



GEOTECHNIKA

Földtudományi BSc alapszak

2020/21 I. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar
Környezetgazdálkodási Intézet

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
3. Minta zárthelyi
4. Minta vizsgasor
5. Egyéb követelmények

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték

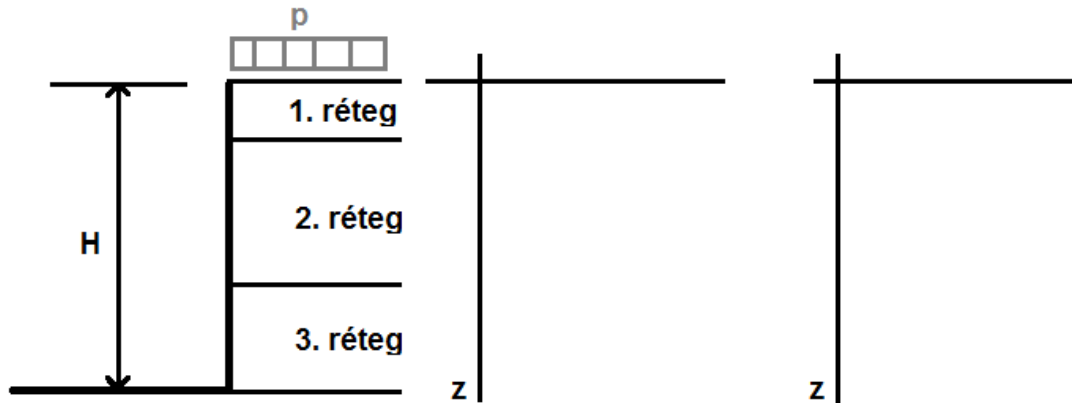
Tantárgy neve: Geotechnika MF Tárgyfelelős: Dr. Szabó Imre Dr. Kántor Tamás	Tantárgy kódja: MFKHT6504SI Tárgyfelelős tanszék/intézet: Hidrogeológiai- Mérnökgeológiai Tsz./Környezetgazdálkodási Intézet Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 5.	Előfeltételek:
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+2	Számonkérés módja (a/gy/v): aláírás és vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Megismerteti a hallgatókat a legfontosabb geotechnikai tervezési problémákkal.	
Tantárgy tematikus leírása: Az alapok teherbírása, sík és cölöpalapozások. Alapozások kedvezőtlen talajviszonyok esetén. Alaptestek süllyedése, védekezés a káros süllyedések ellen. Megtámasztott földtestek állékonysága, az aktív és passzív földnyomás meghatározása. Természetes és mesterséges rézsúk állékonyságvizsgálata, megcsúszott területek helyreállítása. Munkagödörök határolása, szádfalak méretezésének alapjai. Részfalak kialakítása, teherbíró és tömítő falak. Támszerkezetek. A földmunkák geotechnikai kérdései. Geoműanyagok.	
Fejlesztendő kompetenciák: <i>tudás:</i> T5, T6, <i>képesség:</i> <i>attitűd:</i> <i>autonómia és felelősség:</i>	
Félévközi számonkérés módja: A félévközi zárthelyi dolgozat, 2 feladat határidőre történő beadása és 1 laborgyakorlat teljesítése (konzisztencia határok) A 2 feladat: 1. Szádfal méretezése 2. Süllyedésszámítás Az aláírás feltétele az órákon való részvétel (a katalógusoknak az intézetigazgató által központilag előírt arányában), a feladatok sikeres, határidőre történő beadása, a laborgyakorlat teljesítése, valamint a zárthelyi dolgozat minimum 60%-ra történő megírása.	
Értékelése: > 85%: jeles; 75 – 84%: jó; 63 – 74%: közepes; 50 – 62%: elégséges; < 50%: elégtelen.	
Kötelező irodalom: Kézdi Á.: Talajmechanika I-II. Műszaki könyvkiadó, 1969. Szabó I.: Alapozás. Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988. Szabó I. – Faur K.: Geotechnika. Internetes tananyag a műszaki földtudományi BSc szakok számára, Miskolci Egyetem, 2011, http://digitalisegyetem.uni-miskolc.hu/elearning/status.php	
Ajánlott irodalom: Szepesházi Róbert: Geotechnika, egyetemi jegyzet, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2008 Juhász J.: Mérnökgeológia I-III. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1999, 2002, 2003. Savidis, S.: Grundbau und Bodenmechanik. TU Berlin FG. Grundbau und Bodenmechanik, internetes tananyag, 2001. Lancelotta, R.: Geotechnical Engineering. Balkema/Rotterdam/Brookfield, 1995	

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Geotechnika.
Tantárgytematika (ÜTEMTERV)
Aktuális tanév tavaszi félév
Földtudományi alapszak BSc, 2. félév, törzsanyag tárgy

Hét	Előadás
2020.09.07.	Bevezető előadás, A geotechnika mint mérnöki tudomány
2020.09.14.	A talajok fizikai tulajdonságai
2020.09.21.	A geotechnikai előkészítő tevékenység, talajfeltárások, vizsgálatok
2020.09.28.	Földnyomás, földellenállás
2020.10.05.	Az alaptestek teherbírásának a meghatározása
2020.10.12.	Az alaptestek állékonyságának a vizsgálata
2020.10.19.	Az alaptestek süllyedésének a meghatározása
2020.10.26.	A földművek, lejtők állékonysága
2020.11.02.	Rektori szünet – oktatási szünet
2020.11.09.	Síkalapozás, Mélyalapozás
2020.11.16.	Résfalak
2020.11.23.	Támszerkezetek
2020.11.30.	Földművek, földmunkák geotechnikai kérdései
2020.12.07.	Geoműanyagok, A talajadottságok javítása

3. Az alábbi ábrán vázolt földtani közeg esetén határozza meg az **geosztatikus** és az **passzív földnyomás** mélység szerinti eloszlását! A réteghatárokon számszerűen jelölje az aktuális értékeket! A felszínen egy **p** megoszló terhelés is működik.(9 pont)



	név	hi (m)	ρ_i (g/cm ³)	ϕ_i (°)	c_i (kN/m ²)	K_p	σ_z (kN/m ²)
1. réteg	kavics	0,7	2,160	37	0	4,023	45,12
2. réteg	homok	1,3	1,950	28	0	2,770	70,47
3. réteg	iszap	0,8	1,650	7	24	1,278	83,67
p =	30 kN/m ²						

4. Egy $D = 4,0$ cm átmérőjű, $h = 6,0$ cm magas, hengeres talajmintát hossz tengely irányú F erővel terheltek. Mérték a minta Δh függőleges összenyomódását és a D átmérő változását.

1. lépésben az alakváltozások egyenes arányban nőttek az erővel.

$$F_1 = 210 \text{ N}, \quad \Delta h_1 = 3,70 \text{ mm}, \quad D_1 = 41,2 \text{ mm}$$

2. lépés végére a minta már nem tudott több erőt felvenni és tönkrement.

$$F_2 = 470 \text{ N}, \quad D_1 = 43,1 \text{ mm}, \quad \alpha = 59^\circ$$

Határozza meg a minta rugalmassági jellemzőit (rugalmassági modulus és Poisson-tényező) és a nyírószilárdsági paramétereket (belső súrlódási szög, kohézió)! (6 pont)

5. Adott az alábbi Proctor-görbe egyenlete. Határozza meg az optimális víztartalom és a maximálisan elérhető száraz térfogatsűrűség értékét! (4 pont)

$$y = -0,0088x^2 + 0,2017x + 0,9987$$

Ponthatárok:

jeles	26-29
jó	22-25
közepes	21-24
elégséges	17-20

MINTA ZÁRTHELYI MEGOLDÓKULCS

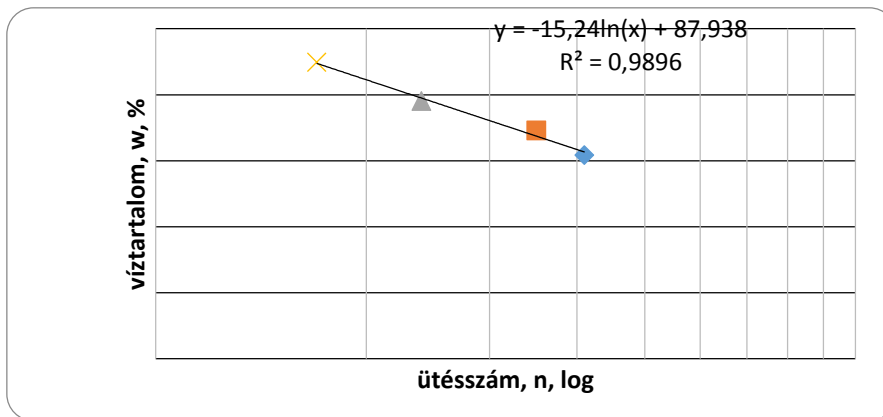
GEOTECHNIKA zárthelyi dolgozat

A csoport

1. Adott az alábbi hiányos mérési jegyzőkönyv. Adja meg a táblázat hiányzó részeit, majd a kapott eredmények alapján határozza meg a folyási és sodrási határt, valamint a plasztikus index értékét!

Minta	ütésszám (db)	mn + mt (g)	msz + mt (g)	mt (g)	w (%)
ZH1	41	30,11	25,39	10,09	30,85
ZH2	35	27,75	23,97	13,03	34,55
ZH3	24	29,14	23,78	10,04	39,01
ZH4	17	27,98	22,44	10,10	44,89

ZH5	---	25,46	23,75	13,01	15,92
-----	-----	-------	-------	-------	--------------



$$w_F = 39,0 \text{ (Leolvasás alapján megközelítőleg, } \pm 1\%)$$

$$I_p = w_F - w_P = 39,0 - 15,9 = 23,1 \%$$

6. Egy sovány agyagból ($\rho_{\text{szemcse}} = 2,71 \text{ g/cm}^3$) vett $d = 8 \text{ cm}$ átmérőjű, $h = 15 \text{ cm}$ magas talajhenger nedves tömege 1111 g volt. Kiszáritás után tömege 1011 g -ra csökkent. Számítsa ki a minta **hézagtényezőjét, szaturációját, nedves sűrűségét** és a háromfázisú rendszerben lévő **levegő arányát!**

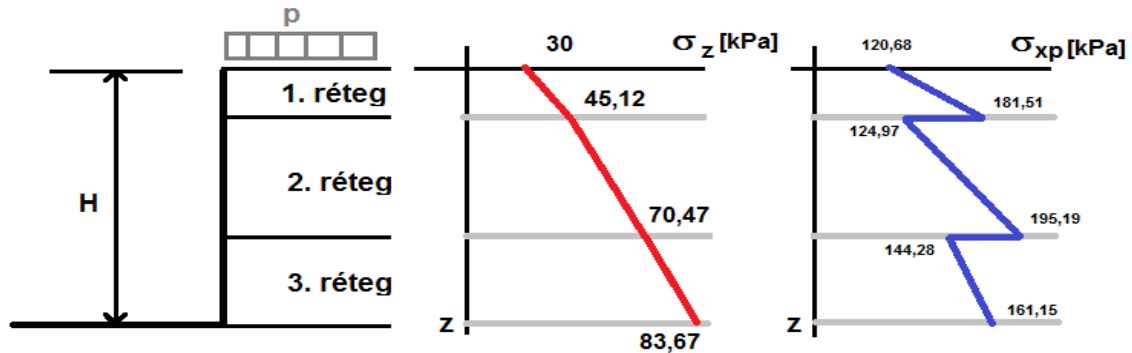
$$\text{Hézagtényező} \quad e = V_{\text{hézag}} / V_{\text{szemcse}} = 1,021 -$$

$$\text{Szaturáció} \quad S_r = V_{\text{víz}} / V_{\text{hézag}} = 0,495 - \quad (49,5\%)$$

$$\text{Nedves sűrűség} \quad \rho_n = m_{\text{nedves}} / V = 1,341 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Levegő \%} \quad L\% = V_{\text{levegő}} / V = 0,373 - \quad (37,3\%)$$

7. Az alábbi ábrán vázolt földtani közeg esetén határozza meg az **geosztatikus** és az **passzív földnyomás** mélység szerinti eloszlását! A réteghatárokon számszerűen jelölje az aktuális értékeket! A felszínen egy **p** megoszló terhelés is működik.



	név	hi (m)	ρ_i (g/cm ³)	ϕ_i (°)	c_i (kN/m ²)	K_p	σ_z (kN/m ²)
1. réteg	kavics	0,7	2,160	37	0	4,023	45,12
2. réteg	homok	1,3	1,950	28	0	2,770	70,47
3. réteg	iszap	0,8	1,650	7	24	1,278	83,67
p =	30 kN/m ²						

8. Egy $D = 4,0$ cm átmérőjű, $h = 6,0$ cm magas, hengeres talajmintát hossztengety irányú F erővel terheltek. Mérték a minta Δh függőleges összenyomódását és a D átmérő változását.

1. lépésben az alakváltozások egyenes arányban nőttek az erővel.

$$F_1 = 210 \text{ N}, \quad \Delta h_1 = 3,70 \text{ mm}, \quad D_1 = 41,2 \text{ mm}$$

2. lépés végére a minta már nem tudott több erőt felvenni és tönkrement.

$$F_2 = 470 \text{ N}, \quad D_1 = 43,1 \text{ mm}, \quad \alpha = 59^\circ$$

Határozza meg a minta rugalmassági jellemzőit (rugalmassági modulus és Poisson-tényező) és a nyírószilárdsági paramétereket (belső súrlódási szög, kohézió)!

$$\sigma_1 = 157,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\varepsilon_1 = 6,2 \%$$

$$\sigma_2 = 322,1 \text{ kN/m}^2$$

$$\varepsilon_1 = -3,0 \%$$

- belső súrlódási szög

$$\Phi = 28^\circ$$

- kohézió

$$c = 96,8 \text{ kN/m}^2$$

- Young modulusz

$$E = 2554,4 \text{ kN/m}^2$$

- Poisson tényező

$$\mu = 0,486$$

9. Adott az alábbi Proctor-görbe egyenlete. Határozza meg az optimális víztartalom és a maximálisan elérhető száraz térfogatsűrűség értékét!

$$y = -0,0088x^2 + 0,2017x + 0,9987$$

$$W_{opt} = 11,97 \% \quad (12 \%)$$

$$\rho_{Dmax} = 2,151 \text{ g/cm}^3$$

4) VIZSGA FELADATSOR

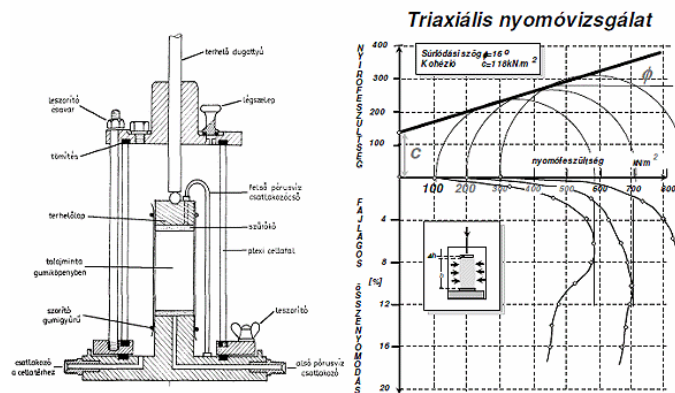
1. *Hogyan határozzuk meg triaxiális vizsgálattal a talajok nyírószilárdsági paramétereit. Milyen nyírószilárdsági vizsgálati módszereket ismer [5+2 p]*
2. *Ismertesse a blokkos állékonyságvizsgálati módszert! (Mikor alkalmazzuk, ábrán mutassa be, hogy milyen erők egyensúlyát vizsgáljuk, hogyan számítható a biztonsági tényező [5p]*
3. *Ismertesse a síkalapok méretezésének az elvét egy folyamatábrán? [6 p]*
4. *Ismertesse a CFA cölöpözést (cölöptípus, technológiai lépések korrekt rajzon, előnyös tulajdonságok)! [5p]*
5. *Rajzolja fel a különböző talajok tömöríthetőségét egy $q_d - w$ diagramban! (6 pont)*
6. *Mi a presszióméter, mi a mérés alapelve, milyen talajfizikai paraméter meghatározására alkalmas? [5]*

VIZSGA FELADATSOR MEGOLDÁS

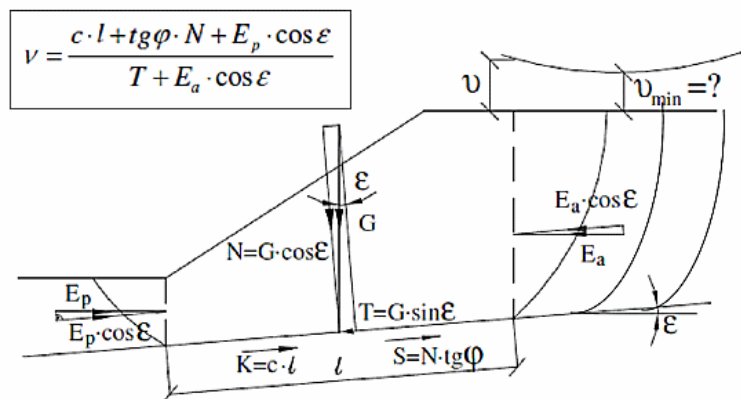
A megoldásoknál a főbb ábrákat tüntettük fel, a megoldás része kell, hogy legyen az ábrák értelmező leírása is. Az ábrák a „Szabó I. – Faur K.: Geotechnika. Internetes tananyag a műszaki földtudományi BSc szakok számára, Miskolci Egyetem, 2011, <http://digitalisegyetem.uni-miskolc.hu/elearning/status.php>” ajánlott irodalomból emeltük ki.

1.

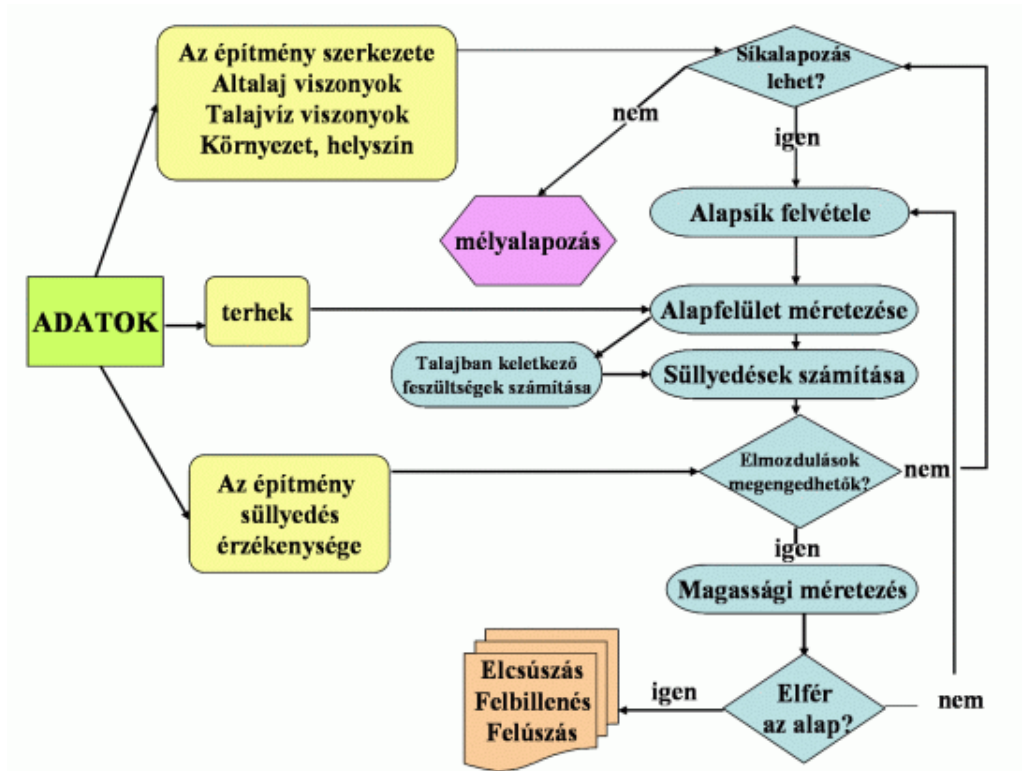
Egyéb vizsgálati módszerek: direkt nyíróvizsgálat, szárnyas szonda, egytengelyű nyomóvizsgálat, egyszerű nyírás



2.

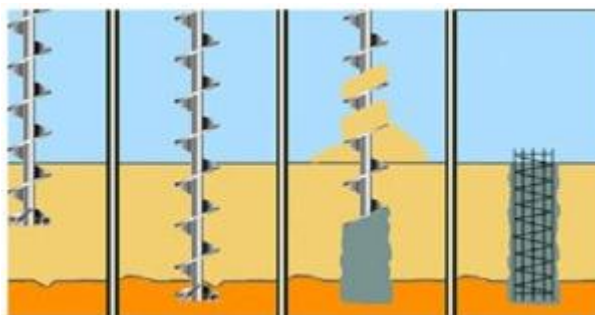


3.

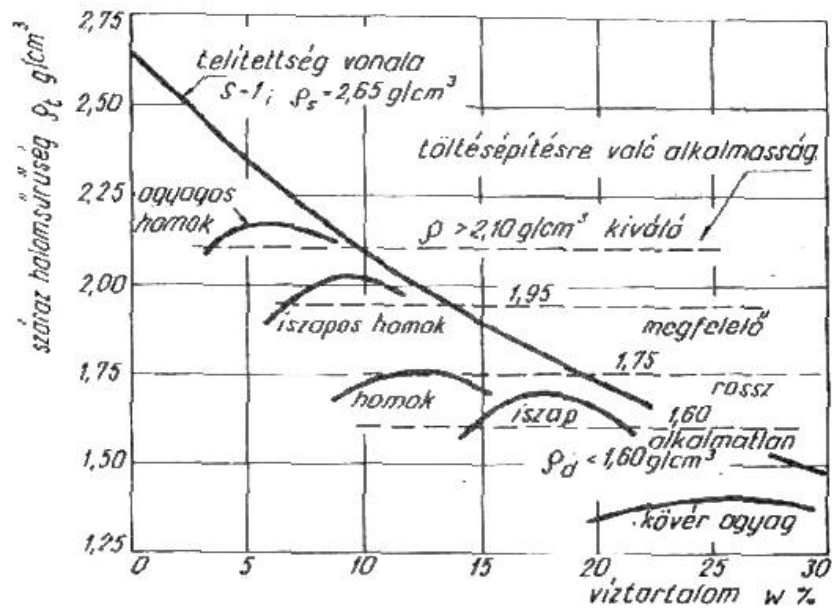


4.

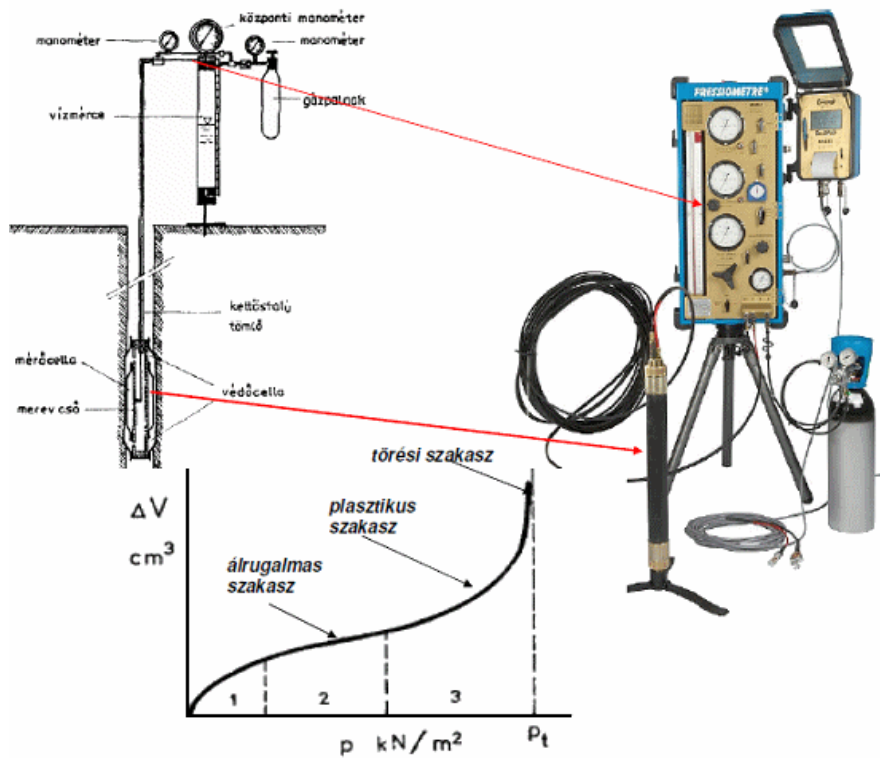
A CFA név az angol Continuous Flight Auger kezdőbetűiből adódik, jelentése *folyamatos, végtelen spirálfúró*, amely egyben a betonozó cső is. *Lehajtása közben a bennmaradó talajdugó és a spirál élei megtámasztják a furatot*. A kívánt mélység elérése után a fúrószáron át a betonszivattyú túlnyomással viszi be a betont, miközben a beton feltolja a spirált és a talajdugót, amit húzással is segítenek. A vasalást utólag vibrálják a folyós betonba. A cölöp átmérője 30-80 (100) cm lehet, hossza 12-25 m. Az eljáráshoz tartozó monitoring jó támpontot ad a talaj ellenállásáról, a betonozási nyomásokról, így jó ellenőrzéssel a cölöp minőségét biztosítani és tanúsítani lehet



5.



6.



5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

A zárthelyi dolgozat írása és a vizsga közben a mobiltelefon, okos óra, meg nem engedett segédeszköz (jegyzet kicsinyített változata) használata tilos! A vizsga rendjének megsértése a zárthelyi írásának felfüggesztését és befejezését vonja maga után.