási szögétől függő teherbírási tényezők;

$i_B, i_t, i_c,$: a terhelőerő ferdeségét figyelembe vevő csökkentő tényezők;

$j_B, j_t, j_c,$: a lejtős terep hajlását figyelembe vevő csökkentő tényezők;

a_B, a : alak tényezők: $a_B = 1 - \frac{B}{3L}$; $a = 1 + \frac{B}{2L}$.

SÜLLYEDÉS SZÁMÍTÁS

A süllyedésszámításnál figyelembe kell venni, hogy a süllyedést az alaptestek terheinek alapértékéből lehet számítani.

Az alaptest süllyedését úgy kell kiszámítani, hogy az alapozási sík és a határmélység közötti talajrétegek összenyomódását összegezzük:

$$s = \frac{V_s}{V}$$

Ha ismerjük a talaj összenyomódási modulusát, akkor a réteg összenyomódását a következőképpen számíthatjuk:

$$s = \sum_{i=1}^n \frac{1}{E_s} \int_{h_i} \sigma_z \times dz = \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{z \text{ átl}} \times h_i}{E_{si}}$$

ahol: E_s : összenyomódási modulus;

h : összenyomódó réteg vastagsága;

$\sigma_z \text{ átlag}$: az alaptest terheléséből származó átlagos feszültség a rétegben;

A süllyedésszámítás csak a pontos terhek (azok alapértékeinek) és az alaptest méretek ismeretében végezhető el.

ELVÉGZETT SZÁMÍTÁSOK EREDMÉNYEI

Az általunk végzett számítások a német fejlesztésű GGU-Software síkalapozási moduljával készültek. A számítások elvégzése során, a laboratóriumi vizsgálati eredmények és a tapasztalataink alapján, **a tervezésnél és ellenőrzésnél figyelembe vehető talajfizikai jellemzőket** és a tervezői adatszolgáltatás alapján **felvett alaptest geometriai méreteket**, a mellékletben található táblázatokban adtuk meg (4. melléklet).

Számításokat végeztünk a gépház alatti sávalapok teherbírásainak és süllyedéseinek meghatározására, illetve az ülepítőmedencék alatti alaplemez teherbírását és süllyedéseit is meghatároztuk. A számítások során a sávalap szélességi méreteit 0,5 – 1,2 m között 10 cm-es lépésközökben növeltük. A számítások során a talaj határfeszültség meghatározásakor **n=2.5 biztonságot** alkalmaztunk, és az ehhez tartozó várható süllyedéseket számoltuk, eredményeinket a 4. táblázatban foglalnánk össze.

Alaptest típusa	Talaj határfeszültsége (kN/m ²)	Süllyedés (cm)
Sávalap (0.5*10.0 m)	159.6	1.72
Sávalap (0.8*10.0 m)	173.3	2.75
Sávalap (1.2*10.0 m)	184.2	3.99
Gépház, lemezalap (7.0*15.0 m)	116.4	5.2
Medence, lemezalap (10.0*10.0m)	223.4	1.6

A számolt alapozásokhoz tartozó teherbírások és süllyedési értékek tájékoztató jellegűek, melyek csak a tényleges geometria és terhek ismeretében határozhatók meg pontosan.

Az elvégzett számítások eredményei azonban jól mutatják, hogy a terhek növekedésének hatására hogy változnak a süllyedések értékei.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy **földmunkát csak földmunka végzésére alkalmas időszakban lehet és szabad végezni.**

Téli, kora tavaszi, hóolvadási időszakban, amikor a talaj átfagyása felenged, illetve csapadékos időszakban nem szabad lehumuszolást, talajcserét, töltésalapozást végezni, mert a földmunkagépekkel történő munkavégzés teszi elfogadhatatlanná a földmű minőségét, melynek köszönhetően további talajcsere vagy talajjavítás igénye merül fel.

MUNKATÉRHATÁROLÁS

A munkateretek kiemelését az MSZ EN 1997-1:2005 és MSZ EN 12063:2002, vagy az MSZ 15003 előírásaival összhangban kell elkészíteni.

T. Megbízónk adatszolgáltatása alapján a medencénél rézsús földkiemelést kívánnak alkalmazni. A rézsút min. 1:1,5 hajlással kell kialakítani. Felhívjuk t. Megbízónk figyelmét, hogy a rézsúállékonyság szempontjából döntő fontosságúak a talajok megfelelő nyírószilárdsági paraméterei. Figyelembe véve, hogy a földkiemelés kötött, agyag talajban történik a munkatér száraz időben kiemelhető. Azonban csapadékos időszakban a nyírószilárdsági paraméterek szignifikánsan változhatnak, melyeknek döntő hatása lehet az állékonyságra. Ezért a munkagödörök kiemelését mindenképpen száraz időben javasoljuk elvégezni. A rézsűket közvetlen csapadéktól óvni kell, illetve különös tekintettel kell lenni arra, hogy a kivitelezés során koncentrált víz, hozzáfolyás ne következzen be!

A gépház épület sávalapjai a homokos feltöltésbe kerülnek. A munkagödörök kiemelésénél hézagos dúcolás alkalmazása szükséges, önmagában a homok feltöltés nem állékony!

VÍZTELENÍTÉS

A víztelenítés jellege: Ideiglenes.

Víztelenítés mértéke: A kapott adatok alapján a munkagödör alsó síkja megütött vízszint felett található, min. 3,0 m földtakarással. A kiemelés során talajvíz megjelenésével nem kell számolni. A csapadékból, hozzáfolyásból összegyűlő vizeket nyílt víztartással lehet eltávolítani, zompokba összegyűjtve, kiszivattyúzva.

Az esetlegesen szükséges talajvízszint süllyesztés tényleges mértékének és a helyes víztelenítési technológia meghatározásának érdekében a kivitelezés megkezdése előtt pontosítani kell a talajvízszint aktuális, kivitelezés-kori helyzetét. Amennyiben a kivitelezés a száraz nyári hónapokban történik nagy valószínűséggel a szükséges víztelenítés mértéke minimális lehet.

Víztelenítési módszer: Kisebb leszívási mélység esetén a víztelenítés nyíltvíztartással elvégezhető. A nyíltvíztartást javasolt pl. úgy elvégezni, hogy lesüllyesztett kútgyűrűkből (vagy pl. szádfal elemekből) kialakított zompba geotextiliát, és arra min. 30 cm vastag kavicságyat helyeznek el majd, az így összegyűlt vizet szivattyúzzák ki.

Amennyiben a kivitelezés során a talajvízszint jelentősen eltér a feltárások során tapasztaltaktól nagyobb leszívási mélység (0,5 – 1,0 m <) esetén pont kutas vagy vákuum kutas víztelenítés javasolható.

Várható kockázatok: A kivitelezés során fokozottan ügyelni kell arra, hogy talajtörés ne következhesse be. Amennyiben buzgárképződés tapasztalható az érintett területet le kell "terhelni" és értesíteni kell a geotechnikai tervezőt.

ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK:

- A talajvíz eltávolítására vagy a talajvíz nyomásának csökkentésére irányuló bármely megoldásnak geotechnikai vagy hidrogeológiai vizsgálatok eredményein kell alapulnia.
- A talajból a víz gravitációs úton, zompokból, pontkutakból vagy fűrt kutakból való szivattyúzással távolítható el. Az alkalmazandó megoldás a következőktől függ:
 - a talaj- és talajvízviszonyok;
 - a tervezett munka jellemzői: például a földkiemelés mélysége és a víztelenítés kiterjedése.
- A víztelenítési rendszer részeként a kiemelés helyétől megfelelő távolságban visszatápláló kutak is telepíthetők.
- A víztelenítés módja feleljen meg a következőknek:
 - földkiemelések esetében a talajvízszint-csökkentést úgy kell végrehajtani, hogy eközben a kiemelés oldalfalai mindenkor állékonyak maradjanak, és ne következzen be a gödör fenekén túlzott emelkedés vagy talajtörés;
 - a tevékenység ne vezessen a szomszédos szerkezetek meg nem engedhető süllyedéséhez vagy károsodásához;

- a tevékenység ne okozzon a földkiemelés falán vagy fenekén túlzott szemcsekimosódást;
 - megfelelő szűrőzéssel kell ellátni a zompokat, hogy a kiszivattyúzott vízzel együtt ne távozhassanak túlzott mennyiségben talajszemcsék, kivéve az eléggé elnyújtott szemeloszlású talajokban lévőket, amelyek önmagukban is szűrőréteggé működnek;
 - a kiemelt vizet általában a kitermelés helyétől kellő távolságban kell kiereszteni;
 - a víztelenítési rendszer terve, elrendezése és működtetése olyan legyen, amely az előírányzott vízszinteket és pórusvíznyomásokat munka közben jelentős ingadozás nélkül képes tartani;
 - legyen kellően bőséges a szivattyúzási kapacitás, és meghibásodás esetére legyen tartalék szivattyú;
 - amikor a talajvízszintet az eredeti helyzetébe engedik vissza, gondoskodni kell az olyan problémák elkerüléséről, mint az érzékeny szerkezetű talajok, például laza homok roskadása;
 - túlzott mennyiségű szennyezett víz ne áramolhasson a vízkiemelési hely felé;
 - ne vonjanak ki túlzott mennyiségű vizet egy ivóvizet adó természetes vízgyűjtőből.
- A víztelenítés hatékonyságát, szükség szerint, a talajvízszint, a pórusvíznyomás és a talajfelszín mozgásának megfigyelésével kell ellenőrizni. Az összegyűjtött adatokat megfelelő gyakorisággal kell áttekinteni és értelmezni, hogy megállapítható legyen a víztelenítésnek a talajviszonyokra és a szomszédos tartószerkezetekre gyakorolt hatása.
 - Ha a szivattyúzást hosszú ideig fenn kell tartani, akkor meg kell vizsgálni, hogy vannak-e a talajvízben oldott sók vagy gázok, amelyek korrodálhatják vagy a kicsapódó sóval eltömíthetik a kutak szűrőberendezését.
 - Hosszú ideig tartó víztelenítést úgy kell megtervezni, hogy bakteriológiai vagy más eredetű hatások okozta dugulások se következzenek be.

TALAJOK FEJTÉSI ÉS TÖMÖRÍTÉSI OSZTÁLYA

A földmunka során a helyszínen található talajok II.-III. fejtési osztályba sorolhatók.

A munkaárkokból kitermelt kötött talajok a nehezen tömöríthető osztályba tartoznak, így azokat visszatöltésre nem lehet felhasználni. A kitermelt kötött talajokat a medencék körgátjainak építésénél lehet felhasználni.

Visszatölteni csak a szerves szennyeződéstől mentes szemcsés talajokat szabad, melyeket az MSZ 15105-65 szabvány előírásai szerint kell tömöríteni.

MUNKAVÉDELMI ELŐÍRÁSOK

A kivitelezés során az összes érvényben lévő balesetelhárító és egészségvédő óvórendszabály előírásait be kell tartani.

I. SZABVÁNYOK, HIVATKOZOTT DOKUMENTUMOK

A) Magyar szabványok és előírások:

- [1] MSZ EN 1997-1:2005:
Eurocode 7: Geotechnikai tervezés 1. rész: Általános szabályok.
- [2] MSZ ENV 1997-2:2001:
Eurocode 7: Geotechnikai tervezés 2. rész: Tervezés laboratóriumi vizsgálatok alapján.
- [3] MSZ ENV 1997-3:2000:
Eurocode 7: Geotechnikai tervezés 3. rész: Tervezés terepi vizsgálatok alapján.
- [4] MSZE CEN ISO/TS 17892-1:2006:
Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 1. rész: A víztartalom meghatározása.
- [5] MSZE CEN ISO/TS 17892-2:2006:
Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 2. rész: Finom szemcséjű talajok térfogatsűrűségének meghatározása.
- [6] MSZE CEN ISO/TS 17892-3:2006:
Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 3. rész: A szemcsék sűrűségének meghatározása. Piknométeres módszer.
- [7] MSZE CEN ISO/TS 17892-4:2006:
Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 4. rész: A szemeloszlás meghatározása.
- [8] MSZE CEN ISO/TS 17892-12:2006:
Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 12. rész: Az Atterberg-határok meghatározása.
- [9] MSZ EN ISO 14688-1:2003:
Geotechnikai vizsgálatok. Talajok azonosítása és osztályozása. 1. rész: Azonosítás és leírás.
- [10] MSZ EN ISO 14688-2:2005:
Geotechnikai vizsgálatok. Talajok azonosítása és osztályozása. 2. rész: Osztályozási alapelvek.
- [11] MSZ EN 1536:2001:
Speciális geotechnikai munkák kivitelezése: Fürt cölöpök.
- [12] MSZ 4798-1:2004:
Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés, valamint az MSZ EN 206-1 alkalmazási feltételei Magyarországon.
- [13] Útügyi műszaki előírás út 2-1.222:2002:
Utak geotechnikai tervezésének általános szabályai.

B) Külföldi szabványok:

- [14] DIN 1054:2005-01:
Baugrund: Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau.
- [15] ÖNORM B 4430-2:1978:
Erd- und Grundbau: Zulässige Belastungen des Baugurmes Pfahlgründungen.
- [16] ÖNORM B 4440-1:2001:
Erd- und Grundbau: Großbohrpfähle. Tragfähigkeit.
- [17] BS 6031:1981:
Code of practice for Earthworks.
- [18] BS 8002:1994:
Code of practice for Earth retaining structures.
- [19] BS 8004:1986:
Code of practice for Foundations.

[20]

BS 8006:1995:
Code of practice for Strengthen/reinforced soils and other fills.

C) Hivatkozott dokumentumok:

- [21] Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest 1990.
- [22] A Magyar Állami Földtani Intézet Térképmagyarázó, Budapest 2005:
Magyarázó Magyarország fedett földtani térképéhez.

II. JELÖLÉSEK

Jelölés	Képlet	Mértékegység	Definíció
m_s	-	[g]	Talajmintában lévő szilárd részek tömege
m_d	-	[g]	Talajminta száraz tömege
m_n	-	[g]	Talajminta nedves tömege
m_t	-	[g]	Telített állapotú talajminta tömege
$m_w, (m_v)$	-	[g]	Talajban lévő víz tömege
V	-	[cm ³]	Talajminta térfogata
V_s	-	[cm ³]	Talajmintában lévő szilárd részek térfogata
$V_w, (V_v)$	-	[cm ³]	Talajmintában lévő víz térfogata
V_l	-	[cm ³]	Talajmintában lévő levegő térfogata
V_p	-	[cm ³]	Talajmintában lévő pórusok térfogata
s	$s = \frac{V_s}{V}$	[%]	Talajmintában lévő szilárd részek térfogataránya
v	$v = \frac{V_w}{V} = \frac{m_w}{m_t} \cdot \frac{m_t}{m_d} = \frac{m_w}{m_d} \cdot \frac{m_d}{m_t}$	[%]	Talajmintában lévő víz térfogataránya
l	$l = \frac{V_l}{V}$	[%]	Talajmintában lévő levegő térfogataránya
ρ_s	$\rho_s = \frac{m_d}{V_s}$	[g/cm ³]	Talajban lévő szilárd részek térfogatsűrűsége
ρ_d	$\rho_d = \frac{m_d}{V}$	[g/cm ³]	Talajminta száraz térfogatsűrűsége
ρ_n	$\rho_n = \frac{m_n}{V}$	[g/cm ³]	Talajminta nedves térfogatsűrűsége
ρ_t	$\rho_t = \frac{m_t}{V}$	[g/cm ³]	Telített állapotú talajminta térfogatsűrűsége
$\rho_w, (\rho_v)$	$\rho_w = \frac{m_w}{V_w}$	[g/cm ³]	Talajban lévő víz térfogatsűrűsége
γ	-	[kN/m ³]	Térfogatsúly
$\gamma^?$	-	[kN/m ³]	Hatékony térfogatsúly
γ_s	-	[kN/m ³]	Talajban lévő szilárd részek térfogatsúlya
γ_d	-	[kN/m ³]	Talajminta száraz térfogatsúlya
γ_n	-	[kN/m ³]	Talajminta nedves térfogatsúlya
γ_t	-	[kN/m ³]	Telített állapotú talajminta térfogatsúlya
$\gamma_w, (\gamma_v)$	-	[kN/m ³]	Talajban lévő víz térfogatsúlya
e	$e = \frac{V_p}{V_s}$	[1]	Hézagtényező: A talajban lévő hézagok térfogatának és a talaj teljes térfogatának az aránya.
n	$n = \frac{V_p}{V}$	[1]	Hézagtérfogat: A talajban lévő hézagok térfogatának és a talajban lévő szilárd részek térfogatának az aránya.
S_r	-	[1]	Telítettségi fok: A vízzel telített hézagok térfogatának a hézagok teljes térfogatához való viszonya.
LOI, (i_v)	-	[%]	Szervesanyag-tartalom: Izzítási veszteség alapján meghatározott szervesanyag-tartalom.
lom	-	[%]	Szervesanyag-tartalom: Hidrogén-peroxid (H ₂ O ₂)-al való kezeléskor bekövetkező tömegvesztés alapján meghatározott szervesanyag-tartalom.

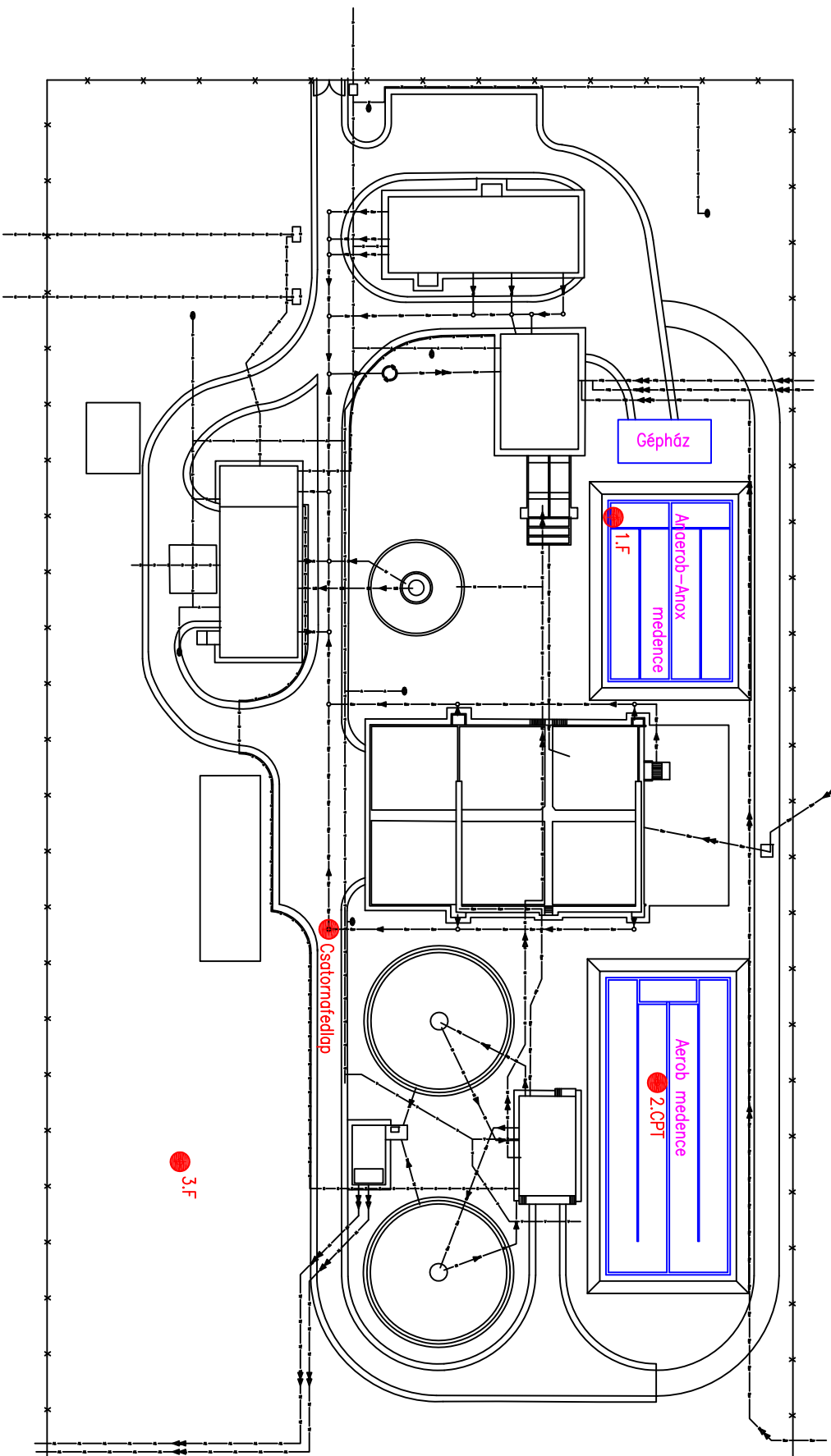
Jelölés	Képlet	Mértékegység	Definíció
d_m	-	[mm]	Mértékadó szemcseátmérő: A szemcsehalmazban legnagyobb relatív gyakorisággal előforduló szemcsefrakció átlagos átmérője.
d_{eff}	-	[mm]	Egyenlőtlenlégi mutató: A száraz tömeg 10, 30, 50, illetve 60 tömegszázalékához tartozó szemcseátmérő.
$d_{10}, d_{30}, d_{50}, d_{60}$	-	[mm]	A száraz tömeg 10, 30, 50, illetve 60 tömegszázalékához tartozó szemcseátmérő.
$C_U, (U)$	$C_U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$	[1]	Egyenlőtlenlégi mutató: A szemeloszlási görbe alakjának mérőszáma a d_{10} és d_{60} közötti szakaszon.
C_C	$C_C = \frac{d_{30}^2}{d_{10} \cdot d_{60}}$	[1]	Görbületi mutató: A szemeloszlási görbe alakjának mérőszáma a d_{10}, d_{30}, d_{60} szakaszokon.
w	$w = \frac{m_w}{m_d} \cdot 100$	[%]	Víztartalom: A víz azon tömege a talaj száraz tömegének százalékában kifejezve, amely a talajból szárítással eltávolítható.
w_s	-	[%]	Zsugorodási határ: A víztartalom azon értéke, amelynél kisebb víztartalom esetén sem következik be térfogatcsökkenés.
w_P	-	[%]	Plasztikus határ: A víztartalom azon értéke, amelynél a talaj képlékeny állapotból merev állapotba megy át.
w_T	-	[%]	Telítési határ: A víztartalom azon értéke, amelynél a talaj átgúnyás, átkeverés nélkül több vizet már nem tud felvenni.
w_L	-	[%]	Folyási határ: A víztartalom azon értéke, amelynél a talaj folyós állapotból átmegy képlékeny állapotba.
$I_P, (PI)$	$I_P = w_L - w_P$	[%]	Plasztikus index: A talaj folyási határának és plasztikus határának a különbsége.
I_c	$I_c = \frac{w_L - w}{I_P}$	[1]	Konzisztencia index: A talaj folyási határának és természetes víztartalmának különbsége osztva a plasztikus index értékével.
I_L	$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$	[1]	Folyóssági index: A talaj természetes víztartalmának és plasztikus határának különbsége osztva a plasztikus index értékével.
Gr	-	-	Kavics
Sa	-	-	Homok
Si	-	-	Iszap
Cl	-	-	Agyag
Or	-	-	Szerves
Mg	-	-	Feltöltés
$\rho_{d \max}$	-	[g/cm ³]	Talajminta maximális száraz térfogatsűrűsége
$w_{opt.}$	-	[%]	Optimális víztartalom
$D_r, (T_{rp})$	$D_r = \frac{\rho_d}{\rho_{d \max}} \cdot 100$	[%]	Tömörégi fok
σ	-	[kN/m ²]	Normálfeszültség
σ'	-	[kN/m ²]	Hatékony normálfeszültség
u	-	[kN/m ²]	Semleges feszültség
τ	-	[kN/m ²]	Nyíró feszültség
φ	-	[°]	Belsőúrlódási szög
φ'	-	[°]	A hatékony feszültségekhez tartozó belsőúrlódási szög
c	-	[kN/m ²]	Kohézió
c'	-	[kN/m ²]	A hatékony feszültségekhez tartozó kohézió
c_u	-	[kN/m ²]	Drénezetlen nyírószilárdság: A talaj nyírási ellenállása drénezetlen állapotban.

Jelölés	Képlet	Mértékegység	Definíció
κ	-	[%]	Konszolidációs fok
ϵ	-	[%]	Fajlagos alakváltozás
σ_c	-	[kN/m ²]	Talaj előterheltségi feszültsége
OCR, (R_c)	$R_c = \frac{\sigma_c}{\sigma}$	[1]	Előterheltségi viszonyszám
E_s	$E_s = \frac{\Delta\sigma}{\Delta\epsilon}$	[kN/m ²]	Ödométeres összenyomódási modulus
E	-	[kN/m ²]	Rugalmassági modulus (Young's modulus)
ν	-	[1]	Poisson-féle szám
C_v	$C_v = \frac{k \times E_s}{\gamma_w}$	[m ² /s]	Konszolidációs együttható
$C_c, (c)$	$C_c = \frac{\Delta e}{\Delta(\lg \sigma')}$	[1]	Kompressziós index: A talaj hézagtényezőjének változása a hatékony feszültség logaritmusának növekedéséhez viszonyítva.
$C_P, (\epsilon_r)$	$C_P = \frac{\Delta e}{1+e} \times 100$	[%]	Roskadási potenciál
i	-	[1]	Hidraulikus gradiens
$i_{cr}, (i_{kr})$	-	[1]	Hidraulikus gradiens kritikus értéke
k	-	[m/s]	Víz-áteresztőképességi együttható

A zárójelben közölt jelölések az új geotechnikai szabványok megjelenése előtti jelöléseknek felelnek meg.

1. MELLÉKLET

Feltárások helyszínrajza



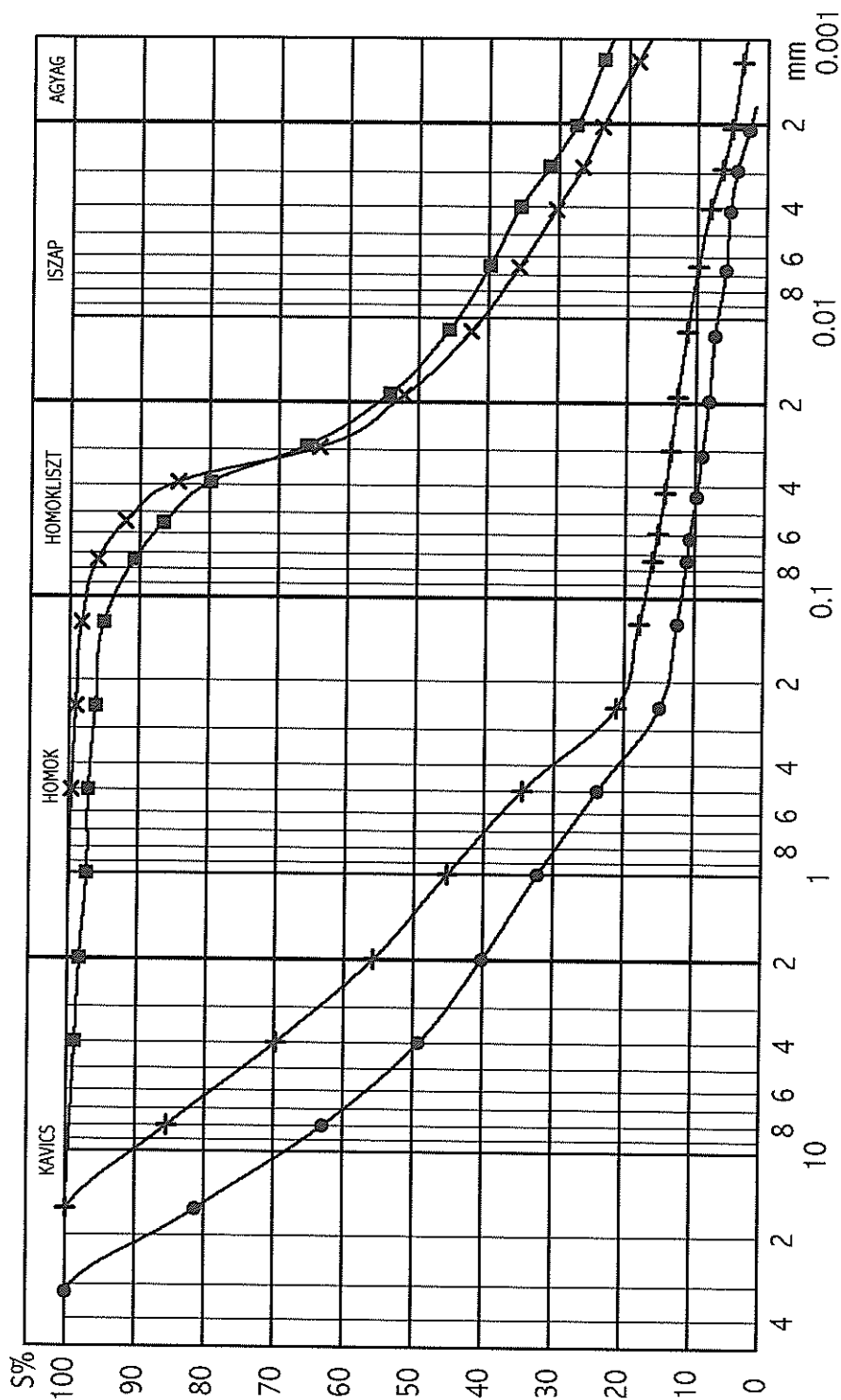
2. MELLÉKLET

SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.10.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 1



Laboráns: HIDVÉGI EMIL



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék

BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

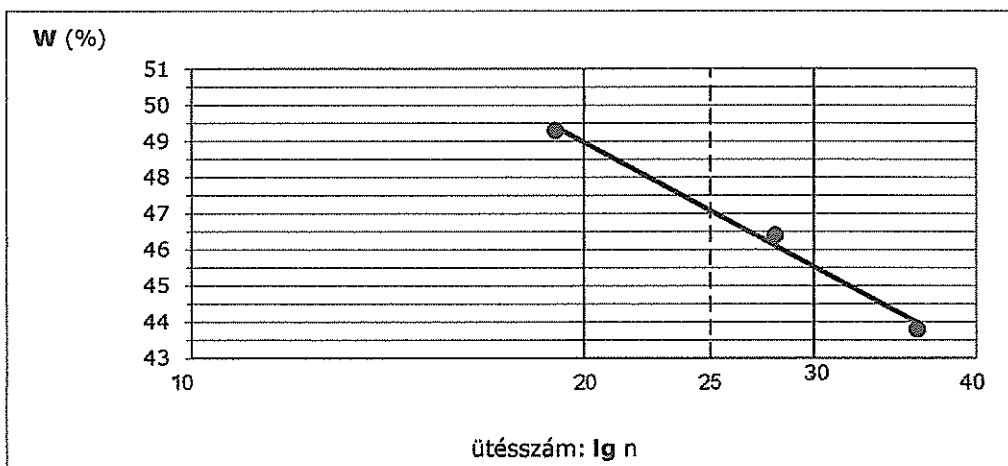
Fúrás jele:

1/3,00

Tiszaújváros

vizsgálat

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
	36	329	66,72	6,61	43,8
			60,11	15,10	
			45,01		
	28	359	72,00	8,67	46,4
			63,33	18,68	
			44,65		
	19	286	67,25	7,58	49,3
			59,67	15,37	
			44,30		
w_p (%)	375		65,72	2,95	19,3
			62,77	15,29	
			47,48		
Folyási határ:			w_L (%)	47,1	
Sodrési határ:			w_p (%)	19,3	
Plasztikus index:			I_p (%)	27,8	
Folyási index:			I_L (%)		



Budapest, 2010.01.10

Készítette: Hídvégi Emil



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék

BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

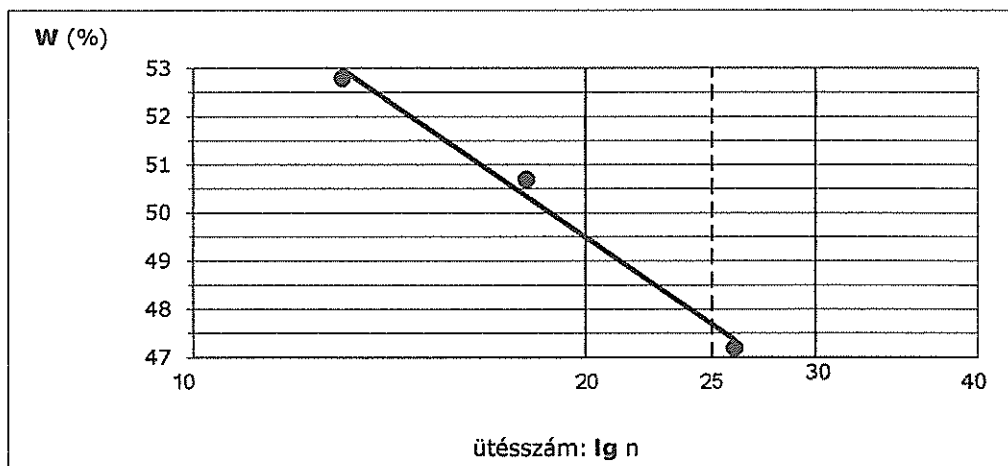
Fúrás jele:

1/4,00

Tiszaújváros

vizsgálat

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
	26	102	67,34	6,60	47,2
			60,74	13,98	
			46,76		
	18	380	67,43	7,91	50,7
			59,52	15,61	
			43,91		
	13	325	66,92	7,59	52,8
			59,33	14,37	
			44,96		
w_p (%)		363	65,65	3,04	19,5
			62,61	15,57	
			47,04		
Folyási határ:				w_l (%)	47,7
Sodrési határ:				w_p (%)	19,5
Plasztikus index:				I_p (%)	28,2
Folyási index:				I_f (%)	



Budapest, 2010.01.10

Készítette: Hídvégi Emil



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

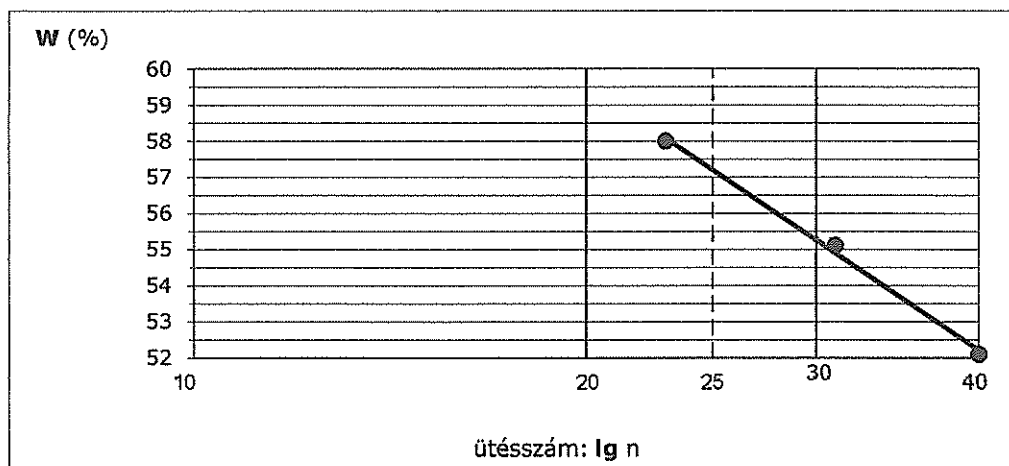
Fúrás jele:

1/5,00

Tiszaújváros

vizsgálat

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
	40	384	72,15	9,57	52,1
			62,58	18,36	
			44,22		
	31	222	74,46	9,85	55,1
			64,61	17,88	
			46,73		
	23	287	68,85	8,94	58,0
			59,91	15,42	
			44,49		
w_p (%)	320		66,51	3,26	22,7
			63,25	14,38	
			48,87		
Folyási határ:			w_l (%)	57,2	
Sodrési határ:			w_p (%)	22,7	
Plasztikus index:			I_p (%)	34,5	
Folyási index:			I_L (%)		



Budapest, 2010.01.10

Készítette: Hídvégi Emil



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

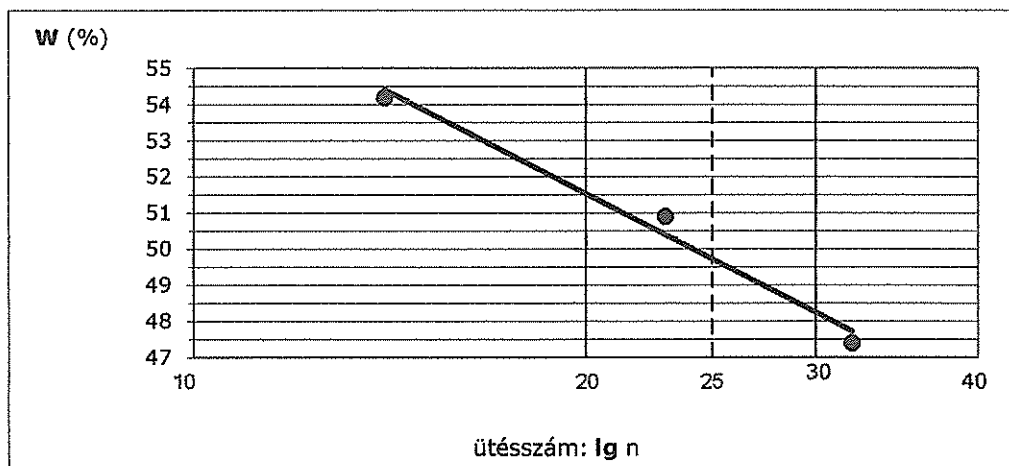
Fúrás jele:

1/6,00

Tiszaújváros

vizsgálat

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
	32	121	69,22	7,92	47,4
			61,30	16,71	
			44,59		
	23	359	69,73	8,46	50,9
			61,27	16,62	
			44,65		
	14	330	67,26	8,24	54,2
			59,02	15,20	
			43,82		
w_p (%)		335	65,37	3,16	21,0
			62,21	15,06	
			47,15		
Folyási határ:			w_L (%)	49,7	
Sodrás határ:			w_p (%)	21,0	
Plasztikus index:			I_p (%)	28,7	
Folyási index:			I_L (%)		



Budapest, 2010.01.10

Készítette: Hídvégi Emil



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

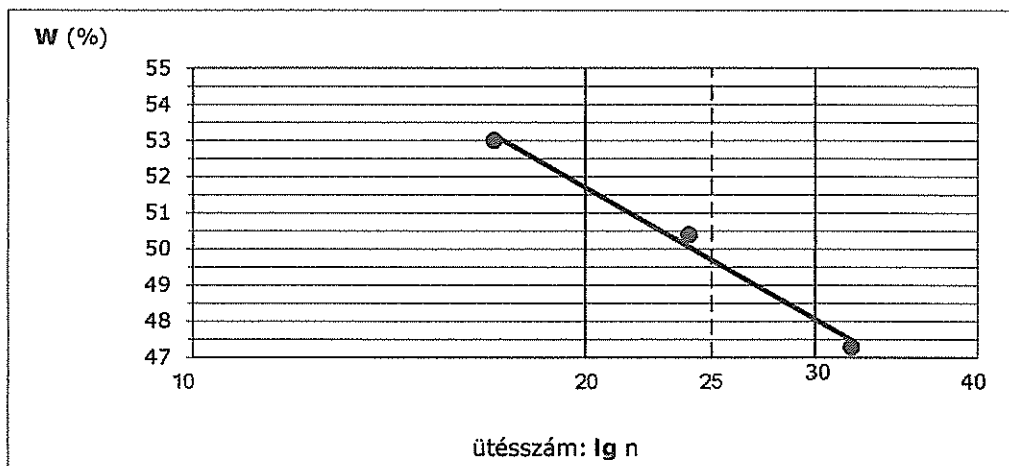
Fúrás jele:

1/7,00

Tiszaújváros

vizsgálat

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
	32	157	65,56	6,58	47,3
			58,98		
			45,06	13,92	
	24	112	69,95	8,42	50,4
			61,53	16,70	
			44,83		
	17	300	68,06	7,98	53,0
			60,08	15,06	
			45,02		
w_p (%)		311	68,78	3,36	22,3
			65,42	15,05	
			50,37		
Folyási határ:			w_L (%)	49,7	
Sodrás határ:			w_p (%)	22,3	
Plasztikus index:			I_p (%)	27,4	
Folyási index:			I_L (%)		



Budapest, 2010.01.10

Készítette: Hídvégi Emil

KOMPRESSZIÓS KÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.10.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 1 / 4.0

Terhelés kPa	Δh 0.01 mm	ϵ %
0	0.0	0.0
50	32.7	1.6
100	57.9	2.9
200	97.2	4.9
400	146.3	7.3

$$E_s = (P_{200} - P_{100}) / \Delta \epsilon = 5089.1 \text{ [kPa]}$$

ρ_n [t/m³] =

e =

s [%] =

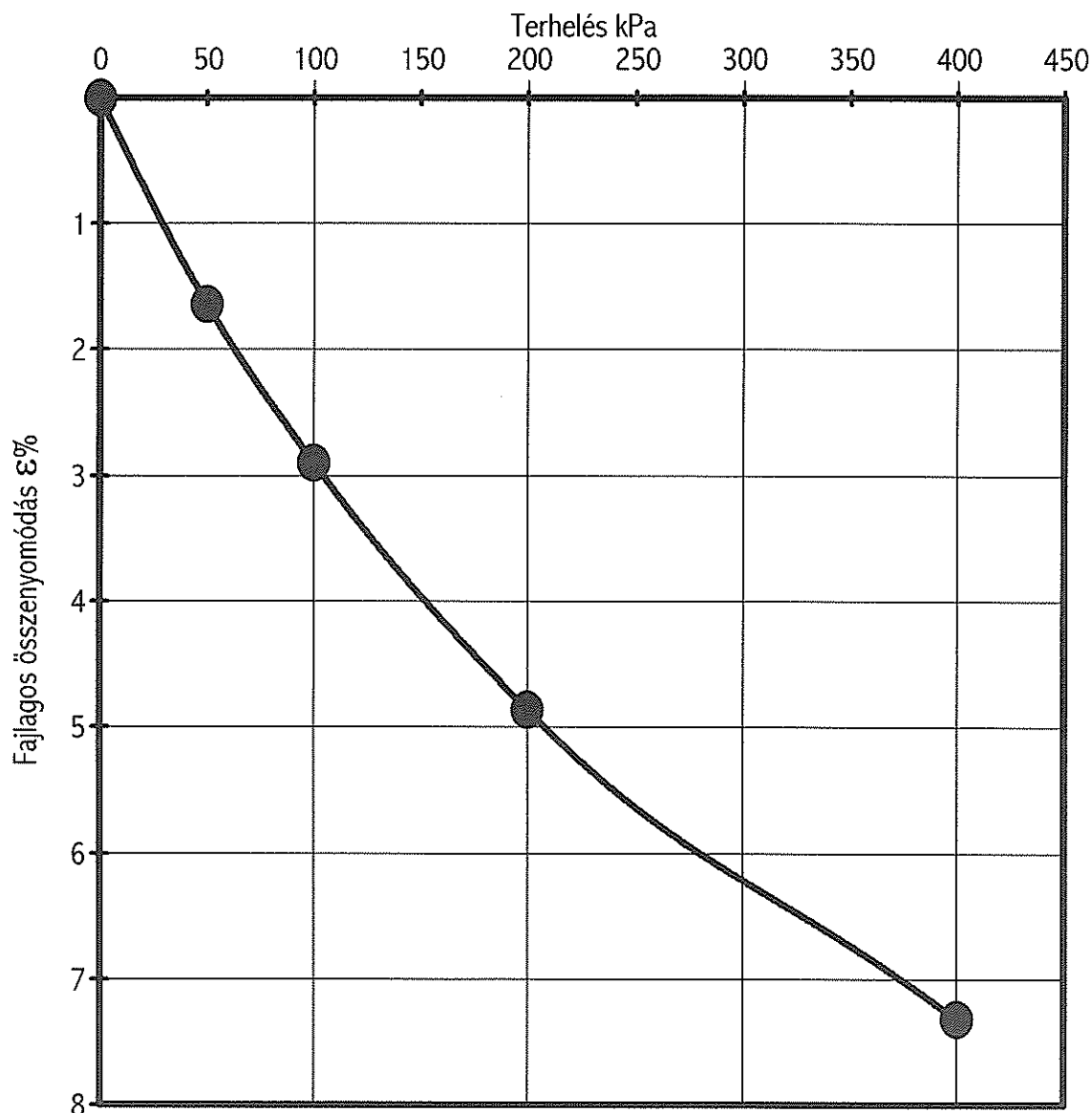
ρ_d [t/m³] =

v [%] =

w [%] =

Sr =

I [%] =





BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

Geotechnikai Tanszék

BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

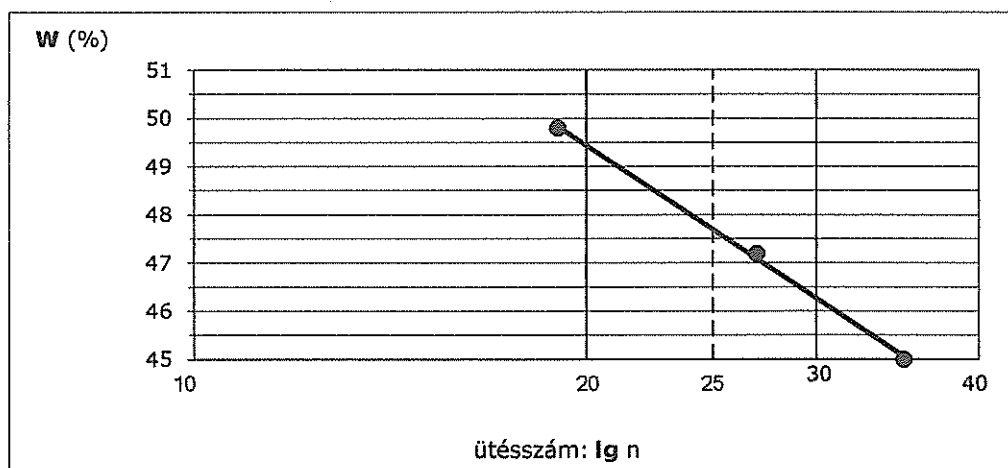
Fúrás jele:

3/3,00

Tiszaújváros

vizsgálat

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
	35	111	66,75	7,02	45,0
			59,73		
			44,13	15,60	
	27	169	70,66	8,30	47,2
			62,36	17,59	
			44,77		
	19	220	71,14	8,67	49,8
			62,47	17,41	
			45,06		
w_p (%)		311	68,89	2,96	19,0
			65,93	15,56	
			50,37		
Folyási határ:			w_l (%)	47,7	
Sodrás határ:			w_p (%)	19,0	
Plasztikus index:			I_p (%)	28,7	
Folyási index:			I_L (%)		



Budapest, 2010.01.10

Készítette: Hídvégi Emil



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék

BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

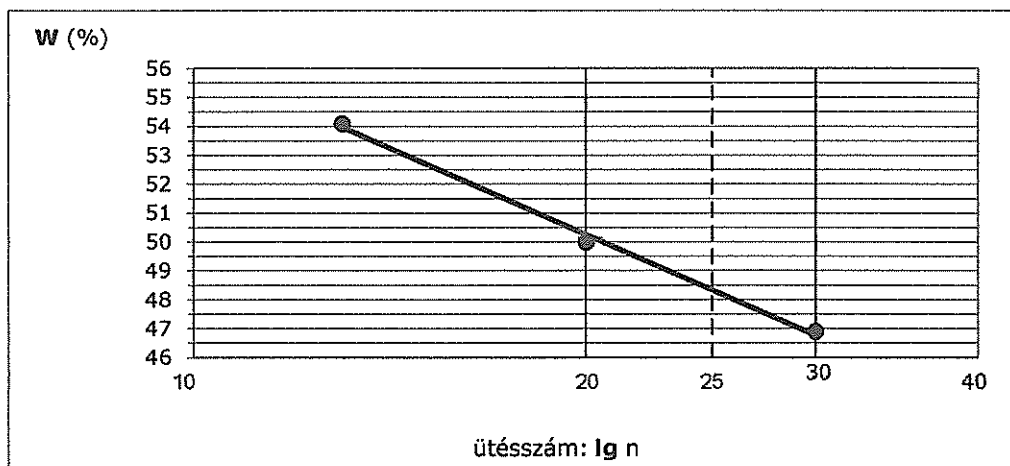
Fúrás jele:

3/4,00

Tiszaújváros

vizsgálat

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
	30	315	60,70	7,04	46,9
			53,66	15,02	
			38,64		
	20	93	66,89	7,36	50,0
			59,53	14,71	
			44,82		
	13	153	68,70	8,76	54,1
			59,94	16,20	
			43,74		
w_p (%)	332		71,45	3,07	19,5
			68,38	15,76	
			52,62		
Folyási határ:				w_L (%)	48,3
Sodrési határ:				w_p (%)	19,5
Plasztikus index:				I_p (%)	28,8
Folyási index:				I_L (%)	



Budapest, 2010.01.10

Készítette: Hídvégi Emil



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék

BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

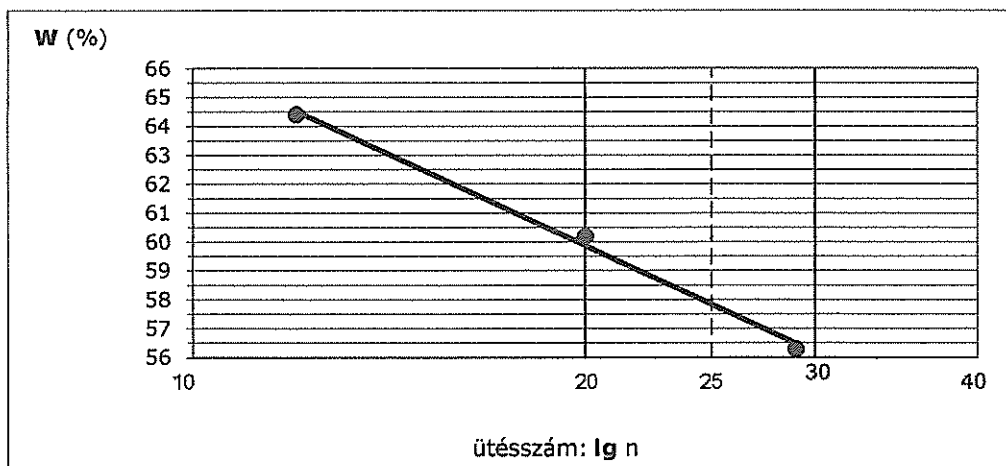
Fúrás jele:

3/5,00

Tiszaújváros

vizsgálat

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
	29	192	70,75	9,40	56,3
			61,35	16,70	
			44,65		
	20	330	67,31	8,83	60,2
			58,48	14,66	
			43,82		
	12	244	69,96	10,18	64,4
			59,78	15,81	
			43,97		
w_p (%)	407		64,63	3,28	23,1
			61,35	14,20	
			47,15		
Folyási határ:				w_l (%)	57,8
Sodrési határ:				w_p (%)	23,1
Plasztikus index:				I_p (%)	34,7
Folyási index:				I_f (%)	



Budapest, 2010.01.10

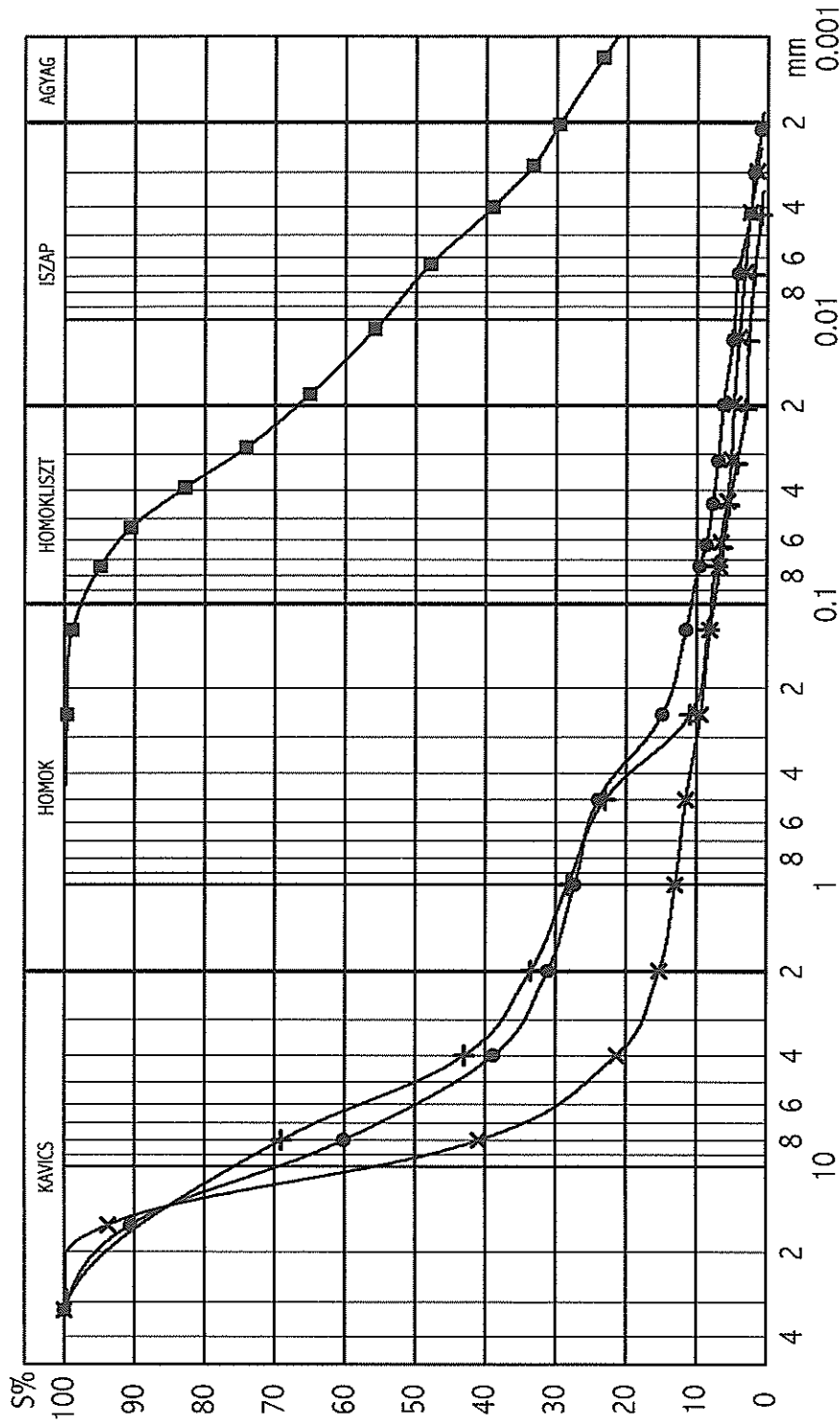
Készítette: Hídvégi Emil

SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.10.

Vizsgálat: Tiszaújtó

Fúrás: 3



Laboráns: HIDVÉGI EMIL



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
Konzisztencia határok (MSZ 14043-4)

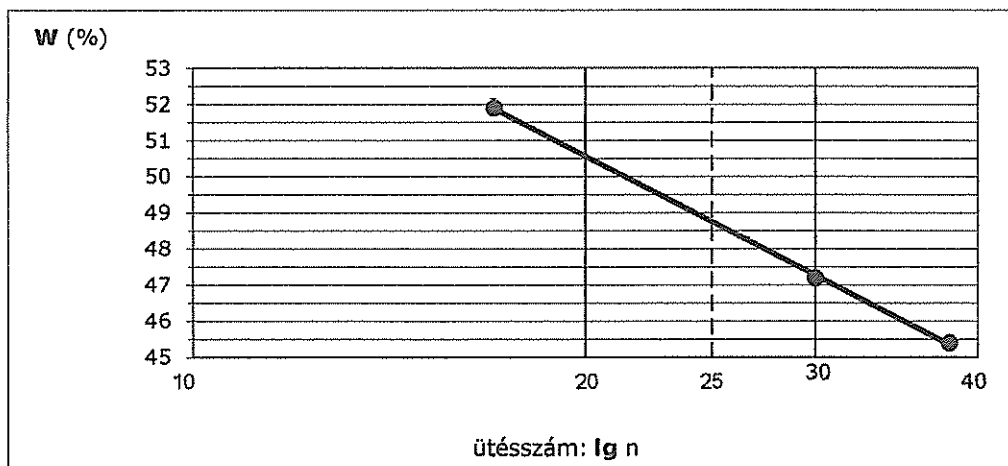
Fúrás jele:

3/6,00

Tiszaújváros

vizsgálat

Minta jele	Ütés szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$	$m_n - m_s$	w (%)
			$m_s + \text{üveg}$	m_s	
			üveg		
	38	313	70,26	7,85	45,4
			62,41	17,30	
			45,11		
	30	406	69,33	7,50	47,2
			61,83	15,88	
			45,95		
	17	125	67,25	8,41	51,9
			58,84	16,20	
			42,64		
w_p (%)		309	65,85	3,31	22,4
			62,54	14,78	
			47,76		
Folyási határ:			w_l (%)	48,7	
Sodrési határ:			w_p (%)	22,4	
Plasztikus index:			I_p (%)	26,3	
Folyási index:			I_L (%)		



Budapest, 2010.01.10

Készítette: Hídvégi Emil

KOMPRESSZIÓS KÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.10.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 6.0

Terhelés kPa	Δh 0.01 mm	ϵ %
0	0.0	0.0
50	41.7	2.1
100	74.0	3.7
200	110.5	5.5
400	172.5	8.6

$$E_s = (P_{200} - P_{100}) / \Delta \epsilon = 5479.5 \text{ [kPa]}$$

$\rho_n \text{ [t/m}^3\text{]} =$

$e =$

$s \text{ [%]} =$

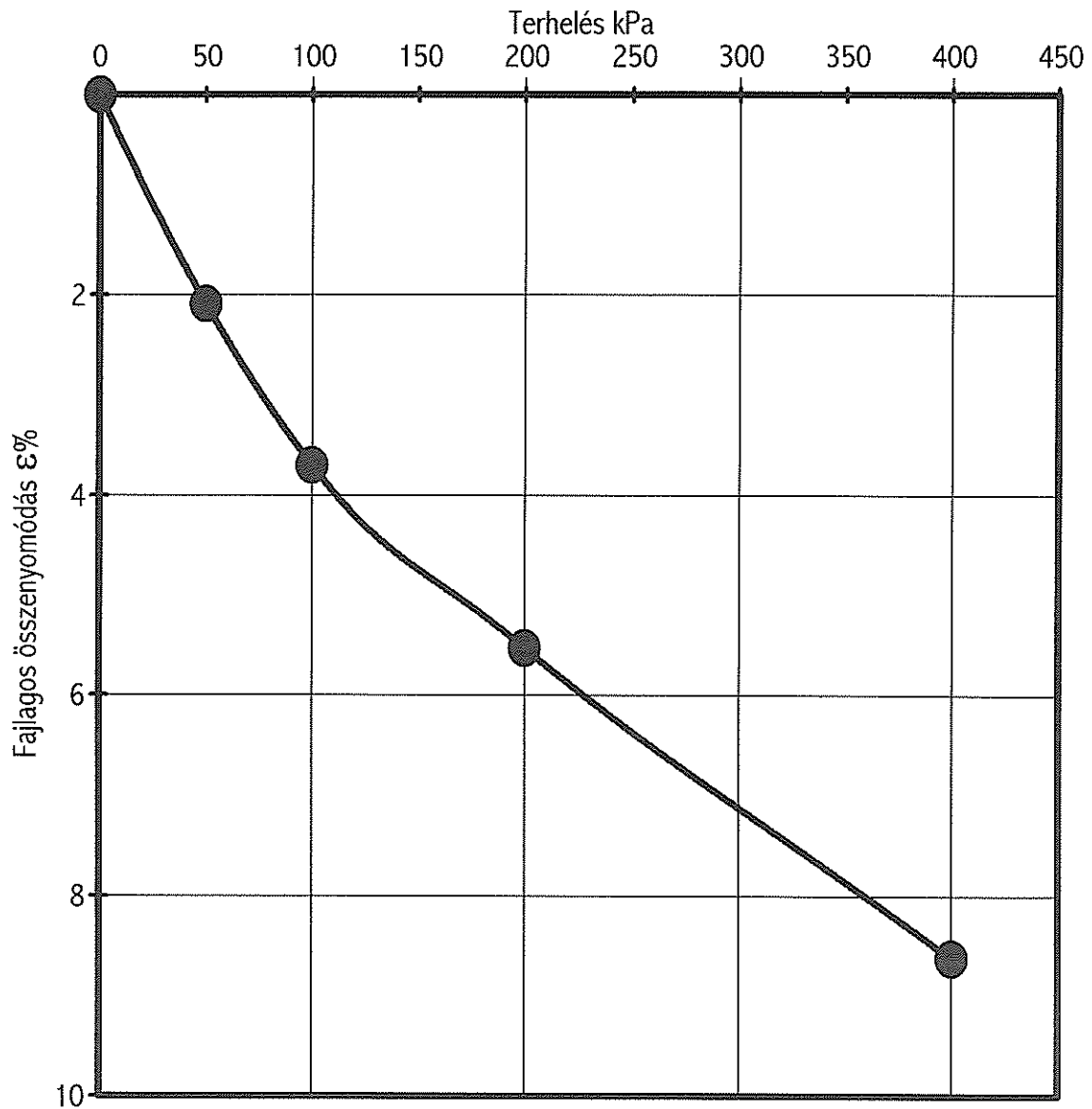
$\rho_d \text{ [t/m}^3\text{]} =$

$v \text{ [%]} =$

$w \text{ [%]} =$

$S_r =$

$I \text{ [%]} =$



HÁROMTENGELYŰ NYOMÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.10.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 1 / 4.0

Nyírószilárdságok teljes feszültségek függvényében
Törési kritérium: deviátor feszültség max.

Nyírási sebesség [mm/perc]= 1.0

Φ [fok]= 5.9 c [kPa]= 124.5

ρ_n [t/m³] =

ρ_d [t/m³] =

w [%] =

e =

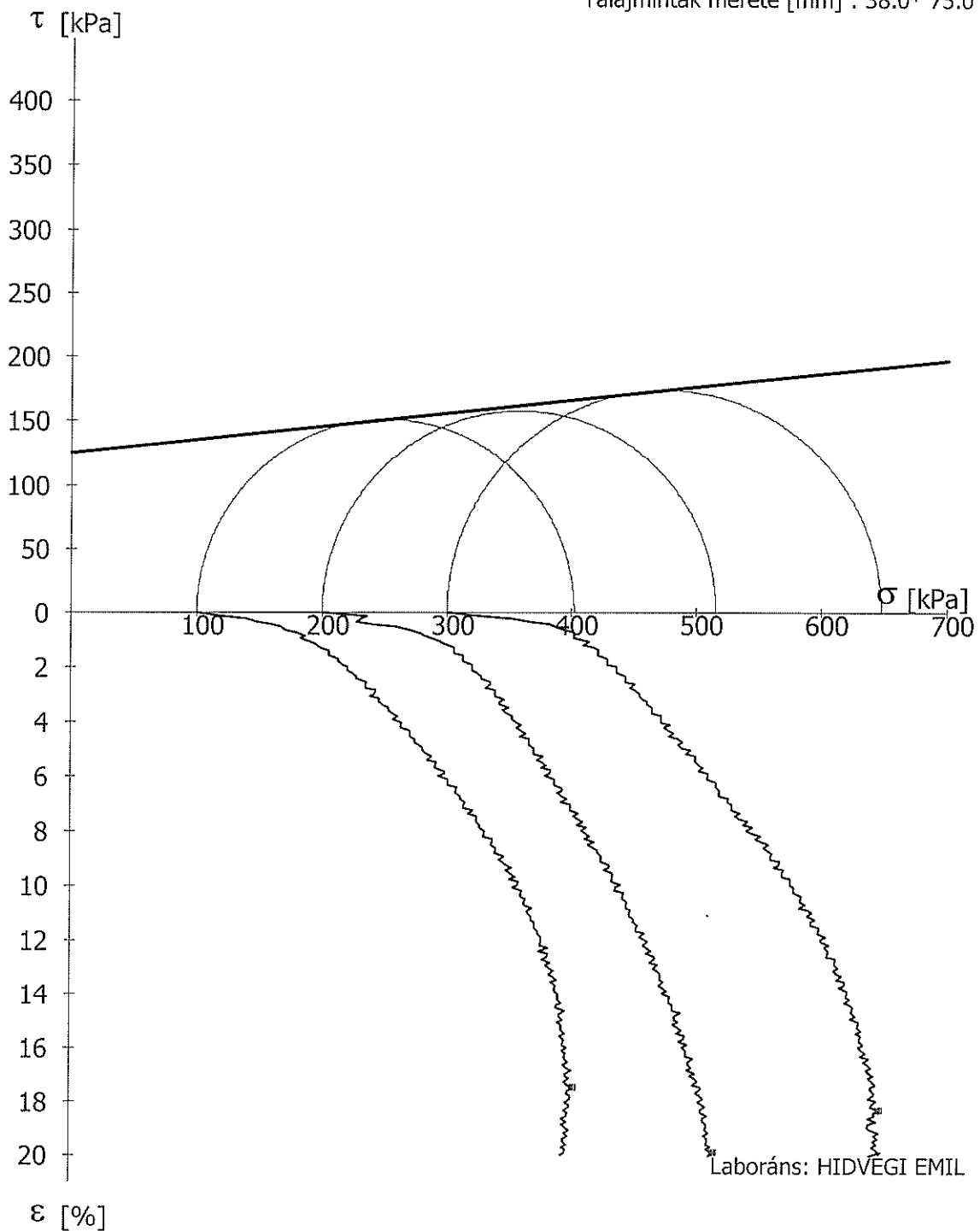
s [%] =

v [%] =

l [%] =

Sr =

Talajminták mérete [mm] : 38.0* 75.0



HÁROMTENGELYŰ NYOMÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.10.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 1 / 4.0

σ_3 100 kPa		σ_3 200 kPa		σ_3 300 kPa	
ε_1 %	σ_{dev} kPa	ε_1 %	σ_{dev} kPa	ε_1 %	σ_{dev} kPa
0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
0.53	67.3	0.53	59.4	0.53	87.1
0.95	82.7	0.96	90.6	0.95	102.4
1.48	105.8	1.48	105.8	1.48	121.5
1.90	117.1	1.90	121.0	1.90	128.8
2.43	128.1	2.43	128.1	2.43	143.6
2.95	142.8	2.96	139.0	2.96	154.4
3.38	149.9	3.37	142.2	3.37	161.5
3.90	156.8	3.90	152.9	3.90	172.0
4.43	171.1	4.43	163.5	4.42	182.5
4.85	177.9	4.84	166.6	4.84	185.5
5.37	184.5	5.38	173.2	5.38	199.5
5.80	198.6	5.79	183.6	5.80	202.4
6.32	201.2	6.32	186.3	6.32	216.1
6.85	211.2	6.85	196.4	6.85	226.0
7.26	221.4	7.26	199.2	7.27	228.7
7.79	227.4	7.80	205.4	7.79	238.4
8.32	237.1	8.32	211.5	8.32	248.0
8.74	239.6	8.74	221.5	8.75	257.7
9.27	249.0	9.27	231.0	9.27	267.1
9.70	255.1	9.70	233.5	9.70	269.4
10.22	260.7	10.22	235.7	10.22	278.6
10.74	262.8	10.74	245.0	10.75	287.6
11.17	268.6	11.16	247.4	11.17	289.8
11.69	274.0	11.69	252.9	11.69	298.6
12.11	276.2	12.11	262.2	12.11	300.7
12.64	281.5	12.64	267.6	12.64	305.8
13.17	286.7	13.17	269.4	13.16	310.9
13.58	285.3	13.59	275.0	13.58	319.7
14.11	290.4	14.11	280.2	14.11	321.2
14.63	295.5	14.64	281.9	14.63	326.0
15.05	290.6	15.06	287.2	15.06	331.1
15.59	292.2	15.59	292.2	15.58	332.5
16.00	297.4	16.01	290.7	16.00	330.8
16.53	298.8	16.53	295.5	16.53	335.4
17.06	297.0	17.06	296.9	17.06	343.1
17.48	302.0	17.48	305.3	17.49	341.4
18.01	296.8	18.01	303.3	18.00	345.8
18.53	298.2	18.53	311.1	18.53	343.6
18.96	296.6	18.95	309.5	18.95	338.6
19.48	294.7	19.48	310.7	19.48	342.8
19.90	296.3	19.90	315.5	19.90	347.3
20.00	292.8	20.01	311.8	20.01	340.5

Laboráns: HIDVÉGI EMIL



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A talajt alkotó fázisok térfogat- és tömegarányai (MSZ 14043/6-80)

Megbízó neve: Dr Pusztai József

Címe:

Minta származási helye: Tiszaújváros

Vizsgálat időpontja:

Fúrás jele		1		
Minta mélysége		4,00		
Talajminta leírása				
ρ_s	g/cm ³	2,72		
a	cm	3,80		
h	cm	7,50		
V	cm ³	85,02		
m_n	g	175,20		
m_d	g	145,60		
m_v	g	29,60		
w	%	20,3%		
ρ_n	g/cm ³	2,06		
ρ_d	g/cm ³	1,71		
s	%	63%		
v	%	35%		
l	%	2%		
e	-	0,59		
n	%	0,37		
S_r	-	0,94		

Vizsgálatot végezte: Hídvégi Emil

Budapest, 2010.01.10

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

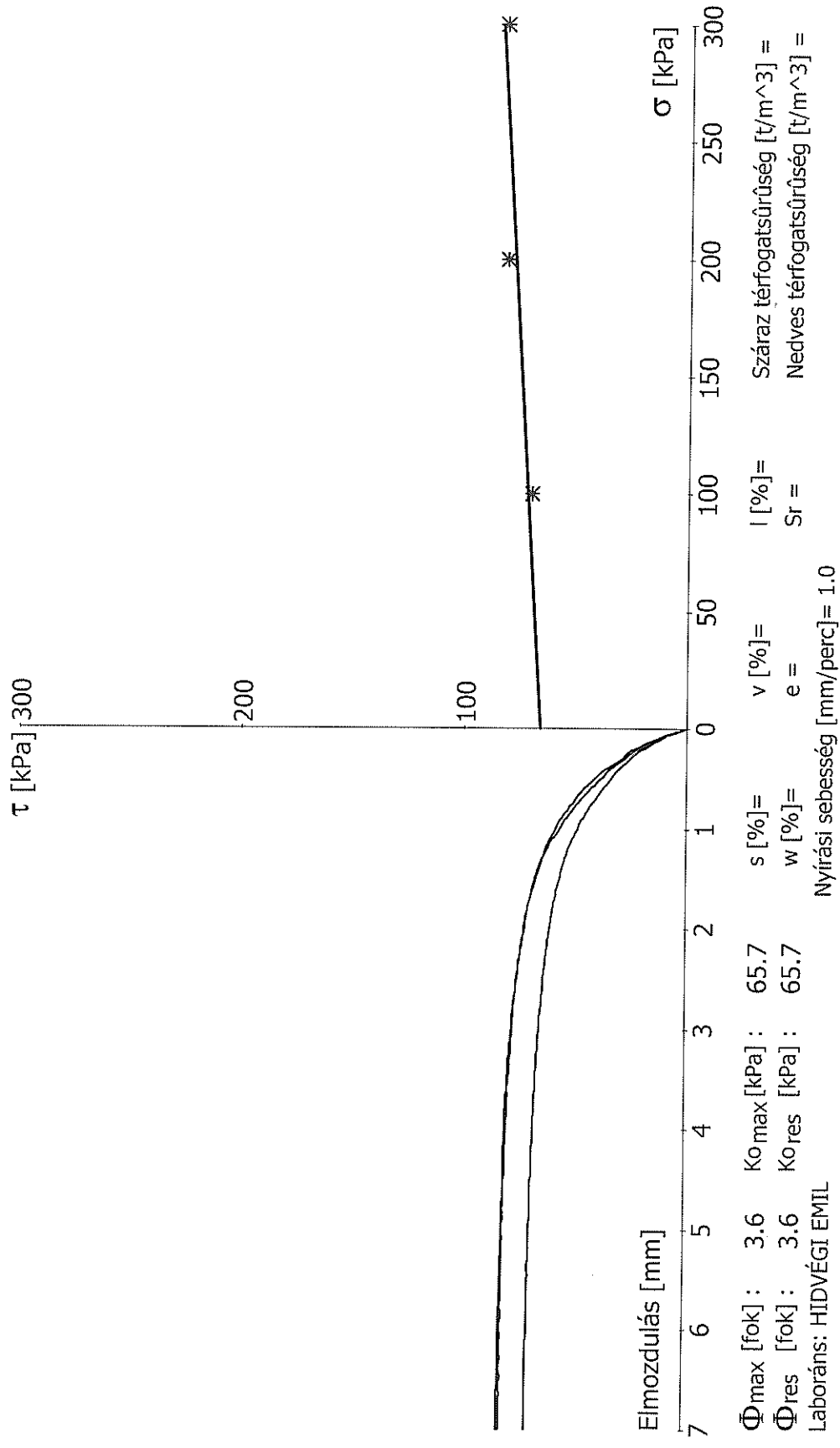
Vége

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.07.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 1 / 5,0



KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.07.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 1 / 5,0

σ 100 kPa		σ 200 kPa		σ 300 kPa	
Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa
0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
0.19	18.3	0.19	21.7	0.19	20.1
0.34	27.0	0.34	31.5	0.34	30.6
0.52	34.6	0.52	42.2	0.52	39.4
0.67	39.7	0.67	48.4	0.67	45.6
0.85	45.3	0.85	54.5	0.85	52.2
1.04	49.7	1.04	59.5	1.04	58.0
1.18	52.5	1.18	62.8	1.18	61.9
1.37	55.3	1.37	65.9	1.37	65.4
1.55	57.5	1.55	68.4	1.55	68.0
1.70	58.8	1.70	69.8	1.70	70.0
1.88	60.3	1.88	71.7	1.88	71.8
2.03	61.1	2.03	72.6	2.03	72.3
2.21	62.1	2.21	74.0	2.21	73.8
2.40	63.1	2.40	75.1	2.40	74.9
2.54	63.7	2.54	75.9	2.54	75.8
2.73	64.6	2.73	76.9	2.73	76.6
2.91	65.2	2.91	77.6	2.91	77.3
3.06	65.7	3.06	78.1	3.06	77.7
3.24	66.2	3.24	78.7	3.24	78.2
3.39	66.5	3.39	79.1	3.39	78.7
3.57	67.0	3.57	79.6	3.57	79.4
3.76	67.4	3.76	80.2	3.76	79.7
3.91	67.7	3.91	80.4	3.91	79.9
4.09	68.0	4.09	80.7	4.09	80.1
4.24	68.4	4.24	80.9	4.24	80.4
4.42	68.5	4.42	81.0	4.42	80.5
4.61	68.9	4.61	81.0	4.61	81.0
4.76	69.0	4.76	81.2	4.76	81.5
4.94	69.2	4.94	81.4	4.94	81.5
5.12	69.3	5.12	81.4	5.12	81.7
5.27	69.3	5.27	81.4	5.27	81.9
5.46	69.5	5.46	81.5	5.46	82.0
5.60	69.7	5.60	81.7	5.60	82.0
5.79	69.8	5.79	81.9	5.79	82.4
5.97	70.0	5.97	81.9	5.97	82.4
6.12	70.2	6.12	81.9	6.12	82.5
6.30	70.2	6.30	81.7	6.30	82.5
6.49	70.2	6.49	81.7	6.49	82.7
6.64	70.3	6.64	81.7	6.64	83.0
6.82	70.2	6.82	81.9	6.82	83.0
6.97	70.3	6.97	81.9	6.97	83.0
7.00	70.3	7.00	81.9	7.00	83.0

Laboráns: HIDVÉGI EMIL



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A talajt alkotó fázisok térfogat- és tömegarányai (MSZ 14043/6-80)

Megbízó neve: Dr Pusztai József

Címe:

Minta származási helye: Tiszaújváros

Vizsgálat időpontja:

Fúrás jele	1		
Minta mélysége	5,00		
Talajminta leírása			
ρ_s g/cm ³	2,75		
a cm	6,00		
h cm	2,55		
V cm ³	91,80		
m_n g	168,20		
m_d g	142,60		
m_v g	25,60		
w %	18,0%		
ρ_n g/cm ³	1,83		
ρ_d g/cm ³	1,55		
s %	56,5%		
v %	27,9%		
l %	15,6%		
e -	0,77		
n %	0,44		
S_r -	0,64		

Vizsgálatot végezte: Hídvégi Emil

Budapest, 2010.01.10

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

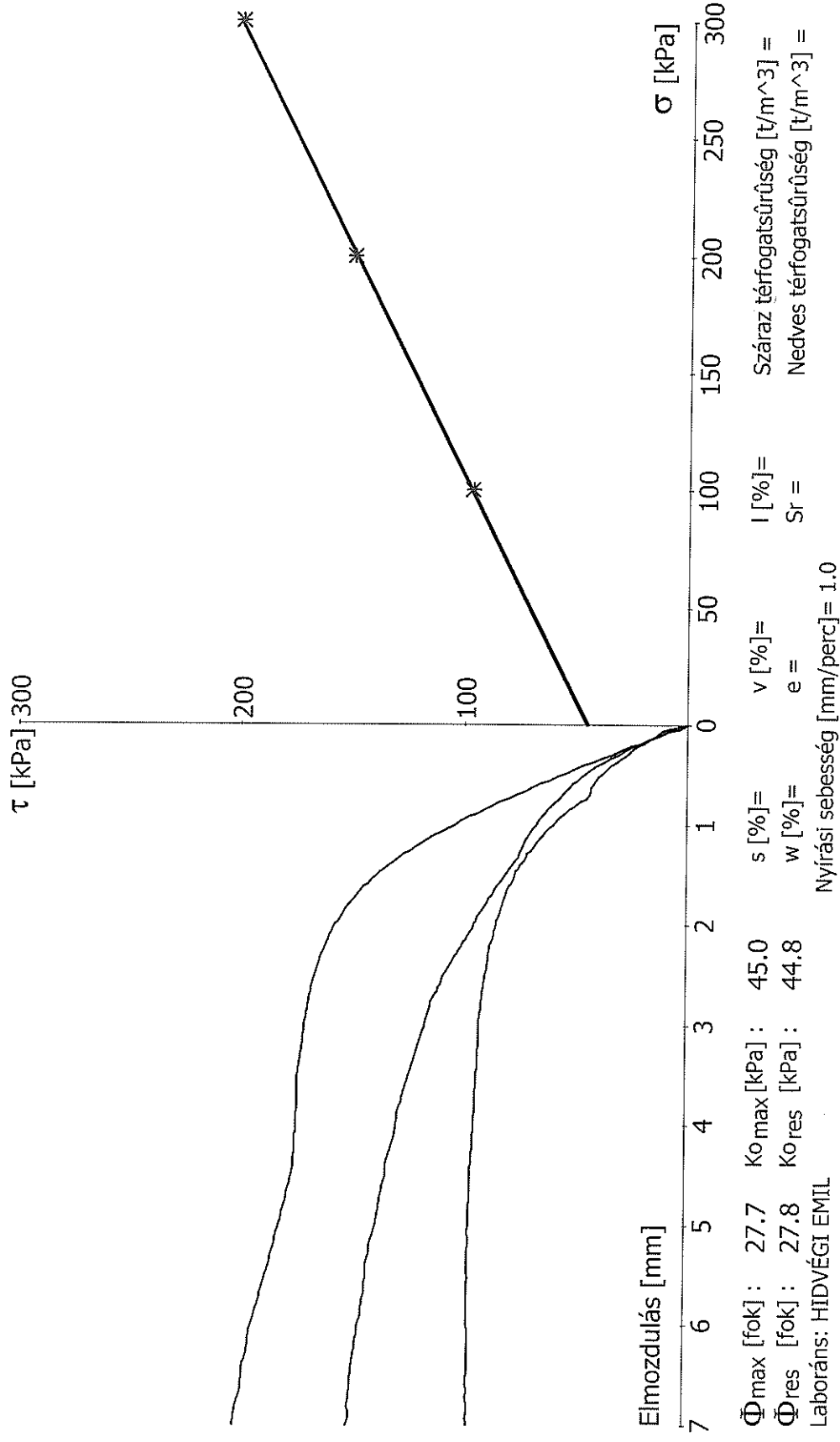
Vége

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.08.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 3,0



KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.08.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 3,0

σ 100 kPa		σ 200 kPa		σ 300 kPa	
Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa
0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
0.19	19.6	0.19	20.4	0.19	21.4
0.34	29.6	0.34	34.3	0.34	38.5
0.52	39.4	0.52	47.1	0.52	58.3
0.67	43.2	0.67	54.4	0.67	72.6
0.85	52.5	0.85	62.3	0.85	90.8
1.04	61.8	1.04	68.9	1.04	107.4
1.18	67.4	1.18	72.8	1.18	118.9
1.37	73.1	1.37	76.8	1.37	131.3
1.55	77.7	1.55	82.7	1.55	141.2
1.70	80.9	1.70	87.3	1.70	147.8
1.88	83.8	1.88	92.6	1.88	154.3
2.03	85.8	2.03	96.0	2.03	158.5
2.21	88.0	2.21	100.8	2.21	162.1
2.40	89.3	2.40	105.8	2.40	165.2
2.54	90.4	2.54	109.7	2.54	167.0
2.73	91.4	2.73	113.7	2.73	169.2
2.91	92.4	2.91	116.0	2.91	170.5
3.06	92.9	3.06	117.9	3.06	171.5
3.24	93.1	3.24	120.6	3.24	172.5
3.39	93.4	3.39	122.6	3.39	173.5
3.57	93.9	3.57	125.4	3.57	174.1
3.76	94.2	3.76	127.3	3.76	174.3
3.91	94.7	3.91	129.1	3.91	174.6
4.09	95.4	4.09	130.3	4.09	175.1
4.24	95.5	4.24	132.3	4.24	175.3
4.42	96.2	4.42	134.2	4.42	175.9
4.61	96.4	4.61	135.6	4.61	177.9
4.76	96.5	4.76	137.0	4.76	179.2
4.94	96.9	4.94	138.2	4.94	181.5
5.12	97.0	5.12	140.2	5.12	183.7
5.27	97.2	5.27	141.5	5.27	185.3
5.46	97.2	5.46	143.0	5.46	187.6
5.60	97.2	5.60	143.6	5.60	189.4
5.79	97.2	5.79	144.6	5.79	191.6
5.97	97.2	5.97	145.9	5.97	194.0
6.12	97.0	6.12	146.9	6.12	195.4
6.30	96.9	6.30	147.9	6.30	196.5
6.49	97.0	6.49	149.2	6.49	198.2
6.64	97.0	6.64	149.7	6.64	198.8
6.82	97.0	6.82	150.4	6.82	201.0
6.97	97.0	6.97	150.6	6.97	202.3
7.00	97.0	7.00	150.9	7.00	202.3

Laboráns: HIDVÉGI EMIL



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A talajt alkotó fázisok térfogat- és tömegarányai (MSZ 14043/6-80)

Megbízó neve: Dr Pusztai József
Címe:
Minta származási helye: Tiszaújváros
Vizsgálat időpontja:

Fúrás jele		3		
Minta mélysége		3,00		
Talajminta leírása				
ρ_s	g/cm ³	2,70		
a	cm	6,00		
h	cm	2,40		
V	cm ³	86,40		
m_n	g	169,00		
m_d	g	139,50		
m_v	g	29,50		
w	%	21,1%		
ρ_n	g/cm ³	1,96		
ρ_d	g/cm ³	1,61		
s	%	59,8%		
v	%	34,1%		
l	%	6,1%		
e	-	0,67		
n	%	0,40		
S_r	-	0,85		

Vizsgálatot végezte: Hídvégi Emil

Budapest, 2010.01.10

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

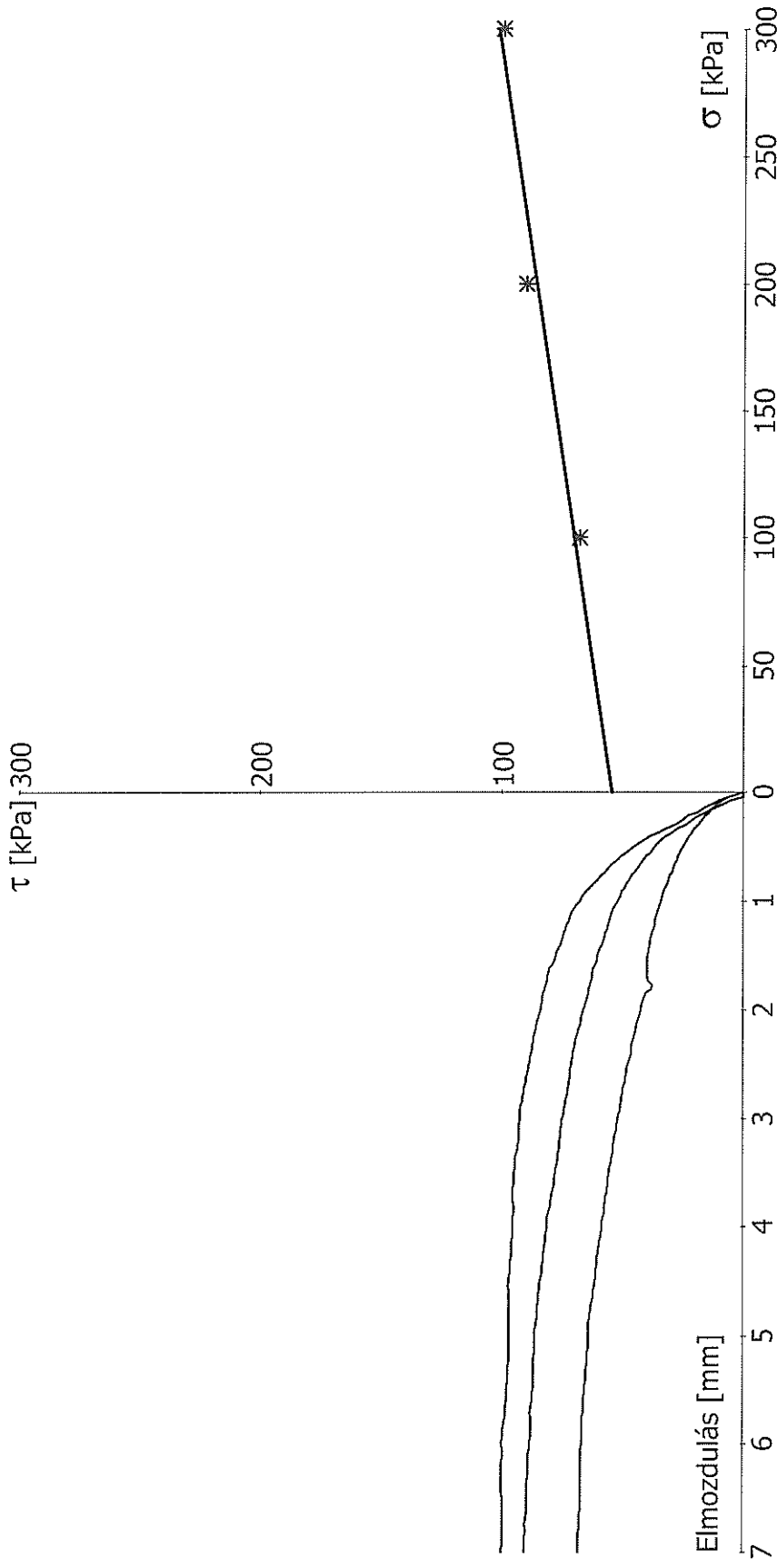
Vége

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.08.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 4,0



Elmozdulás [mm]

7 6 5 4 3 2 1 0

Φ_{max} [fok]: 9.1 $K_{o max}$ [kPa]: 54.1 s [%]=

Φ_{res} [fok]: 9.0 $K_{o res}$ [kPa]: 54.2 w [%]=

Laboráns: HIDVÉGI EMIL Nyírási sebesség [mm/perc]= 1.0

I [%]=

S_r =

Száraz térfogatsűrűség [t/m^3] =

Nedves térfogatsűrűség [t/m^3] =

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.08.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 4,0

σ 100 kPa		σ 200 kPa		σ 300 kPa	
Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa
0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
0.19	14.2	0.19	15.8	0.19	19.4
0.34	20.1	0.34	27.3	0.34	32.0
0.52	25.2	0.52	37.2	0.52	46.3
0.67	28.2	0.67	42.8	0.67	54.0
0.85	31.6	0.85	48.1	0.85	61.9
1.04	34.3	1.04	52.9	1.04	68.7
1.18	36.4	1.18	55.3	1.18	72.1
1.37	38.4	1.37	57.8	1.37	74.9
1.55	39.7	1.55	60.5	1.55	78.2
1.70	39.4	1.70	62.3	1.70	80.9
1.88	41.2	1.88	64.4	1.88	82.9
2.03	42.8	2.03	66.4	2.03	84.2
2.21	44.8	2.21	68.5	2.21	86.1
2.40	46.3	2.40	70.2	2.40	87.8
2.54	47.9	2.54	71.2	2.54	88.9
2.73	49.6	2.73	72.5	2.73	90.6
2.91	50.9	2.91	73.8	2.91	92.1
3.06	52.2	3.06	74.9	3.06	92.6
3.24	53.7	3.24	75.9	3.24	93.1
3.39	54.4	3.39	76.6	3.39	94.2
3.57	55.7	3.57	78.1	3.57	94.9
3.76	57.0	3.76	79.6	3.76	95.2
3.91	57.8	3.91	80.9	3.91	95.2
4.09	58.8	4.09	81.7	4.09	95.5
4.24	60.0	4.24	82.4	4.24	95.9
4.42	60.8	4.42	83.3	4.42	96.4
4.61	61.9	4.61	84.5	4.61	97.0
4.76	62.9	4.76	85.0	4.76	97.0
4.94	63.9	4.94	86.0	4.94	96.7
5.12	64.1	5.12	86.3	5.12	96.7
5.27	64.6	5.27	86.6	5.27	97.2
5.46	65.2	5.46	86.8	5.46	97.7
5.60	65.7	5.60	87.3	5.60	98.0
5.79	66.2	5.79	87.6	5.79	98.7
5.97	66.5	5.97	88.0	5.97	99.7
6.12	66.9	6.12	88.5	6.12	99.5
6.30	66.7	6.30	88.9	6.30	99.7
6.49	66.9	6.49	89.1	6.49	99.3
6.64	67.2	6.64	89.4	6.64	99.3
6.82	67.7	6.82	89.9	6.82	99.5
6.97	67.7	6.97	90.4	6.97	99.8
7.00	67.9	7.00	90.3	7.00	99.7



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A talajt alkotó fázisok térfogat- és tömegarányai (MSZ 14043/6-80)

Megbízó neve: Dr Pusztai József

Címe:

Minta származási helye: Tiszaújváros

Vizsgálat időpontja:

Fúrás jele	3		
Minta mélysége	4,00		
Talajminta leírása			
ρ_s g/cm ³	2,72		
a cm	6,00		
h cm	2,38		
V cm ³	85,68		
m_n g	167,80		
m_d g	138,30		
m_v g	29,50		
w %	21,3%		
ρ_n g/cm ³	1,96		
ρ_d g/cm ³	1,61		
s %	59,3%		
v %	34,4%		
l %	6,3%		
e -	0,69		
n %	0,41		
S_r -	0,85		

Vizsgálatot végezte: Hídvégi Emil

Budapest, 2010.01.10

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Vége

HÁROMTENGELYŰ NYOMÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.10.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 6.0

Nyírószilárdságok teljes feszültségek függvényében
Törési kritérium: deviátor feszültség max.

Nyírási sebesség [mm/perc]= 1.0

Φ [fok]= 1.1 c [kPa]= 63.8

ρ_n [t/m³] =

ρ_d [t/m³] =

w [%] =

e =

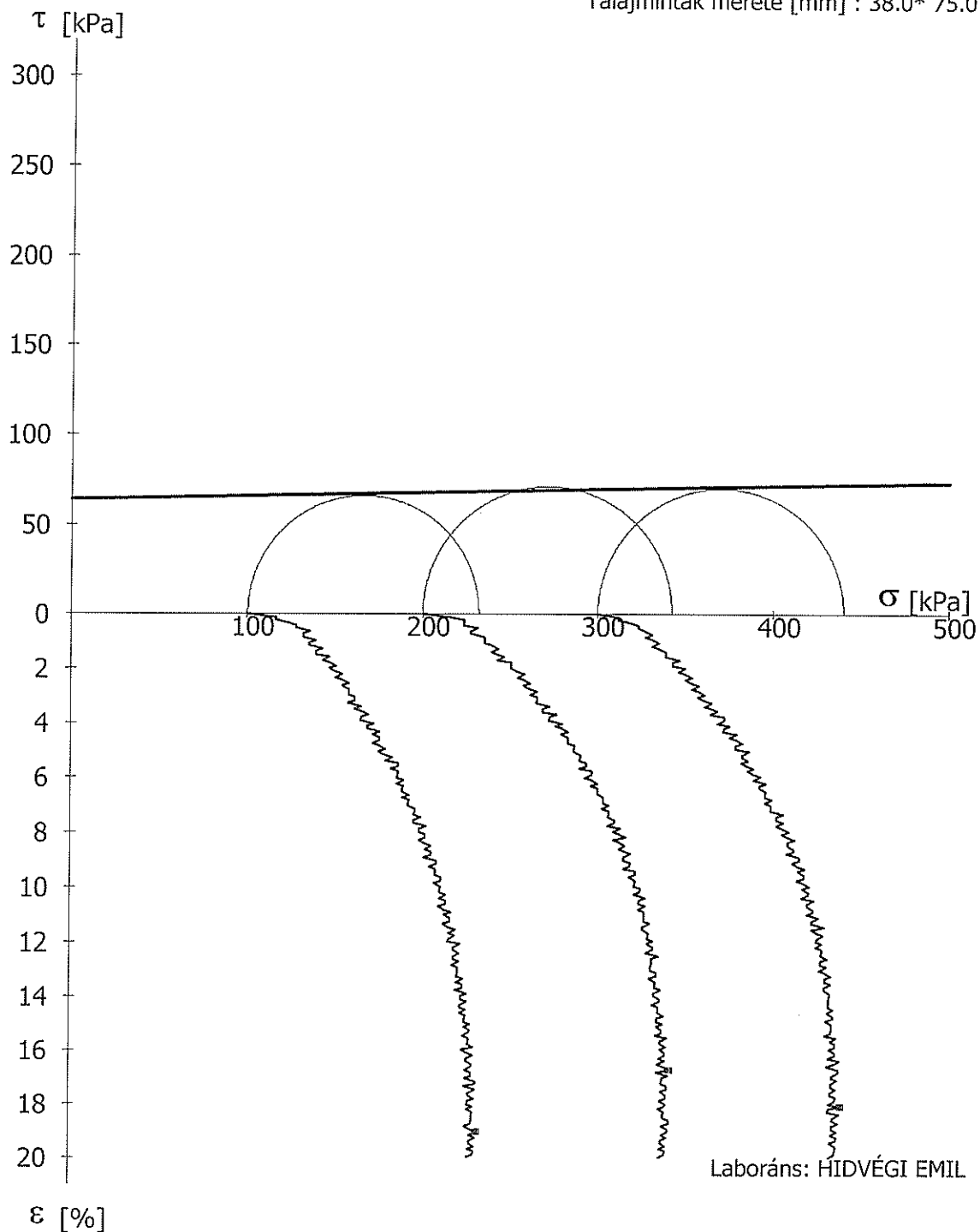
s [%] =

v [%] =

l [%] =

Sr =

Talajminták mérete [mm] : 38.0* 75.0



HÁROMTENGELYŰ NYOMÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.10.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 6.0

σ_3 100 kPa		σ_3 200 kPa		σ_3 300 kPa	
ε_1 %	σ_{dev} kPa	ε_1 %	σ_{dev} kPa	ε_1 %	σ_{dev} kPa
0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
0.53	27.7	0.53	31.7	0.53	23.7
0.96	39.4	0.96	35.5	0.95	31.5
1.48	39.2	1.48	43.1	1.48	39.2
1.90	50.7	1.91	50.7	1.90	42.9
2.43	54.3	2.43	58.2	2.43	50.5
2.96	57.9	2.96	61.8	2.95	61.8
3.38	65.3	3.38	73.0	3.38	61.5
3.90	65.0	3.90	72.6	3.90	72.6
4.42	72.2	4.43	79.8	4.42	79.8
4.84	75.7	4.84	87.1	4.85	79.5
5.37	79.1	5.38	90.3	5.38	86.6
5.79	86.2	5.79	97.4	5.79	86.2
6.32	89.4	6.32	96.9	6.32	93.2
6.85	92.6	6.85	103.8	6.85	100.1
7.26	95.9	7.26	107.0	7.27	99.6
7.79	102.7	7.80	106.4	7.79	102.7
8.32	98.5	8.32	109.4	8.32	113.1
8.74	105.3	8.75	116.2	8.75	112.5
9.27	104.7	9.27	119.1	9.27	115.5
9.69	111.4	9.69	118.6	9.70	118.6
10.22	110.7	10.22	125.0	10.22	121.4
10.74	110.1	10.75	127.8	10.74	120.7
11.16	116.6	11.16	127.2	11.16	127.2
11.69	115.9	11.69	130.0	11.69	126.5
12.11	122.4	12.11	129.4	12.11	129.4
12.64	118.2	12.64	132.1	12.64	132.1
13.16	120.9	13.16	134.7	13.17	131.3
13.59	123.7	13.59	134.1	13.58	134.1
14.12	123.0	14.12	136.7	14.12	133.2
14.63	122.3	14.63	135.8	14.64	132.4
15.06	128.4	15.06	138.5	15.05	135.2
15.59	127.6	15.58	141.0	15.58	137.7
16.01	123.6	16.00	137.0	16.01	133.6
16.54	129.5	16.53	136.1	16.53	136.1
17.06	125.4	17.06	138.6	17.06	135.3
17.49	131.3	17.48	141.2	17.49	137.9
18.01	127.2	18.01	140.3	18.01	133.7
18.53	129.6	18.53	139.4	18.53	136.1
18.95	129.0	18.95	141.9	18.95	135.4
19.48	128.1	19.48	137.7	19.48	134.5
19.90	130.6	19.91	140.2	19.91	137.0
20.00	127.3	20.01	136.8	20.01	133.6

Laboráns: HIDVÉGI EMIL



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A talajt alkotó fázisok térfogat- és tömegarányai (MSZ 14043/6-80)

Megbízó neve: Dr Pusztai József

Címe:

Minta származási helye: Tiszaújváros

Vizsgálat időpontja:

Fúrás jele		3		
Minta mélysége		6,00		
Talajminta leírása				
ρ_s	g/cm ³	2,68		
a	cm	3,80		
h	cm	7,50		
V	cm ³	85,02		
m_n	g	170,10		
m_d	g	136,60		
m_v	g	33,50		
w	%	24,5%		
ρ_n	g/cm ³	2,00		
ρ_d	g/cm ³	1,61		
s	%	60%		
v	%	39%		
l	%	1%		
e	-	0,67		
n	%	0,40		
S_r	-	0,98		

Vizsgálatot végezte: Hídvégi Emil

Budapest, 2010.01.10

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

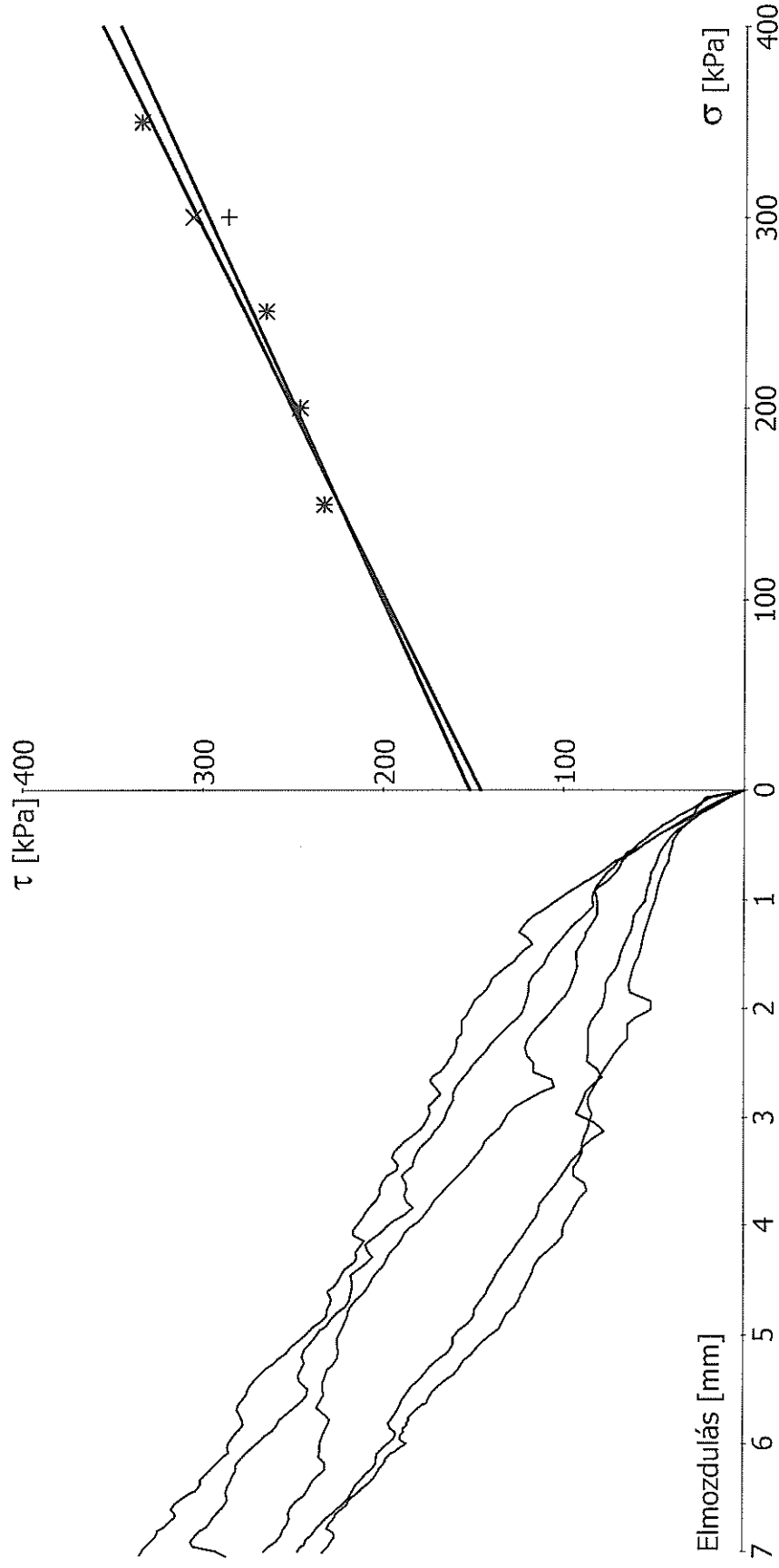
Vége

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.08.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 7,0



Φ_{max} [fok]: 27.7 $K_{o max}$ [kPa]: 146.1 v [%]= s [%]= Száraz térfogatsűrűség [t/m³] =
 Φ_{res} [fok]: 25.9 $K_{o res}$ [kPa]: 152.2 $e =$ w [%]= $Sr =$ Nedves térfogatsűrűség [t/m³] =
 Laboráns: HIDVÉGI EMIL Nyírási sebesség [mm/perc]= 1.0

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.08.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 7,0

σ 150 kPa		σ 200 kPa		σ 250 kPa		σ 300 kPa	
Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa
0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
0.17	20.1	0.17	26.4	0.16	28.0	0.11	15.5
0.36	34.8	0.32	32.3	0.28	40.5	0.23	28.5
0.52	40.0	0.47	42.5	0.40	51.1	0.40	46.0
0.77	45.5	0.64	47.9	0.54	61.4	0.54	59.0
1.05	49.7	0.83	52.2	0.66	69.8	0.71	68.7
1.32	55.7	1.02	55.0	0.81	78.4	0.88	79.6
1.58	60.1	1.22	61.3	0.97	81.5	1.06	83.0
1.85	62.6	1.44	67.2	1.14	81.2	1.27	95.7
2.08	59.5	1.64	71.2	1.30	87.0	1.44	105.1
2.34	67.7	1.84	76.6	1.48	92.6	1.60	110.7
2.61	79.1	2.06	81.7	1.68	93.4	1.77	118.6
2.89	86.1	2.26	86.0	1.88	98.7	1.96	120.9
3.17	88.0	2.48	86.8	2.09	109.2	2.15	129.0
3.47	93.9	2.70	83.2	2.29	119.4	2.40	143.3
3.68	86.6	2.90	90.8	2.50	116.1	2.59	152.7
3.97	98.8	3.13	76.8	2.72	104.4	2.78	160.8
4.23	107.9	3.34	91.4	2.90	126.2	2.95	163.9
4.51	118.6	3.54	100.6	3.10	135.1	3.13	170.7
4.75	126.8	3.74	109.2	3.29	144.6	3.34	181.2
5.00	139.7	3.93	115.0	3.47	153.7	3.50	186.3
5.18	150.7	4.11	122.4	3.64	163.4	3.67	186.3
5.41	163.9	4.37	133.9	3.89	176.1	3.84	183.0
5.62	175.1	4.57	141.2	4.08	187.8	4.01	197.2
5.71	182.3	4.76	148.4	4.26	195.7	4.23	208.2
5.79	185.0	4.96	157.5	4.43	202.9	4.41	214.3
5.81	186.5	5.16	163.2	4.58	208.9	4.57	216.6
5.82	185.8	5.35	176.1	4.74	217.3	4.74	220.4
5.85	187.5	5.54	186.5	4.89	221.1	4.92	231.4
5.93	189.9	5.72	192.4	5.04	225.3	5.14	243.0
6.01	187.1	5.86	195.5	5.22	225.3	5.31	244.6
6.07	192.7	5.96	193.9	5.38	231.8	5.50	241.5
6.16	198.0	6.06	201.0	5.56	232.6	5.67	248.4
6.22	200.5	6.19	203.3	5.73	231.9	5.84	258.9
6.29	203.3	6.34	212.2	5.90	232.4	5.98	268.5
6.41	210.5	6.48	217.8	6.07	234.4	6.20	280.8
6.51	217.4	6.61	225.2	6.24	231.8	6.35	283.6
6.61	222.0	6.73	233.4	6.41	240.3	6.51	285.5
6.71	227.3	6.81	237.0	6.59	250.9	6.65	291.9
6.79	230.1	6.91	242.3	6.75	253.0	6.77	297.2
6.90	227.6	6.96	244.9	6.91	259.1	6.95	304.6
7.01	233.4	7.00	246.6	7.00	265.5	7.04	286.3

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.08.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 7,0

σ 350 kPa	
Elmozd. mm	τ kPa
0.00	0.0
0.18	20.4
0.40	45.8
0.57	62.6
0.74	78.6
0.85	88.8
1.04	106.4
1.20	119.6
1.41	116.6
1.57	126.8
1.77	140.5
1.92	148.6
2.07	153.2
2.28	158.5
2.46	162.6
2.67	173.8
2.84	171.1
3.07	177.1
3.22	187.5
3.44	191.2
3.60	200.0
3.82	206.1
3.98	213.3
4.14	210.3
4.35	216.1
4.51	224.0
4.72	229.3
4.88	233.9
5.07	247.6
5.22	257.1
5.41	270.0
5.55	275.6
5.69	280.5
5.87	278.9
5.99	285.0
6.16	290.6
6.29	298.3
6.47	307.2
6.61	316.6
6.77	321.0
6.90	327.8
7.03	334.7

Laboráns: HIDVÉGI EMIL



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A talajt alkotó fázisok térfogat- és tömegarányai (MSZ 14043/6-80)

Megbízó neve: Dr Pusztai József

Címe:

Minta származási helye: Tiszaújváros

Vizsgálat időpontja:

Fúrás jele		3		
Minta mélysége		7,00		
Talajminta leírása				
ρ_s	g/cm ³	2,66		
a	cm	6,00		
h	cm	2,70		
V	cm ³	97,20		
m_n	g	190,90		
m_d	g	176,60		
m_v	g	14,30		
w	%	8,1%		
ρ_n	g/cm ³	1,96		
ρ_d	g/cm ³	1,82		
s	%	68,3%		
v	%	14,7%		
l	%	17,0%		
e	-	0,46		
n	%	0,32		
S_r	-	0,46		

Vizsgálatot végezte: Hídvégi Emil

Budapest, 2010.01.10

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

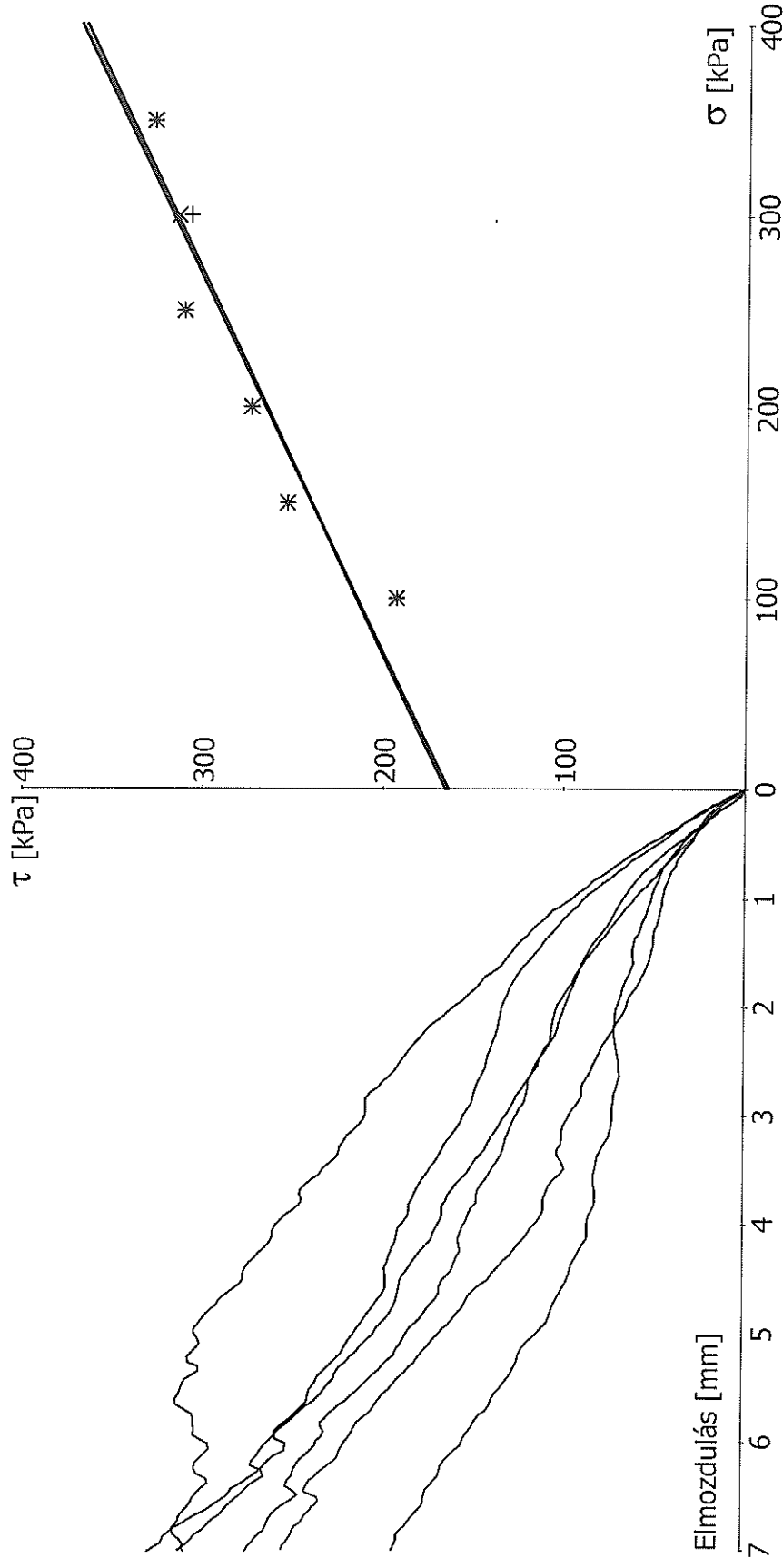
Vége

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.07.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 10,0



Φ_{max} [fok] : 27.1 $K_{o\ max}$ [kPa] : 164.3 v [%]= l [%]= Száraz térfogatsűrűség [t/m^3] =
 Φ_{res} [fok] : 26.6 $K_{o\ res}$ [kPa] : 165.6 e = S_r = Nedves térfogatsűrűség [t/m^3] =
 Laboráns: HIDVÉGI EMIL Nyírási sebesség [mm/perc]= 1.0

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.07.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 10,0

σ 100 kPa		σ 150 kPa		σ 200 kPa		σ 250 kPa	
Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa
0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
0.14	12.0	0.17	14.7	0.16	14.8	0.15	9.4
0.31	23.2	0.30	21.2	0.26	21.9	0.35	25.5
0.44	31.0	0.43	27.5	0.43	27.8	0.49	36.6
0.60	39.4	0.58	34.1	0.56	35.7	0.63	46.9
0.83	47.6	0.74	39.7	0.75	46.3	0.83	59.6
1.02	51.6	0.92	44.1	0.89	54.0	1.00	66.9
1.17	54.5	1.10	46.1	1.08	64.9	1.18	73.0
1.37	60.0	1.24	48.3	1.29	74.3	1.42	83.5
1.52	61.3	1.42	50.2	1.45	81.5	1.62	90.1
1.71	63.6	1.61	53.5	1.66	91.3	1.80	94.1
1.95	69.0	1.81	58.6	1.82	96.5	2.05	100.0
2.13	71.2	2.00	65.2	2.04	104.1	2.20	103.0
2.32	71.0	2.20	71.7	2.20	105.8	2.36	108.6
2.56	68.7	2.35	77.6	2.40	109.2	2.59	115.8
2.75	70.2	2.54	83.0	2.59	116.0	2.75	122.4
2.94	72.1	2.76	88.9	2.74	119.1	2.92	128.3
3.19	74.6	2.99	95.9	2.94	123.4	3.15	137.0
3.38	80.4	3.20	100.0	3.10	128.5	3.31	142.8
3.55	82.7	3.37	102.6	3.31	132.6	3.48	150.9
3.80	82.0	3.59	104.9	3.47	137.9	3.68	160.8
3.99	85.5	3.82	110.2	3.69	146.3	3.83	166.0
4.19	88.3	4.03	116.6	3.90	151.4	3.97	167.7
4.43	95.5	4.24	126.8	4.08	156.3	4.19	175.3
4.60	99.7	4.39	135.4	4.30	158.1	4.34	182.7
4.78	105.3	4.60	148.2	4.46	163.1	4.51	189.3
5.02	115.1	4.81	157.5	4.68	169.7	4.74	192.9
5.20	123.5	5.02	168.7	4.85	177.9	4.90	199.3
5.37	127.8	5.22	179.1	5.05	187.5	5.06	207.5
5.56	136.6	5.36	186.3	5.25	195.9	5.27	219.7
5.71	141.3	5.56	197.8	5.39	203.9	5.42	226.0
5.85	148.9	5.74	206.4	5.58	216.1	5.57	233.2
6.04	155.7	5.92	215.8	5.70	224.8	5.77	247.1
6.18	164.4	6.05	221.1	5.87	232.6	5.91	256.6
6.32	167.8	6.18	224.8	6.00	234.9	6.04	264.2
6.49	175.1	6.29	233.7	6.16	244.0	6.22	271.8
6.61	177.2	6.43	241.2	6.32	248.9	6.36	267.7
6.72	183.0	6.55	233.9	6.45	248.6	6.50	278.0
6.85	189.6	6.68	241.2	6.64	257.3	6.68	288.8
6.92	190.4	6.79	246.6	6.75	261.9	6.79	296.0
6.97	191.6	6.88	249.2	6.89	268.0	6.91	304.2
7.01	193.1	7.00	254.2	7.02	274.4	7.01	311.2

KÖZVETLEN NYÍRÓKÍSÉRLET

Budapesti Műszaki Egyetem, Geotechnikai Tanszék; Budapest 2010.01.07.

Vizsgálat: Tiszaújváros

Fúrás: 3 / 10,0

σ 300 kPa		σ 350 kPa	
Elmozd. mm	τ kPa	Elmozd. mm	τ kPa
0.00	0.0	0.00	0.0
0.16	18.4	0.12	14.2
0.27	30.0	0.23	25.0
0.41	43.0	0.35	35.7
0.60	62.1	0.47	45.3
0.79	78.7	0.66	61.9
0.94	90.8	0.81	73.6
1.11	105.3	0.96	85.5
1.30	117.3	1.13	95.7
1.48	127.7	1.32	106.2
1.61	134.1	1.51	115.3
1.77	145.0	1.70	124.9
1.99	159.3	1.88	130.6
2.18	173.8	2.13	135.1
2.34	181.7	2.33	138.2
2.55	190.9	2.51	141.8
2.74	202.1	2.69	146.3
2.94	208.7	2.88	150.1
3.09	212.7	3.06	156.2
3.29	223.0	3.23	163.6
3.49	232.1	3.41	169.7
3.68	244.6	3.58	176.7
3.82	245.4	3.82	184.2
4.01	259.1	3.98	187.8
4.21	264.5	4.16	192.2
4.35	273.3	4.35	196.8
4.55	278.7	4.53	197.3
4.74	291.1	4.70	201.9
4.92	301.4	4.89	210.0
5.05	301.4	5.06	217.3
5.22	306.9	5.29	228.6
5.39	304.2	5.46	236.5
5.57	311.7	5.63	240.5
5.71	307.7	5.79	250.2
5.89	302.9	5.97	258.1
6.07	294.7	6.13	257.8
6.25	302.6	6.30	268.7
6.39	295.2	6.44	281.5
6.57	304.9	6.65	297.6
6.74	311.8	6.80	312.6
6.91	310.7	6.94	321.2
7.02	308.4	7.02	328.5

Laboráns: HIDVÉGI EMIL



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnikai Tanszék
BME Geotechnikai Tanszék Laboratóriuma

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A talajt alkotó fázisok térfogat- és tömegarányai (MSZ 14043/6-80)

Megbízó neve: Dr Pusztai József
Címe: _____
Minta származási helye: Tiszaújváros
Vizsgálat időpontja: _____

Fúrás jele		3	
Minta mélysége		10,00	
Talajminta leírása			
ρ_s	g/cm ³	2,66	
a	cm	6,00	
h	cm	2,66	
V	cm ³	95,76	
m_n	g	191,80	
m_d	g	172,80	
m_v	g	19,00	
w	%	11,0%	
ρ_n	g/cm ³	2,00	
ρ_d	g/cm ³	1,80	
s	%	67,8%	
v	%	19,8%	
l	%	12,4%	
e	-	0,47	
n	%	0,32	
S_r	-	0,62	

Vizsgálatot végezte: Hídvégi Emil

Budapest, 2010.01.10

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Vége

3. MELLÉKLET

FŰRÁSSZELVÉNY M=1:50

Feltárás:

1F. jelű fúrás

Helyszín:

Tiszaújváros, szennyvíztisztító telep

Geotechnikai vezető tervező:

Dr. Pusztai József

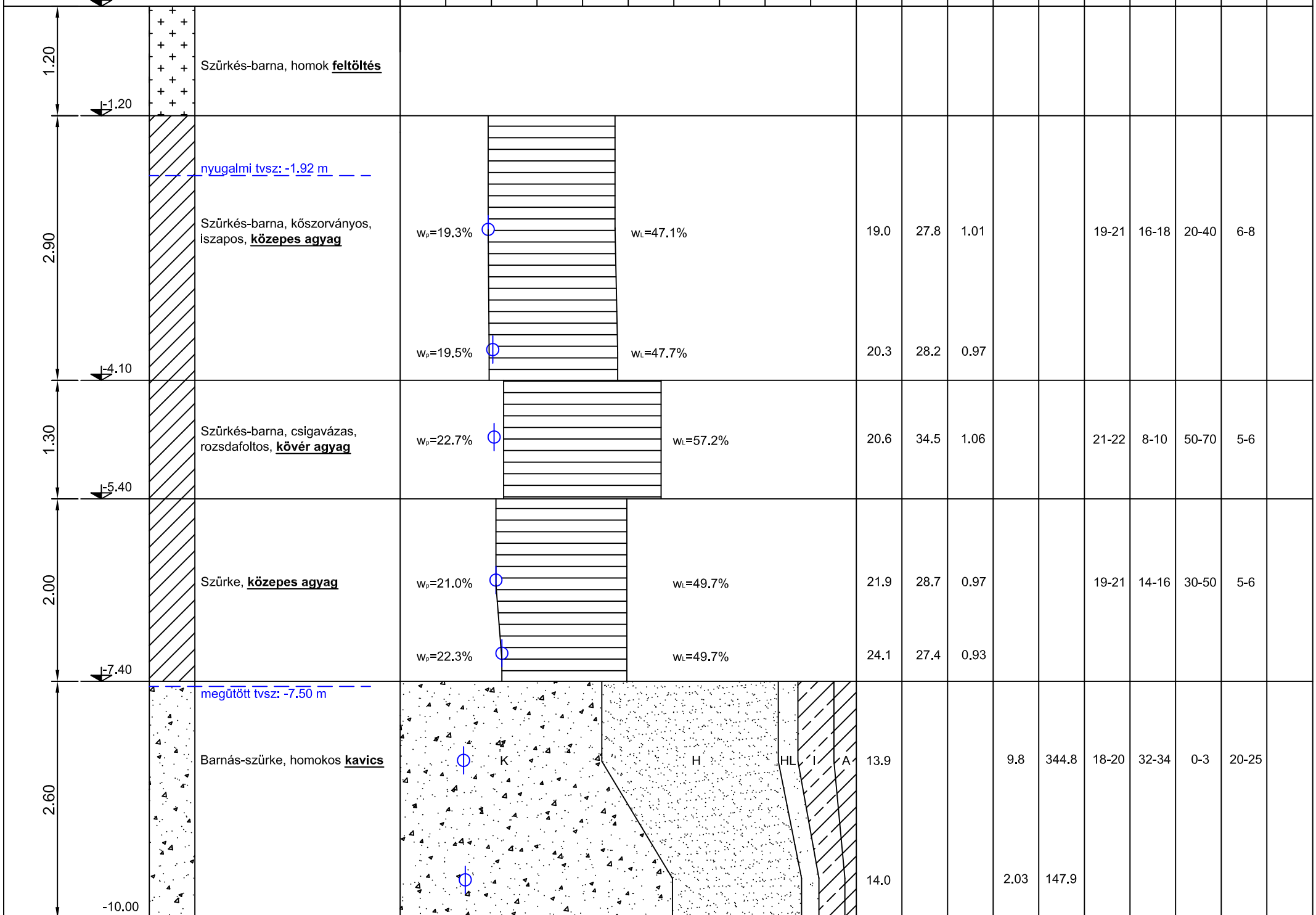
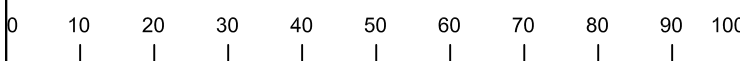
Geotechnikai tervező:

Turi Dávid

Természetes víztartalom, w [%]
Kötött talajok konzisztencia határai,
Szemcsés talajokat alkotó frakciók, [%]

Természetes víztartalom	Plasztikus index	Konzisztencia index	Görbületi mutató	Egyenlőtlen-ségi mutató	Térfogatsúly	Belső sűrítődési szög	Kohézió	Összenyomódási modulus	Vízáteresztőképességi együttható
w [%]	I_p [%]	I_c [1]	C_c [1]	C_u [1]	$\gamma_n : \gamma_t$ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	k [m/sec]

EOV X: 288 643
EOV Y: 798 907



[10.0 m] (2009. december 16.)



Geo Pannon Kft.
1221 Budapest
Honfoglalás út 112.

FÚRÁSSZELVÉNY M=1:50

Feltárás:

3F. jelű fúrás

Helyszín:

Tiszaújváros, szennyvíztisztító telep

Geotechnikai vezető tervező:

Dr. Pusztai József

Geotechnikai tervező:

Turi Dávid

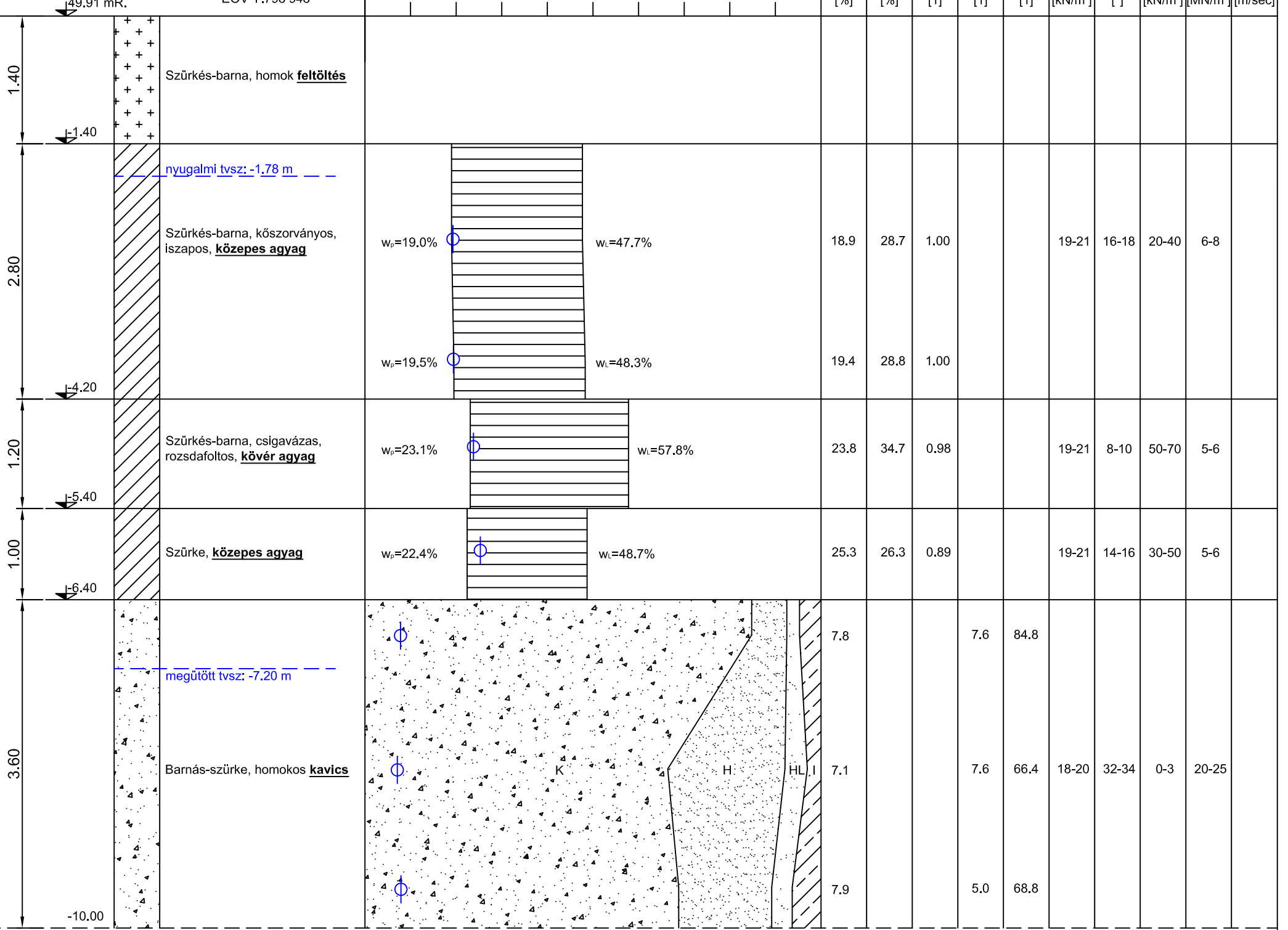
Természetes víztartalom, w [%]
Kötött talajok konzisztencia határai,
Szemcsés talajokat alkotó frakciók, [%]

Természetes víztartalom	Plasztikus index	Konzisztencia index	Görbületi mutató	Egyenlőtlen-ségi mutató	Térfogatsúly	Belső sűrítési szög	Kohézió	Összenyomódási modulus	Vízáteresztőképesség
-------------------------	------------------	---------------------	------------------	-------------------------	--------------	---------------------	---------	------------------------	----------------------

EOV X:288 525
EOV Y:798 948

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

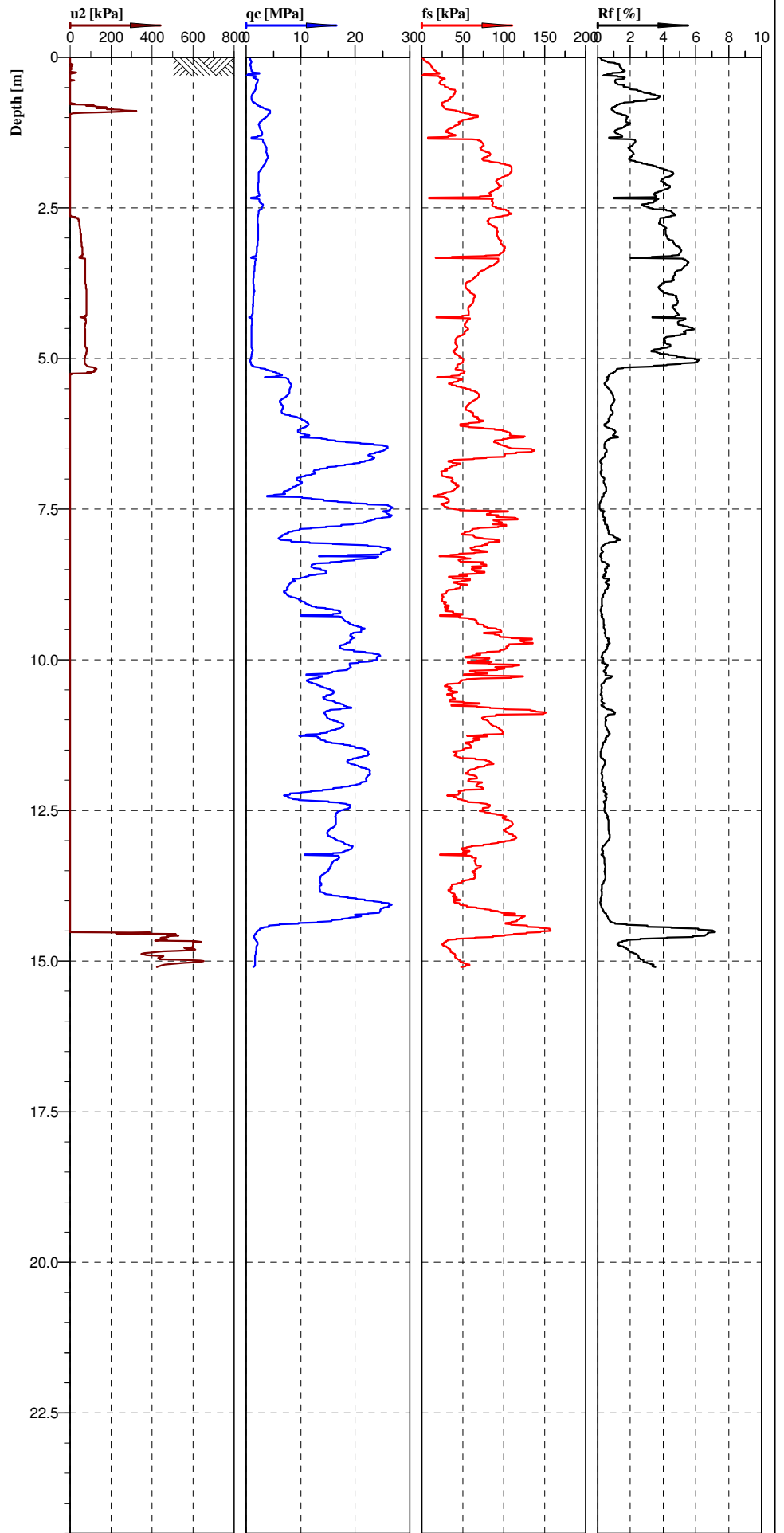
w [%]	I_p [%]	I_c [1]	C_c [1]	C_u [1]	$\gamma_n : \gamma_t$ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	k [m/sec]
---------	-----------	-----------	-----------	-----------	--	------------	--------------------------	----------------------------	-------------



[10.0 m] (2009. december 16.)

**Classification by
Robertson 1986**

- Clayey silt to silty clay (5)
- Sandy silt to clayey silt (6)
- Sandy silt to clayey silt (6)
- Sandy silt to clayey silt (6)
- Silty clay to clay (4)
- Silty clay to clay (4)
- Clay (3)
- Clay (3)
- Clay (3)
- Clay (3)
- Sand to silty sand (8)
- Sand to silty sand (8)
- Sand (9)
- Sand to silty sand (8)
- Gravelly sand to sand (10)
- Sand (9)
- Sand (9)
- Sand to silty sand (8)
- Sand (9)
- Sand (9)
- Sand (9)
- Sand (9)
- Gravelly sand to sand (10)
- Sand (9)
- Sand (9)
- Clay (3)
- Sandy silt to clayey silt (6)
- Clayey silt to silty clay (5)



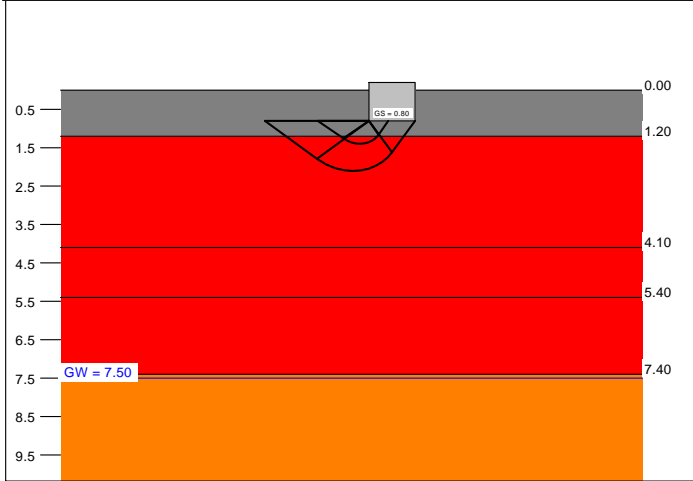
Cone No: 10514
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

Location: TISZAUJVAROS SZV TE	Position:	Ground level:	Test no: 2 CPT
Project ID:	Client:	Date: 20091223	Scale: 1 : 100
Project:		Page: 1/1	Fig:
		File: tiszaujv 2.std	

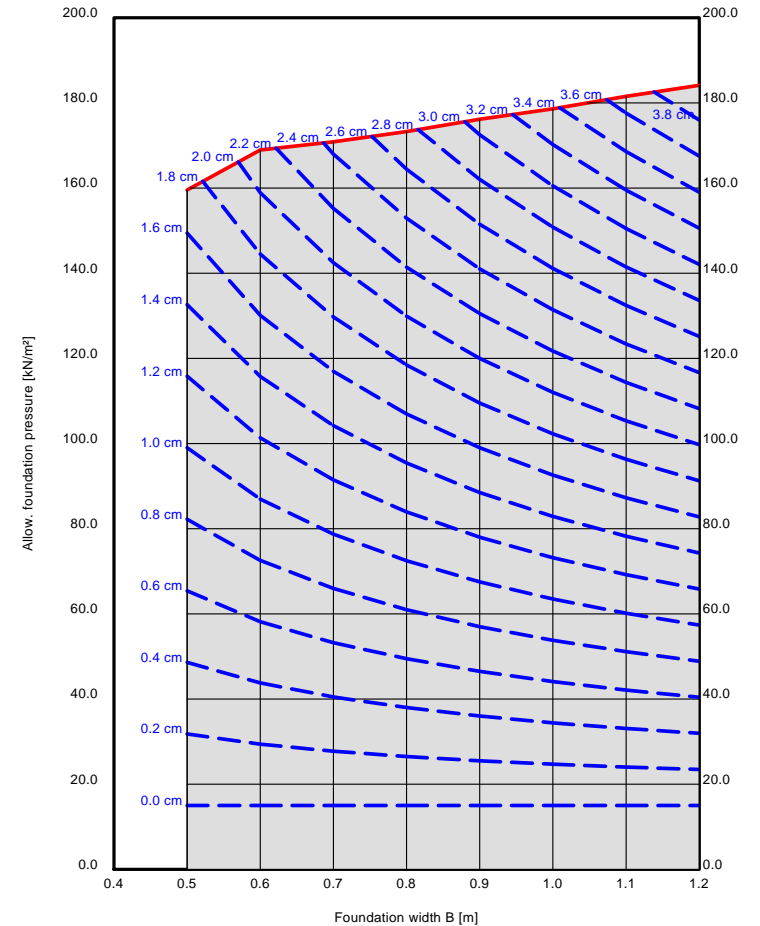
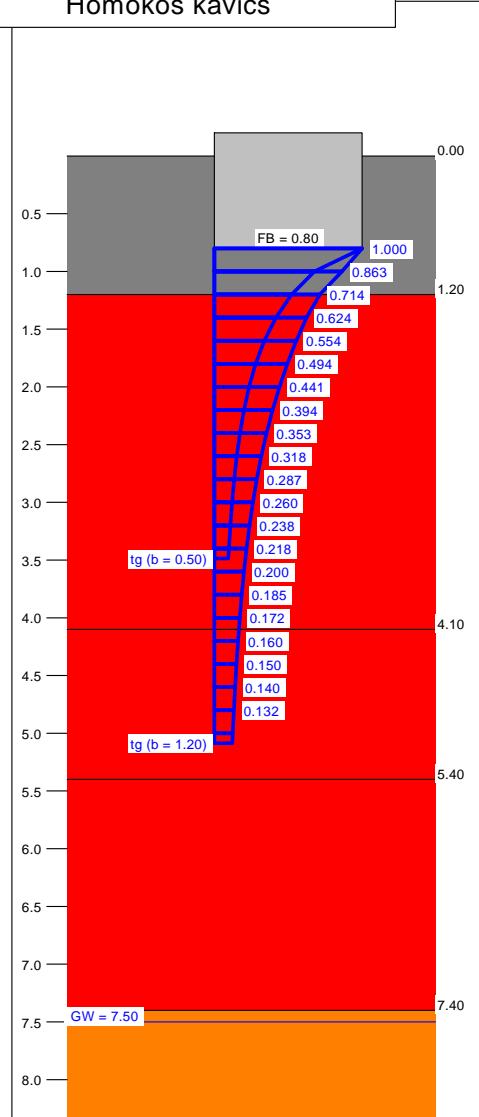
4. MELLÉKLET

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	16.5	6.5	28.0	2.0	8.0	0.00	Homok feltöltés
	21.0	11.0	16.0	35.0	6.0	0.00	Szürkésbarna közepes agyag
	22.0	12.0	9.0	50.0	6.0	0.00	Kövért agyag
	21.0	11.0	14.0	30.0	6.0	0.00	Közepes agyag
	19.0	10.0	32.0	0.0	20.0	0.00	Homokos kavics






Basis for calculation:
 Bearing cap. equation after DIN 4017 (alt)
 Global safety factor concept
 Strip foundation (L = 10.00 m)
 Ref. parameter: load
 Bearing capacity FOS = 2.50
 Footing base depth = 0.80 m
 Groundwater = 7.50 m
 Pre-loading = 15.0 kN/m²
 Limiting depth of $p = 20.0\%$
 — Allow. soil pressure
 - - - Settlements



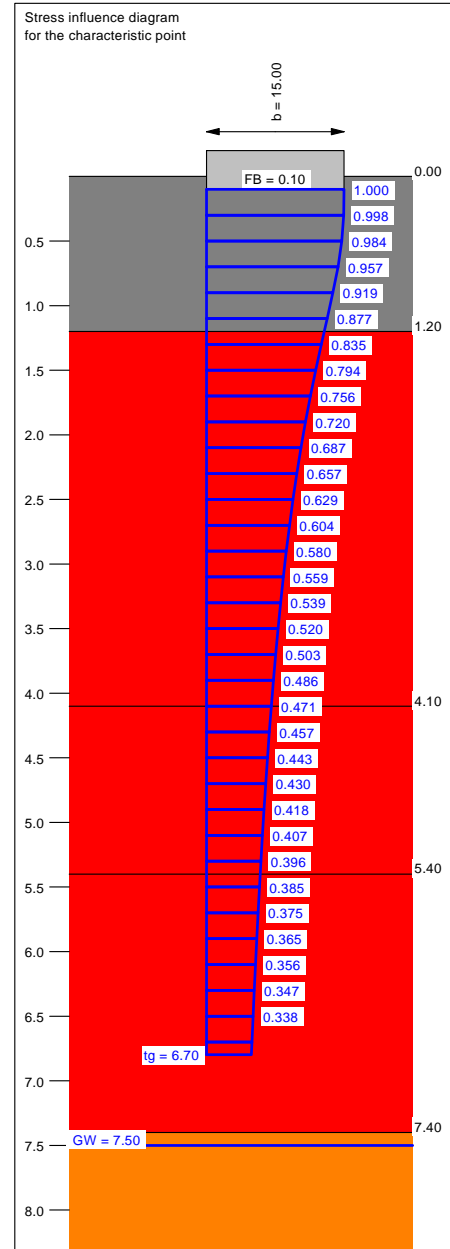
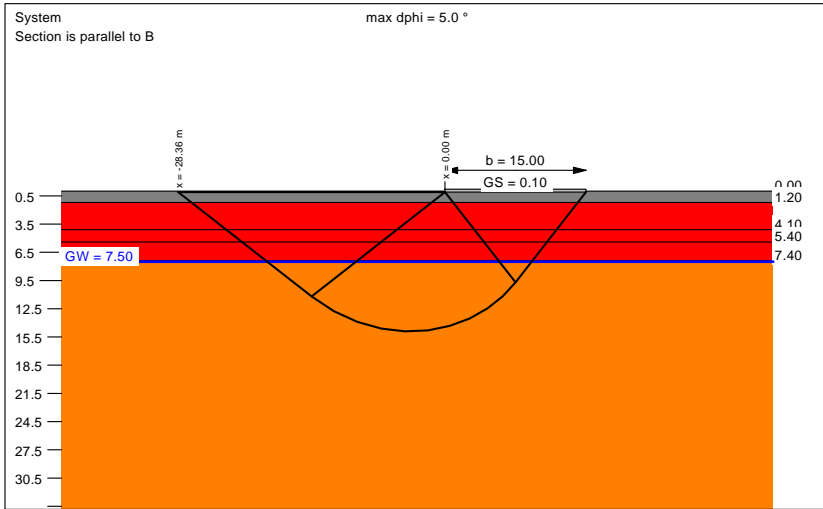
a [m]	b [m]	Allow. σ [kN/m ²]	Allow. V [kN/m]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\bar{u}}$ [kN/m ²]	t_g [m]	Base LS [m]
10.00	0.50	159.6	79.8	1.72 *	21.0 **	17.63	17.35	13.20	3.49	1.40
10.00	0.60	169.0	101.4	2.14 *	20.3 **	20.24	17.75	13.20	3.81	1.50
10.00	0.70	170.9	119.6	2.45 *	19.4 **	22.03	18.06	13.20	4.05	1.60
10.00	0.80	173.3	138.6	2.75 *	18.8 **	23.46	18.32	13.20	4.28	1.70
10.00	0.90	176.2	158.6	3.07 *	18.4 **	24.62	18.55	13.20	4.50	1.80
10.00	1.00	178.6	178.6	3.37 *	18.1 **	25.57	18.74	13.20	4.70	1.90
10.00	1.10	181.6	199.7	3.69 *	17.8 **	26.37	18.91	13.20	4.90	2.00
10.00	1.20	184.2	221.0	3.99 *	17.6 **	27.04	19.05	13.20	5.09	2.11



* pre-loading = 15.0 kN/m²
 ** phi reduced due to 5° condition

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	16.5	6.5	28.0	2.0	8.0	0.00	Homok feltöltés
	21.0	11.0	16.0	35.0	6.0	0.00	Közepes agyag
	22.0	12.0	9.0	50.0	6.0	0.00	Kővér agyag
	21.0	11.0	14.0	30.0	6.0	0.00	Közepes agyag
	19.0	10.0	32.0	0.0	20.0	0.00	Homokos kavics

GEO Pannon KFT 1221 Bp. Honfoglalás út 114.	Tiszaújváros, szennyvíztisztító Gépház, lemezalag	Iktató szám: 04/01/2010
		Melléklet:



Basis for calculation:
 Bearing cap. equation after DIN 4017 (alt)
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Footing base depth = 0.10 m
 Groundwater = 7.50 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

results pad footing

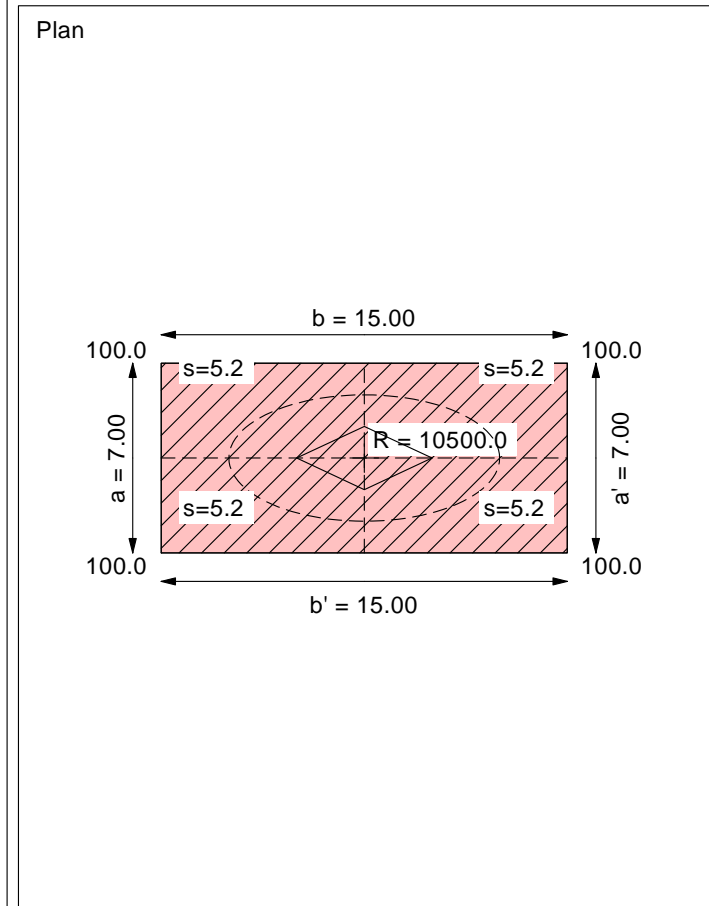
Vertical load $V = 10500.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
 Moment $M_x = 0.00$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 7.00$ m
 Width $B = 15.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.000$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 7.00$ m
 Width $B' = 15.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 2.50
 Work. $\sigma = 100.0$ kN/m²
 σ (failure) = 290.9 kN/m²
 Work. $V = 10500.0$ kN
 V (failure) = 30545.8 kN
 min η (parallel to B) = 2.91
 min η (parallel to L) = 4.29
 Cohesion term = 15322.1 kN
 Width term = 14534.7 kN

Depth term = 689.0 kN
 cal $\phi = 14.0$ °
 ϕ reduced due to 5° condition
 cal c = 12.19 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 16.76$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 1.65$ kN/m²

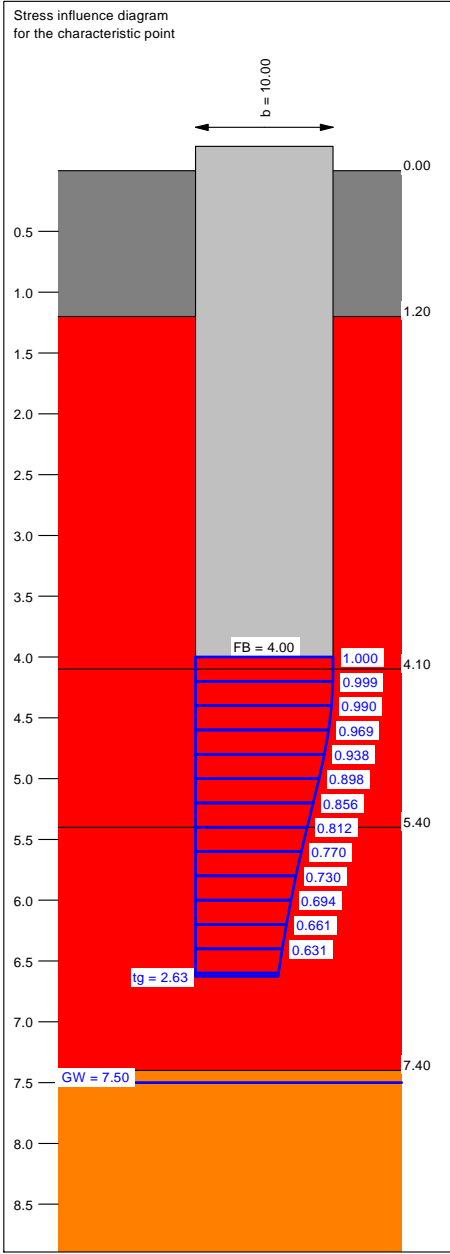
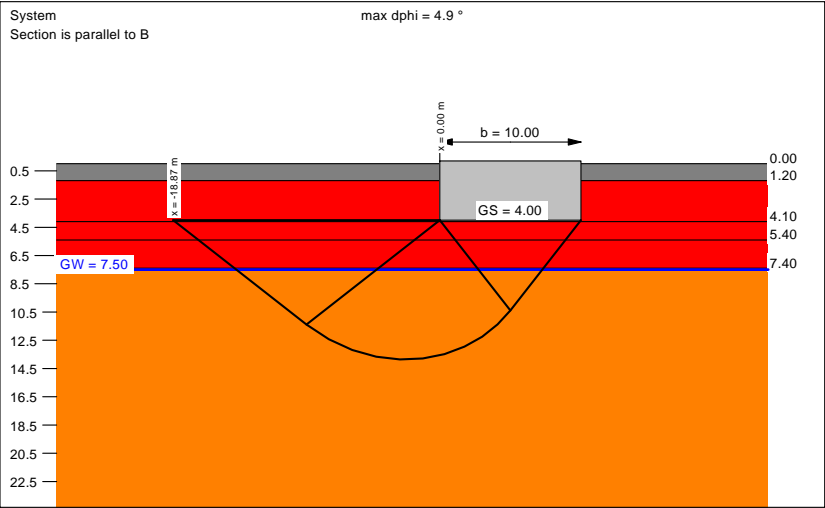
Slide safety:
 vorh $\eta = 999.99$
 Req'd FOS = 1.50

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 6.80$ m b. GL
 Pre-loading = 15.0 kN/m²
 Settlement (mean of CP's) = 5.19 cm



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	16.5	6.5	28.0	2.0	8.0	0.00	Homok feltöltés
	21.0	11.0	16.0	35.0	6.0	0.00	Közepes agyag
	22.0	12.0	9.0	50.0	6.0	0.00	Kővér agyag
	21.0	11.0	14.0	30.0	6.0	0.00	Közepes agyag
	19.0	10.0	32.0	0.0	20.0	0.00	Homokos kavics

GEO Pannon KFT 1221 Bp. Honfoglalás út 114.	Tiszaújváros, szennyvíztisztító Medence, lemezalap	Iktató szám: 04/01/2010
		Melléklet:



Basis for calculation:
 Bearing cap. equation after DIN 4017 (alt)
 Global safety factor concept
 Ref. parameter: load
 Footing base depth = 4.00 m
 Groundwater = 7.50 m
 Limiting depth of p = 20.0 %

results pad footing
 Vertical load $V = 6000.00$ kN
 Horizontal force $H_x = 0.00$ kN
 Horizontal force $H_y = 0.00$ kN
 Moment $M_x = 0.00$ kN * m
 Moment $M_y = 0.00$ kN * m
 Length $L = 10.00$ m
 Width $B = 10.00$ m
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = -0.000$ m
 Resultant is in 1st core dimen.
 Length $L' = 10.00$ m
 Width $B' = 10.00$ m

Bearing capacity:
 Ref. parameter: load
 Req'd FOS = 2.50
 Work. $\sigma = 60.0$ kN/m²
 σ (failure) = 558.4 kN/m²
 Work. $V = 6000.0$ kN
 V (failure) = 55836.9 kN
 min η (parallel to B) = 9.31
 min η (parallel to L) = 9.31
 Cohesion term = 14178.3 kN
 Width term = 6931.2 kN

Depth term = 34727.4 kN
 cal $\phi = 13.9^\circ$
 ϕ reduced due to 5° condition
 cal c = 10.29 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 15.59$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 78.60$ kN/m²

Slide safety:
 vorh $\eta = 999.99$
 Req'd FOS = 1.50

Settlement:
 Limiting depth $t_g = 6.63$ m b. GL
 Pre-loading = 15.0 kN/m²
 Settlement (mean of CP's) = 1.62 cm

