

ERBO-PLAN Mérnöki Szolgáltató KFT.

Székhely: 5700 Gyula, Hold utca 10.

Iroda: 5700 Gyula, Munkácsy Mihály utca 21. Tel/fax.: +36 66/561 940

www.erbo-plan.hu

Ezen terv az ERBO-PLAN Kft. szellemi terméke. Az 1999. évi LXXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll. Felhasználása csak a P.T.K. 409. § (3. bek.) alapján történhet.



MÉRETARÁNY:

MEGRENDELŐ: Budapest Főváros Önkormányzata
1052 Budapest, Városház utca 9-11.

MUNKA MEGNEVEZÉSE:

**Budapest III. kerület,
Római parti ideiglenes árvízvédelmi mű tervezése
vízjogi létesítési engedélyezési terve**

RAJZ MEGNEVEZÉSE:

Árvízvédelmi mű alapozásának méretezése

GYULA, 2013. augusztus hó

ÜGYVEZETŐ: Erdész Béla

MUNKASZÁM: 10-M/2013.

STATIKUS: Bognár Balázs
GT-T/01-11813

TERVEZŐ: Erdész Zoltán

VZ-T/04-317-98; GT-T/04-317-98; KE-T/04-317-98

SZERKESZTŐ: Kocsis Endre Gábor

RAJZOLÓ: Xerox Wide Format Print
System 510 SeriesELLENŐRIZTE: Erdész Béla
VZ-T/04-023-96; KE-T/04-023-96

MŰSZAKI LEÍRÁS

A

BUDAPEST, III. KERÜLET

RÓMAI PARTI IDEIGLENES ÁRVÍZVÉDELMI MŰ ALAPOZÁSI SZERKEZET VÍZJOGI LÉTESÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓJÁHOZ

1. GEOTECHNIKAI ADOTTSÁGOK, TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJVÍZVISZONYOK

A tervezési területre 2012. november hóban Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Geotechnikai tanszéke készített egy átfogó talajvizsgálati jelentést.

A jelentés alapján a tervezési területen az alábbi rétegződések települtek (kiemelve a talajvizsgálati jelentésből):

„Mesterséges feltöltés („A” réteg)

A feldolgozott fúrásokban több helyen jelentkezett mesterséges, változatos összetételű feltöltés. Ennek anyaga jellemzően szemcsés, ennek megfelelően nagy átteresztőképességű. Jelentős változékonysága miatt alapozási célra nem alkalmas.

Fedőréteg („B” réteg)

A Duna holocén ártéri üledéke mind vastagságát mind összetételét tekintve változatos. Összességében megállapítható, hogy a fedőréteg a terasz kavicsnál kisebb vízátteresztőképességű, a teherbírása közepesnek mondható.

Fedőréteg, 1. tervezési szakasz

Az első tervezési szakaszon (a terület északi részén) mélyített fúrásokban a fedőréteget jellemzően barna, sárgásbarna, sárgásszürke színű kötött, gyengén kötött rétegek alkották. A korábbi rétegsorok szerint a fedőréteg megnevezése **agyag, homokos agyag**. A jelen fázisban mélyített fúrások és az elvégzett talajazonosító vizsgálatai szerint a talaj megnevezése: **agyagos iszap; homokos, agyagos iszap** illetve **homokos, iszapos agyag**.

Az 1. szakaszon mélyített fúrások jellemzően a tervezett nyomvonalnál beljebb a Kossuth Lajos üdülőparton készültek, a terepszint innen a Duna felé lejt, a fedőréteg elvékonyodik, a parton sok helyen felszínre bukkan a terasz kavics durvaszemcsés anyaga.

Fedőréteg, 2. tervezési szakasz

A 2. tervezési szakaszon a fedőréteg nagyobb részarányban tartalmazott homok frakciót. A korábbi feltárások talajmegnevezései jellemzően: **iszapos homok, kőzetlisztes homok, kőzetliszt és agyagos homok**. Azaz a korábbi feltárásokban tapasztalt rétegeknél a talaj domináns alkotó eleme inkább a homok volt, azonban ez nem elhanyagolható iszap és agyagtartalommal rendelkezett.

Mélyítetett fúrásainkban a fedőréteg összetétele igen változatos volt. Az 1. és 2. szakasz határán készült 2.F. jelű nagyátmérőjű fúrásunkban feltárt talaj homokos iszapos agyagnak minősül, az innen ~300 m-re található 2.F. jelű fúrásunkban azonban már agyagos homokot tártunk fel. A szakasz déli részén mélyített Ep.3F. jelű fúrásban a felszínközeli ~1,0 m vastagságú agyagos homok réteg alatt iszapos agyag jelentkezett. Az általunk tapasztalt talajtípusok némiképp ellentmondanak a korábbi rétegsorokban leírtaktól, a feltárt rétegek a Budapest, III. Római part – mobil árvízvédelmi fal Talajvizsgálati jelentés 2012. november 21. 17/23 vártnál jelentősebb iszap és agyagtartalommal rendelkezettek. Ez a szivárgás szempontjából kedvezőnek minősíthető. A fúrásokban eltérő talajmegnevezések egyúttal arra is felhívják a figyelmet, hogy ezen a szakaszon különösen változatos talajrétegződésre kell számítani, a szemcséesebb és kötöttebb rétegek mind vertikális mind horizontális elrendeződés tekintetében sűrűn váltják egymást.

Fedőréteg, 3. tervezési szakasz

A 3. tervezési szakaszon, hasonló talajrétegeket tapasztaltunk, azonban itt a Rozgonyi Piroska utca felőli 200-300 m-es részen egy agyag betelepülés is megfigyelhető volt, ez a réteg több fúrásban is jelentkezett. A tervezési réteg vége felé fedőréteg elvékonyodik, majd az utolsó fúrásokban teljes mértékben el is tűnik. Ezekben a helyeken az 1-2 méteres feltöltés alatt közvetlenül a homokos kavics réteg jelentkezik.

Homokos kavics – kavicsos homok („C” réteg)

A fedőrétegek alatt fúrásainkban nagy vastagságú, **sárgásbarna, világosbarna** durvaszemcsés réteget harántoltunk. Az elvégzett talajazonosító vizsgálatok alapján ez jellemzően **kavicsnak, homokos kavicsnak, kavicsos homoknak**, helyenként **iszapos kavicsnak** minősül. Ez a réteg a fúrásokban jellemzően 96-99 mBf.-től jelentkezett, a feküje pedig 90 és 95 mBf. szintek között változott. A fúrási ellenállás alapján ez a durvaszemcsés összlet közepesen tömör – tömör állapotúnak minősíthető.

A homokos kavics – kavicsos homok jó vízvezető tulajdonságú, mind szilárdsági mind alakváltozási tulajdonságok szempontjából jónak minősíthető.

Agyagos alapréteg („D” réteg)

A durvaszemcsés rétegek alatt, 90-95 mBf. szinttől jelentkező szürke agyagréteg az elvégzett talajazonosító vizsgálatok alapján közepes agyagnak minősül. A relatív konzisztencia index értékek jellemzően kemény talajállapotot mutatnak, azonban a felső 1-2 m vastagságú részen a talaj valamivel puhább, itt merev állapot a jellemző.

Ez a réteg kis vízáteresztő képességű, jó teherbírású, és kedvező alakváltozási tulajdonságokkal rendelkezik.”

A talajvízszint, árvízszint és áramlási kérdésekkel a talajvizsgálati jelentés és hidrogeológiai vizsgálat részletesen foglalkozik. Jelen műszaki leírásba ezt részleteiben nem taglaljuk.

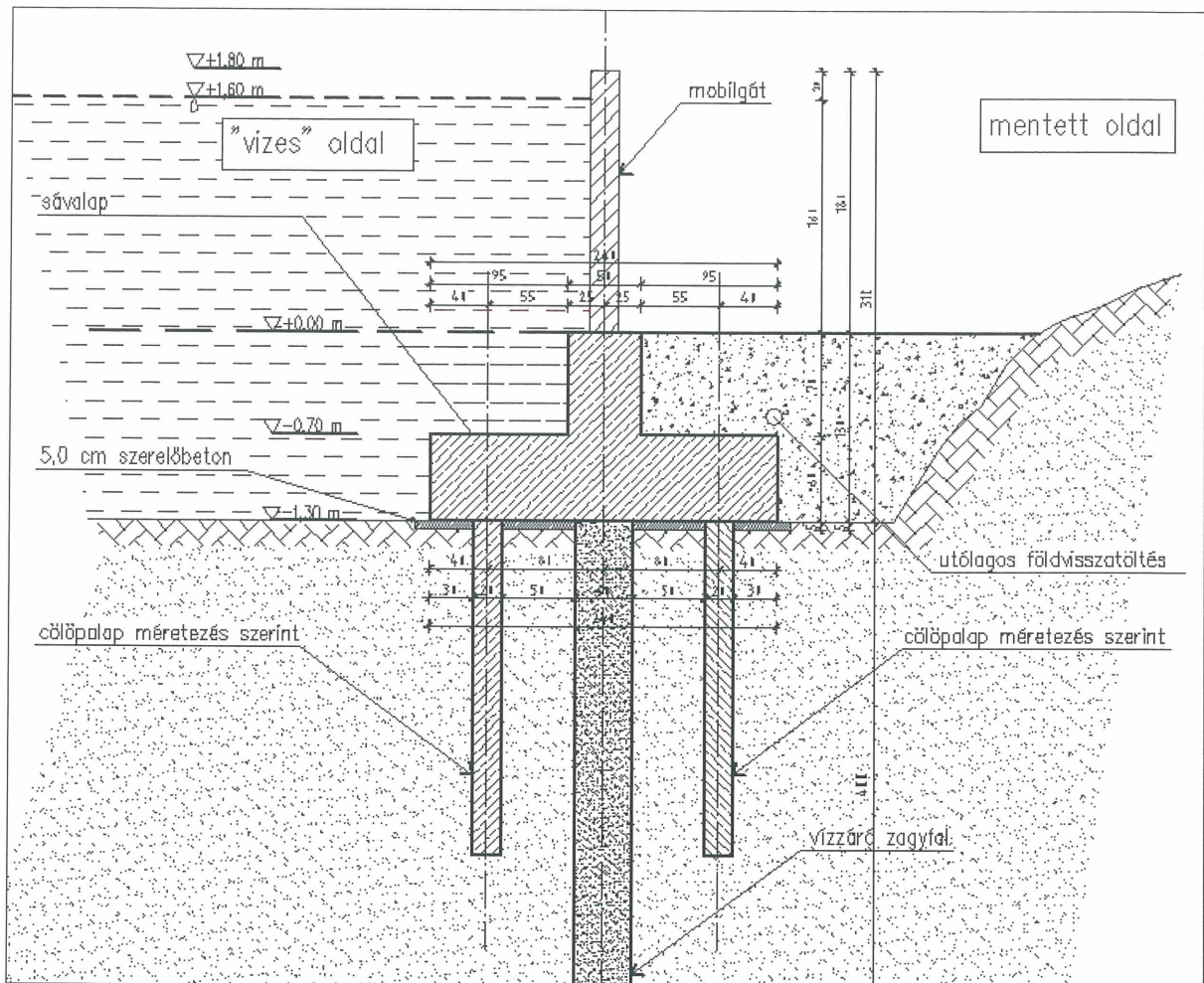
2. MOBILGÁT ALAPOZÁSI SZERKEZETÉNEK ISMERTETÉSE

A helyi geotechnikai adottságok alapján és a tervezési terület műszaki lehetőségeit kihasználva a 2606,0 m hosszú árvízvédelmi szakaszra három alaptípusú szerkezetet terveztünk.

I. típusú szerkezet „szimmetrikus” alaptest.

alkalmazásra kerül:

Sorszám:	Szelvénytípus:		szakaszhossz, m:	megjegyzés
	-tól:	-ig:		
1.	0+000	1+528	1 528,0	szimmetrikus
2.	1+528	1+538	10,0	szimmetrikus
8.	2+092	2+113	21,0	szimmetrikus
9.	2+113	2+158	45,0	szimmetrikus
11.	2+197	2+214	17,0	szimmetrikus



I. típusú szerkezet „szimmetrikus” alapest.

A „szimmetrikus” alapest 1621 m hosszan kerül megépítésre a mobilgát alapozásaként. Az alapest szélessége 2,40 m, magassága 60,0 cm. Az alaptestre kerül az 50 cm széles és 70 cm magas talpgerenda, amely az árvízvédelmi gát alatt teljes hosszban „végigfut” függetlenül az alapozási mód fajtájától. A talpgerenda tengelyesen szimmetrikusan helyezkedik el az alaptesten. Az alapest tengelyében 4,0 m mélyen **vízzáró zaggyfalat** készítenek, még a betonozás megkezdése előtt. Az ide vonatkozó zaggyfaltechnológiát az **3.** fejezet taglalja.

A szerkezet stabilitását az alapest alatt elhelyezkedő „húzott-nyomott” cölöpök biztosítják, amelyek szintén szimmetrikusan helyezkednek el sávalap tengelysíkjaához képest. Ez keresztirányban és hosszirányban is 1,60 m – 1,60 m-es távolságot jelenet a mobilgát tartópilléreitől! Az ide vonatkozó rajzokat az engedélyezési terv csomóponti rajzain láthatóak.

A kivitelezés során továbbá biztosítani kell a mentett oldali 70 cm-es homokos-kavicsos talajfeltöltést, ami a sávalap 95,0 cm-es szélességű részére kerül, továbbá az 1,30 m vastag mentett oldali feltöltést, amely a szerkezet elcsúszás-elleni biztonságában „vállal” megkerülhetetlen szerepet.

II. típusú szerkezet „aszimmetrikus” alaptest.

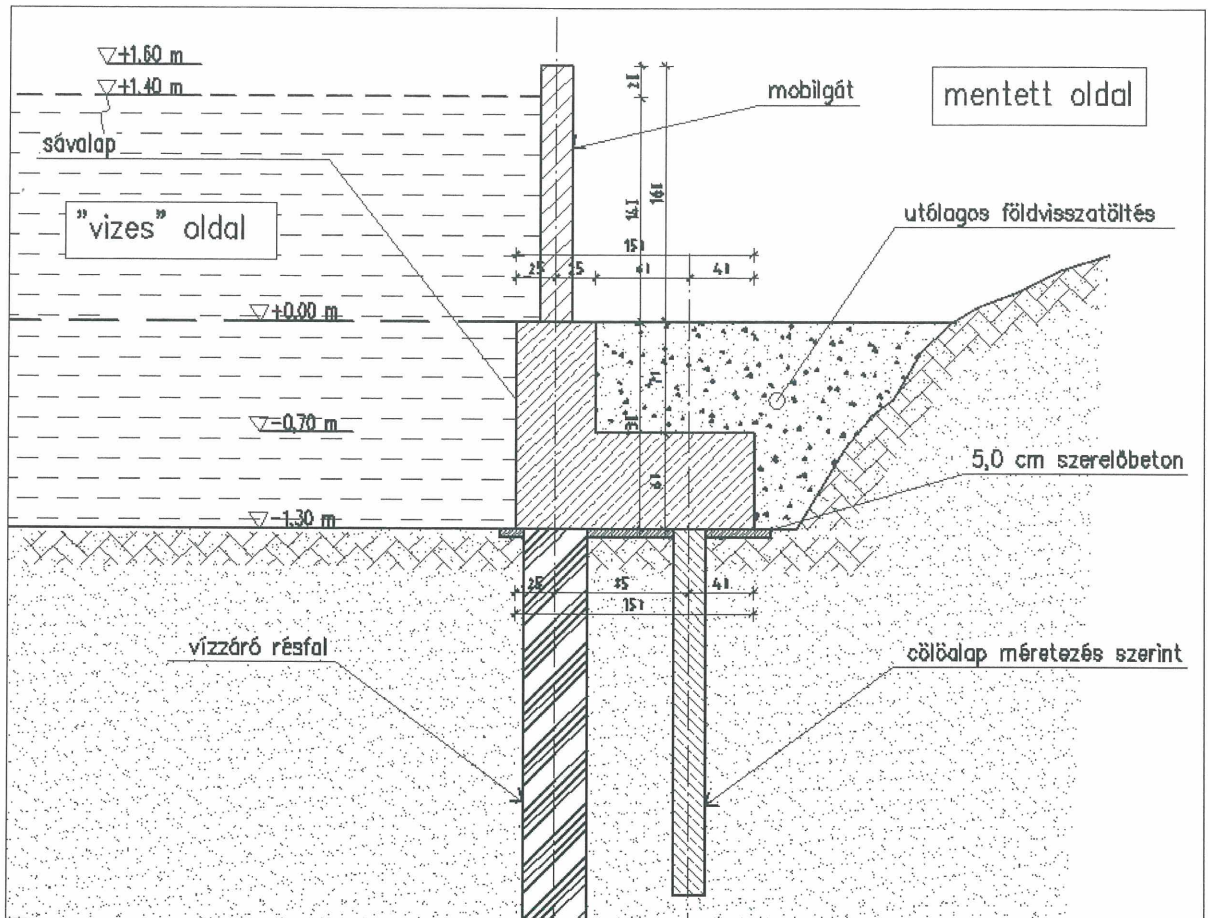
alkalmazásra kerül:

Sorszám:	Szelvénytávolság:		szakaszhossz, m:	megjegyzés
	-tól:	-ig:		
3.	1+538	1+558	20,0	aszimmetrikus
4.	1+558	1+633	75,0	aszimmetrikus
5.	1+633	1+873	240,0	aszimmetrikus
6.	1+873	1+918	45,0	aszimmetrikus
7.	1+918	2+092	174,0	aszimmetrikus
15.	2+287	2+331	44,0	aszimmetrikus
16.	2+331	2+341	10,0	aszimmetrikus
17.	2+341	2+388	47,0	aszimmetrikus
18.	2+388	2+479	91,0	aszimmetrikus
19.	2+479	2+594	115,0	aszimmetrikus

Az aszimmetrikus alapesten belül - **mobiligát magasságától függően** – két fajta sávalapot különböztetünk meg. Azokban a szelvényekben, ahol a mobilgát (m_g) magassága 1,60m és 1,80 m, ott 1,50 m széles alapestek, ahol pedig a mobilgát magassága 2,00 m és 2,20 métereseek, ott 2,20 m széles sávalapok kerülnek beépítésre.

Akár csak a „szimmetrikus” alapestek esetén, az aszimmetrikus alaptesteknél is 50,0 x 70,0 cm széles/magas talpgerenda kerül a mobilgát tengelyében, de alaptest nem szimmetrikusan, hanem aszimmetrikusan helyezkedik el a mobilgát tengelyéhez képest.

Továbbá ezekben az esetekben csak „nyomott” cölöpök készülnek a mentett oldalon, a sávalap alá, amelyek tengelytávja a - sávalap szélességétől függően - 85,0 cm, ill. 155 cm a mobilgát tengelyéhez képest. (lásd az alábbi ábrát)



II. típusú szerkezet „aszimmetrikus” alaptest.

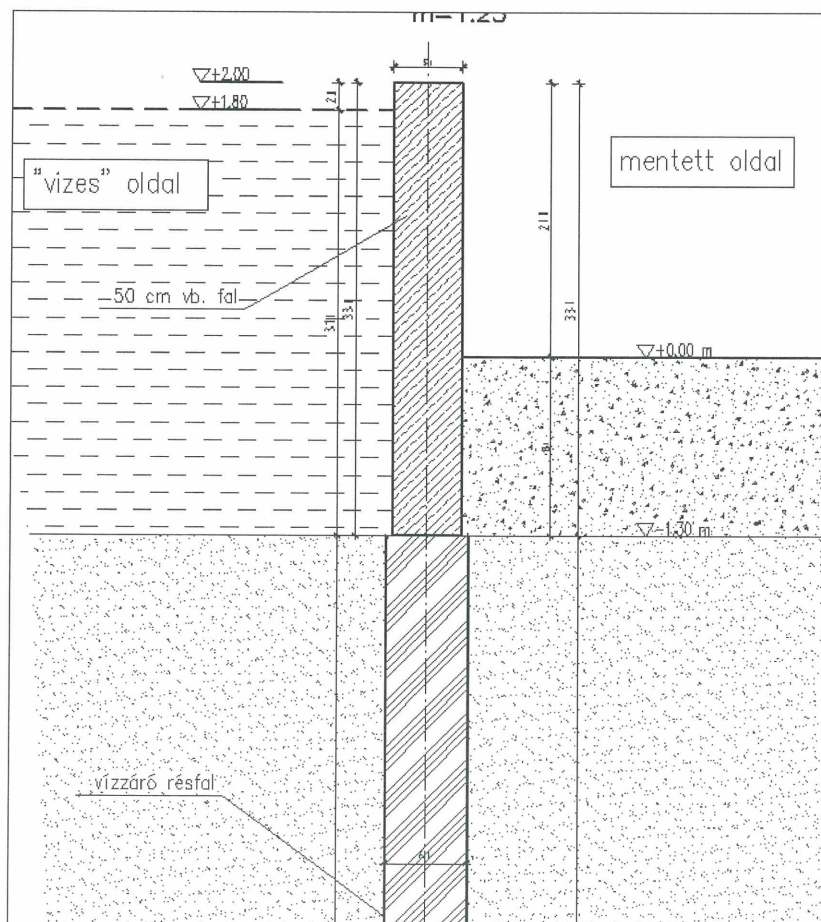
Sávalap magassága szintén 70 cm, és az elcsúszás elleni biztonságot a mentett oldali 1,30 m vastag homokos-kavicsos földvisszatöltés biztosítja. Továbbá jelentős különbséget jelent a „szimmetrikus” alaptesthez képest, hogy a sávalap alatti talajrész vízzáróságát nem vízzáró zagyfal, hanem **vizzáró résfal biztosítja.**

Mindkét esetben a sávalapok alatt 5,0 cm-es szerelőbeton készül a vasszerelés könnyebb kivitelezhetősége végett!

III. típusú szerkezet „résfal” alaptest.

alkalmazásra kerül:

Sorszám:	Szelvénytípus:		szakaszhossz, m:	megjegyzés
	-tól:	-ig:		
10.	2+158	2+197	39,0	vasbeton árvízvédelmi fal, résfallal
12.	2+214	2+226	12,0	vasbeton árvízvédelmi fal, résfallal
13.	2+226	2+281	55,0	vasbeton árvízvédelmi fal, résfallal
14.	2+281	2+287	6,0	vasbeton árvízvédelmi fal, résfallal
20.	2+594	2+606	12,0	vasbeton árvízvédelmi fal, résfallal



III. típusú szerkezet „résfal” alaptest.

A III. típusú alapozási mód, azokban a szelvényekben kerül kivitelezésre, ahol a víznyomás ellen nem mobilgát, hanem vasbeton fal készül. Ekkor a sávalap helyett teljes mértékben a vasbeton fal alatti 60,0 cm-es vízzáró résfal jelenti az állékonyságot. A vízzáró résfal mélysége eléri a 6,00 m-t. (lásd a mellékelt ábrát)

A réselési technológia kivitelezése a környezetre veszélyt nem jelent. A szakaszos résnyitás zagyvédelem mellett történik így a közművezetékek mozdulatlansága biztosított.

3. ZAGYTECHNOLÓGIA

Résiszapnak nevezzük a réselés során a réselő géppel kiemelt talajrés feltöltésére használt, megadott összetételben vízből és szilárd adalékokból előállított, meghatározott jellemzőkkel rendelkező folyadékot (szuszpenziót).

A résiszap a réselés (földkiemelés) során az alábbi feladatokat tölti be:

- A rés mélyítése során a résbe töltött iszap elsődleges feladata a rés oldalfalainak stabilizálása, a rést körülvevő talaj pergésének, omlásának megakadályozása.
- A talajvíz szintje alá mélyített résnél a talajvíz beáramlásának megakadályozása.
- A résiszap a talaj hézagaiba hatolva a rés oldalfalán "kiülepszik", "kiszűrődik" és néhány mm vastag, kocsonyás állagú filmet képez, mely a környező talajszemcsék résbe áramlását - bizonyos határok között - megakadályozza.
- A megbontott talajt, annak résből történő kiemeléséig, a résiszap tartja lebegésben, s így megakadályozza, hogy a talaj a rés aljára kiülepedjen.
- A résiszap a réselőszerszámok kenését, hűtését is elősegíti.

A résiszap akkor tudja támasztó hatását tartósan és megbízhatóan kifejteni, ha az alábbi követelményeket kielégíti:

- legyen homogén és stabil, vagyis tulajdonságai a rés készítése közben gyakorlatilag ne változzanak.
- a résoldal bármely pontjára gyakorolt nyomása csak fajsúlyától és nyomómagasságától függjön.
- a talaj hézagrendszerébe kiszűrődve (vagy oda behatolva) képezzen gyakorlatilag vízzáró iszaplepenyt. Az iszaplepeny gélesedésének mértéke olyan legyen, hogy nyírószilárdságával képes legyen az egyes felületi talajszemcsék kiesését is megakadályozni.

A résiszap készítéséhez csak tiszta, az iszap és a beton minőségére káros elemeket nem tartalmazó víz használható. **A résiszap szilárd alkotórésze a bentonit.**

A résiszap készítés a víznek a bentonittal olyan mértékű összekeverését jelenti, hogy homogén diszperziót alkossanak. A keverést addig kell folytatni, amíg az iszapban apró - még nem diszpergálódott - bentonitzemcsék vannak. A keverés után a bentonit duzzadni kezd. Ennek a duzzadásnak az időtartama a keverés intenzitásától, a bentonitfajtától, az adagolástól és a keverővíz hőmérsékletétől függ .

A résiszap-keverő egy ciklon rendszerű berendezés. A ciklont a meghatározott mennyiségű (2 m³) vízzel feltöltve, a szivattyú bekapcsolása után meg kell várni, míg a víztömeg felveszi a maximális fordulatszámot, majd az előírt bentonit adagot a rostán keresztül a vízbe kell önteni. A keverési időtartam a víz hőmérsékletétől és a résiszap sűrűségétől függően 5-10 perc.

A résiszatra jellemző tulajdonságok: a térfogatsúly, a viszkozitás, a fixotrópia, a vízfeladás, a kémhatás és a homoktartalom. Az iszap térfogatsúlya, a szilárd anyag tartalmával, vagyis az iszapban lévő bentonit mennyiségével szabályozható. A bentonit természetétől

függően az iszap szárazanyag tartalma 14 % fölé nem növelhető, mert a bentonittartalom további növelése az iszap viszkozitásának rohamos emelkedését eredményezné.

Egy réstábla elkészítéséhez szükséges résiszap mennyisége két részből áll, a réstábla térfogatából, és a veszteségekből. A veszteségek a résben való elszivárgásnál és tisztításnál illetve az anyag kitermelésénél keletkeznek. Az iszapvesztés előzetes, közelítő becslésnél használható értékek:

homok talajban	0,2 - 0,6 m ³ / résfal m ²
kavicsos homokban	0,4 - 1,0 m ³ / résfal m ²

A közölt értékek tehát csak előzetes tájékozódás céljára, durva becslésre alkalmasak.

A bentonit minőségét, sűrűségét a helyszínen tárolt labor eszközei segítségével lehet/kell megállapítani. Tervezett térfogatsúly: 1,03-1,12 g/cm³, Marsh érték: max. 60 sec.

4. SZERKEZETI ANYAGOK

résfal beton: C30/37-XA1-32 F5 380kg/m³ cem. ad
alaptest beton: C30/37-XA1 F3

Betonacél: B 500

Betonfedés: résfalnál 6,0 cm kengyelen
alaptestnél 5,0 cm kengyelen

5. MUNKAVÉDELEM

A munkavégzés során a legszigorúbban be kell tartani és tartatni a vonatkozó országos és ágazati szabványokban és előírásokban foglaltakat, valamint a fontosabb ide vonatkozó előírásokat.

A munkálatok alatt a korábban végzett hasonló jellegű mélyépítési munkáknál tapasztalt veszélyforrásokon túli kockázattal számolni nem kell. A munkákat csak állandó művezetői jelenlét mellett, napi

építésvezetői ellenőrzéssel, **szakképzett mélyépítő szakmunkásokkal szabad végezni.**

6. TERVEZŐI NYILATKOZAT

A 37/2007 ÖTM rendelet, alapján kijelentjük, hogy az alkalmazott műszaki megoldások megfelelnek az általános érvényű és eseti hatósági előírásoknak, a megfelelő tűzvédelmi rendeleteknek, szabályzatoknak, az országos ágazati szabványok, műszaki előírások követelményeinek, azoktól való eltérés nem vált szükségessé.

Kijelentjük továbbá, hogy jelen **engedélyezési tervdokumentáció** megfelel a hatályos munkavédelmi, biztonságtechnikai és egyéb hatósági előírásoknak és a munka felelős tervezője rendelkezik a szükséges tervezői jogosultságokkal.

Budapest, 2013. április 15.



Bognár Balázs
okl. építőmérnök
felelős tervező
GT-T 01-11813



Bognár Attila
okl. építőmérnök
felelős tervező
GT/T-T 08-1126