

# **GEOTECHNIKAI** **TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS**

**BUDAPEST, XXII. kerület**

Dózsa György út 168/b. szám (hrs.: 230135/4) alatt épülő

***családi ház***

tervezése és kivitelezéséhez

**Megbízó: Benyovszky Máté Viktor**

cím: 1122 Budapest, Városmajor utca 86.

adóazonosító jel: 8422160048

..... sz. példány

## **BUDAPEST, XXII. kerület**

**Dózsa György út 168/b. szám (hrsz.: 230135/4) alatt épülő**

**családi ház**

**tervezése és kivitelezéséhez**

**Témafelelős:** .....

**Kecskés Gábor**

építőmérnök

geotechnikai tervező és szakértő

MMK nyilvántartási szám: 01-2230

**Ellenőrizte:** .....

**Szoboszlai Béla**

építőmérnök

geotechnikai tervező és szakértő

MMK nyilvántartási szám: 01-0042

**Geotechnikai tervező munkatárs:** .....

**Tatár Zsolt**

Budapest, 2017. szeptember 21.

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. MEGBÍZÁS, ELŐZMÉNYEK, KIINDULÁSI ADATOK .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ÁLTALÁNOS GEOTECHNIKAI ÉS ÉPÍTÉSFÖLDTANI ADATOK .....</b>	<b>5</b>
2.1. HELYSZÍNI ADOTTSÁGOK .....	5
2.2. ÁLTALÁNOS FÖLDTANI VISZONYOK .....	5
2.3. SZERKEZETI ADOTTSÁGOK, TEKTONIZMUS, SZEIZMICITÁS .....	6
2.4. FELSZÍNI FÖLDTANI ÉS HIDROLÓGIAI FOLYAMATOK .....	6
2.5. HELYSZÍNI ÉS LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK .....	7
<b>3. GEOTECHNIKAI INFORMÁCIÓK RÉSZLETES BEMUTATÁSA .....</b>	<b>7</b>
3.1. RÉTEGFELÉPÍTÉS, TALAJFIZIKAI JELLEMZŐK, TALAJMODELL .....	7
Barna, humuszos, kőtörmelékes, iszapos homok .....	7
Fehér, mészkőtörmelékes, iszapos homok, mészkő málladék .....	8
Szürkésfehér, puha mészkő .....	8
3.2. METEOROLÓGIAI, HIDROLÓGIAI, HIDROGEOLÓGIAI ADATOK .....	11
3.3. LOKÁLIS JELENSÉGEK .....	13
3.4. KÖRNYEZETVÉDELEM .....	14
3.5. EGYEZTETÉSEK, A DOKUMENTÁCIÓ MEGFELELŐSÉGE .....	14
3.6. ÉPÍTÉSALKALMASSÁG, HATÁSTERÜLET, KOCKÁZATELEMLÉZÉS .....	15
3.7. A VÉGLEGES GEOTECHNIKAI KATEGÓRIA MEGHATÁROZÁSA .....	16
<b>4. KIÉRTÉKELÉS, AJÁNLÁSOK .....</b>	<b>16</b>
4.1. A TERVEZÉS ÉS A KIVITELEZÉS GEOTECHNIKAI FELADATAI .....	16
<b>5. KIEGÉSZÍTŐ ADATOK, INFORMÁCIÓK .....</b>	<b>21</b>

## MELLÉKLETEK

Geotechnikai helyszínrajz, rétegszelvény  
Egyedi fúrásszelvények

**GT-01**            1 lap  
**GT-02-04**       3 lap

## **1. MEGBÍZÁS, ELŐZMÉNYEK, KIINDULÁSI ADATOK**

A Megbízó szóbeli (2017.09.05.) megrendelése és a vele kötött érvényes szerződés alapján Mérnökirodánk végezte el a címben említett családi ház egyszerű bejelentési dokumentációjának elkészítéséhez, valamint a későbbi tervezési és kivitelezési munkákhoz szükséges részletes geotechnikai vizsgálatokat és állította össze a jelen geotechnikai dokumentációt.

A dokumentáció összeállításához a Megrendelő rendelkezésünkre bocsátotta Survey-Geo Bt. (H-113 Budapest, Pauler utca 21. – Kérészy András okl. földmérő mérnök) által készített *Geodéziai helyszínrajz* (2017.08.10.) digitális példányát a közeli pincerendszer rajzával, a földhivatali térképmásolatot az épület elhelyezési rajzával, valamint a szóbeli tájékoztatást kaptunk arról, hogy a tervezett FSZ+1 lakószintes családi ház hagyományos szerkezettel, pincésint nélkül épül. Az épülethez tartozó garázs valószínűleg az utca koronaszintjénél magasabbra, az épület felső szintjére kerül.

Az építési telek hossza mintegy 69 m, szélessége az épület elhelyezésére szolgáló első felén mintegy 14 m, hátrébb kissé szélesebb.

A vizsgált telekingatlan alá benyúló pincerendszer (bejárata a Bp. XXII. Bartók Béla út 153. szám alatti [hrsz: 230138] telken van) az épület alapozási síkjától lefelé terjedő feszültségtest által nem érintett, elhelyezkedéséről a kapott geodéziai helyszínrajz és a pincében 2017. 09.13.-án tett szemlénk alkalmával meggyőződünk, a felszíni kürtők helyzetét a pincékben is azonosítottuk.

A rendelkezésre álló adatok szerint, a területen – részben a már korábban elbontott régi szerszámos kamra helyén és a szomszédos családi ház kert felé eső beépítési vonalához igazodva egy földszint + 1 emeletes családi ház építését tervezik. A keskeny telken hosszirányban és 10,00 m-es előkert meghagyásával elhelyezett épületet a 168/a. számú épület hátsó kert felé eső vonalánál hátrébb nem helyezik, tehát az alappincézett területtől távolabb kerül.

Az épületet új közmű vezetékek, járdák, terasz szolgálják ki. A közel vízszintes térszín miatt csak kisebb, helyi terepegyengetésre, esetleg az utca felé eső oldalon kisebb támfal építésére lesz szükség. A tervezés során a felveendő szintek magassági meghatározása még nem történt meg.

A geotechnikai dokumentáció összeállítása során feladatunkat képezte az új létesítmény alatti geotechnikai, építésföldtani és hidrogeológiai körülmények felderítése, továbbá a tervezéshez szükséges talajmodell és a talajfizikai paraméterek meghatározása. A helyszíni feltérési munkáink során a geodéziai helyszínrajzról levett síkrajzi és magassági értékekkel dolgoztunk, így a geotechnikai dokumentáció elkészítése során az előírásoknak megfelelően a **Balti** magassági és az **EOV** síkrajzi vetületi rendszert alkalmaztuk.

A szóban forgó terület Budapest XXII. kerületének középső részén helyezkedik el. Közelebről a mai Baross Gábor – telep (korábban Donát-hegyi – dűlő) elnevezésű településkörzet Ny-i részéről van szó, a Dózsa György út és a Török utca kereszteződésének közelében.

E terület rész időszakosan ugyan már az őskor óta lakott volt, de első jelentősebb települése (Campona) csak az I. században alakult ki. A későbbi évszázadokban több betelepülési hullámban (főként sváb telepések személyében) jöttek létre azok a települések (Budafok, Budatétény, Nagytétény és Baross Gábor – telep) melyek összevonásával 1950-ben mesterségesen létrehozták a XXII. kerületet.

A vizsgált rész így tehát ma már a Főváros nemrégiben összközművesített belterületéhez tartozik. A korábbi időkben rét és legelő, illetve szőlő és gyümölcsös hasznosítású terület ma már egy-két szintes családi házakkal szabadon állóan beépített lakóterület, mely nagyrészt külterületi, zöldövezeti jellegű városrész. Alatta változatos alaprajzi elrendezésben ma már nagyrészt funkcióját veszített pincerendszer húzódik.

A természeti környezete, az összefüggő pincézettség és az ezekre vonatkozó fővárosi és kerületi előírások miatt a tervezés és a kivitelezés alkalmával ezeket a körülményeket figyelembe kell venni, illetve vizsgálni kell.

A nemrégien telekosztással kialakított ingatlan területe jelenleg beépítetlen, füves, gyümölcsfás felszínét még részben az eredeti természetes növényzet fedi. Az eredeti terepviszonyokat mutató, nagyjából sík és általánosan ÉK-DNy irányban lejtő telken belül a felszíni magasságok 168,22–166,32 m Bf. között helyezkednek el. A Dózsa György út telek előtti szakaszának beton burkolatú út széle 169,10–168,70 m Bf. között húzódik.

## **2. ÁLTALÁNOS GEOTECHNIKAI ÉS ÉPÍTÉSFÖLDTANI ADATOK**

### **2.1. HELYSZÍNI ADOTTSÁGOK**

A vizsgált terület rész hazai tájbeosztásunk alapján **földrajzilag** a *5. Dunántúli-középhegység* → *5.3. Dunazug-hegyvidék* → *5.3.3. Budai-hegység* → *5.3.32. Tétényi-fennsík*

D-i peremén fekszik, mely innen nem messze a Duna Nagytétényi-öblözetének süllyedékével érintkezik. Közelebből a Donáti-hegy (vagy Donát-hegy) 165 m-es magaslatának É-i részéről van szó.

**Földtani helyzetét** tekintve a szerkezeti törésvonalak által preformált sűrű völgyhálózattal szabdalta Budai-hegység D-i hegységkeretének (elődombságának) szegélye, mely a Budaörsi-medence besüllyedésével izolálódott hegyvidéki környezetétől. A szerkezet-morfológiailag DDNy felé kibillent, nyesett rétegfelszín egykor a Budai-hegység hegyláb felszíne volt.

**Geomorfológiai** szempontból a Tétényi-fennsík erodált és karsztos mikroformákkal, szuffóziós mélyedésekkel, lankás hátakkal tagolt felszínének D-i pereme; mely itt szárazvölgyekkel és deráziós függővölgyekkel tarkított, lapos és stabil lejtővel megy át a Duna már említett ártéri-síksági területei felé. A tágabb környezetre az ÉÉK-DDNy irányú felszínesítés jellemző.

E térség eredeti természetes állapotában főként az areális erózió (területi lemosódás), alárendelten a helyi jellegű lineáris erózió (árkos kimosódás) helyszíne. Ezek a folyamatok az urbanizációs tevékenység (városi beépülés, tereprendezés, felszíni vizek elvezetése, stb.) eredményeként ma már jelentősen csökkentek ugyan, de hatásukkal még most is számolni kell.

### **2.2. ÁLTALÁNOS FÖLDTANI VISZONYOK**

A szóban forgó környezet **földtani helyzetét** tekintve Tétényi - fennsík DK felé lejtő felszínén, a miocén kori durva mészkő és Lajta mészkő vastag képződményén fekszik.

A vizsgált terület rész **földtani felépítésében** az építésföldtani **alapréteget** a felső-miocén (szarmata emelet) kori durvamészkő szint változóan kötörmelékeny és homokos, iszap-agyag rétegek váltakozásából álló üledékösszlet képezi, amelynek vastagság 10-30 m, de ez alatt a középső miocén tortónai emelet mészkő, konglomerátum, homokos kavics, agyagos homok bentonitosodott riolittufa szintjeivel megjelenő mintegy 70 m vastag képződménye fekszik. Ez alatt az alsó miocén burdigalai emelet partszegélyi keresztrétegzett kavicsos homok, homokos agyag,

átmeneti rétegei helyenként elérik a 80 m vastagságot is. Geotermikus energia igény esetén e rétegösszlet fűrésére kell felkészülni.

## 2.3. SZERKEZETI ADOTTSÁGOK, TEKTONIZMUS, SZEIZMICITÁS

A Budai-hegység és szűkebb környezetének (s így a vizsgált terület rész) **földtani-szerkezeti sajátosságait** már a földtörténeti harmadidőszak orogén folyamatai megalapozták, de mai végleges képét és morfológiai viszonyait csak a pleisztocén kori szétDarabolódásos szerkezet-átalakulás hozta létre. E földtani erőhatások nagy mértékben igénybe vették a területet felépítő mészkő rétegek anyagát. Ennek eredményeként a törésvonalak mentén megnyíló litoklázisok és kataklázos, zúzott-morzsolt zónák alakultak ki, melyek megteremtették a későbbi karsztosodási folyamatok feltételeit, illetve lehetővé tették a kőzetrések, hasadékok kialakulását is. A Budai-hegység („Budai csapás-törés öv”) nagyszerkezeti beosztását tekintve a **I. Budaörsi-hegy-Irhás-árok-Sashegy** tűzköves-dolomitos fáciesövezetének K-i részén fekszik, mely a Főváros tektonikai-szerkezeti beosztását tekintve az **5. Kelenföldi-tábla** D-i térségét alkotja.

Szerkezeti sajátosságaival szoros összefüggésben a terület rész **tektonikai adottságai** is változatosak, ennek megfelelően közepesen bolygatott és erősen tektonizált, vetőkkel és törésvonalakkal sűrűn szabdalts térség. A terület erős tektonizáltságát jelzik a közvetlen környezetben található ÉNy-DK (pl. a Dózsa György út vonalában), NyÉNy-KDK (pl. a Bem tábarnok utca és a Körmöczy utca találkozásánál metsző), NyDNy-KÉK (pl. a Dózsa György út és a XI. utca sarkát érintő) és a kissé távolabbi ÉÉNy-DDK irányú vetők is. E szerkezeti törésvonalak és vetőrendszerek által preformált (előre jelzett) eróziós pályák mentén jöttek létre egyébként a vízfolyások, az eróziós-deráziós völgyületek és sok esetben ezek vonalában alakították ki az utcákat is. Ezek a törésvonalak ma már nem aktívak.

Erős tektonizáltsága ellenére **szeizmicitását** tekintve e terület rész viszonylag nyugodt, s csak kis mértékben rengésveszélyes. A földrengés elleni méretezés az EUROCODE-8 Nemzeti Mellékletében megadott szeizmikus zónatérkép alapján végezhető el, mely esetben a tervezési gyorsulás a **4. földrengési zóna** területére megadott **PGA=0,14** ( $a_{GR}=PGA \cdot g$ ) referencia gyorsulási érték felhasználásával határozható meg (az MMK ajánlása szerint a gyorsulás tervezési értéke ennek 70 %-a). A rendelkezésre álló geológiai adatok alapján a vizsgált terület rész a **„A” altalajtípusba** sorolható.

## 2.4. FELSZÍNI FÖLDTANI ÉS HIDROLÓGIAI FOLYAMATOK

A vizsgált terület földrajzi elhelyezkedését és földtani felépítését (erodált, mezozoós-karbonátos, üledékes középhegységi rögvonalat hegylábelőterének térsége), figyelembe véve káros felszíni földtani jelenségekkel (pl. aktív vulkáni vagy posztvulkáni tevékenység) nem kell számolni.

E térséget – eredeti természetes állapotában – a gyenge eróziós folyamatok jellemezték, melyek azonban a mesterséges hatások (folyamatosan beépülő városi belterület) eredményeként folyamatosan megszűnnek.

Az időszakosan kialakuló heves zivatarok, felhőszakadások alkalmával az enyhén lejtős terepfelszínen, illetve a tetők és burkolatok felszínéről jelentős mennyiségű csapadékvíz folyik le. Ennek szakszerű kormányzásáról és kezeléséről, vagyis maradéktalan összegyűjtéséről és az arra alkalmas befogadóba történő bevezetéséről gondoskodni kell.

Az állandó vízfolyásokhoz képest kiemelt helyzetű alacsony fennsíki helyzetből és a kis esésű hegylábfelszíni helyzetből, valamint a nagyrészt csatornázott városi környezetből következően sem árvízi elöntéssel, sem belvízveszéllyel nem kell számolni.

Az enyhe lejtésű felszín és annak közelében megjelenő mészkő a felszínmozgások lehetőségét, a térfogatváltozó vagy roskadás veszélyes talajok hiánya pedig az ilyen jellegű károk kialakulását is kizárja.

A telek beépítésre nem kerülő felszíne alatti pincerendszer állapota kielégítő, boltozatainak korábban a megerősítése megtörtént. Belmagassága 2,2-3,2 m között változik. A legutóbbi időig egy Paint Ball Klub használta.

## **2.5. HELYSZÍNI ÉS LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK**

A **helyszíni vizsgálatokat** – műszaki felügyeletünk és irányításunk mellett – a SZÁMGEO Bt. (H-1184 Budapest, Lakatos út 61-63. – telefon és telefax: +36-1-260-0459 – rádiótelefon: +36-20-450-1410 – e-lelél: info@szamgeo.hu) feltáró csoportja végezte el 2017. szeptember 08-án. Ennek során 1 db 4,0 m-es és 2 db 2,5 m talpmélységű fúrást készítettünk ML-1 típusú hidraulikus fúróberendezéssel, 180 mm átmérőjű spirál-, és korona fúrók alkalmazásával.

A feltárások időpontjában a napos, száraz, szélcsendes időjárás mellett +18 °C körüli léghőmérséklet volt. A fúrásokból vett félig zavart talajmintákat műanyag zacskóba gyűjtve és légmentesen lezárva, a mintavétel napján a vizsgáló laboratóriumba szállítottuk.

A feltárások EOY koordinátáit a geodéziai helyszínrajz dwg. fájl alapján, helyüket szalagos távolságméréssel, a Balti terepmagasságokat pedig térképi interpolációval határoztuk meg.

A **talajminták szaklaboratóriumi vizsgálata** szintén SZÁMGEO Bt. Talajmechanikai Laboratóriumában történt, az EUROCODE-7 szerinti eljárásokkal, illetve az ezzel harmonizált hatályos MSZ előírások betartásával. A laboratóriumban – a beszállított talajminták ismételt makroszkópos átvizsgálását követően – természetes víztartalom és talajazonosító vizsgálatok kijelölésére és elvégzésére került sor, melyek alapján (figyelembe véve a fúrási ellenállásokat, a helyszíni és a laboratóriumban megismételt makroszkópos vizsgálatok eredményeit, valamint a szakirodalmi és térképi adatokat, továbbá a területrészen végzett korábbi vizsgálataink eredményeit is) a feltárt rétegekre általánosan jellemző tulajdonságok és talajfizikai paraméterek egyértelműen meghatározhatóak voltak.

## **3. GEOTECHNIKAI INFORMÁCIÓK RÉSZLETES BEMUTATÁSA**

### **3.1. RÉTEGFELÉPÍTÉS, TALAJFIZIKAI JELLEMZŐK, TALAJMODELL**

A fúrások helye a geotechnikai helyszínrajzon (GT-01 melléklet), a rétegek települési viszonyai, megnevezése, a rétegek összetétele és a fúráskori állapotot reprezentáló talajfizikai jellemzői pedig az egyedi fúrásszelvényeken (GT-02-03-04 mellékletek) tanulmányozhatók.

### **BARNA, HUMUSZOS, KÖTÖRMELÉKES, ISZAPOS HOMOK**

A pleisztocén–holocén kori fedőüledékek felső zónáját a jelenlegi felszínen mintegy 0,7–0,8 m vastagságban települő enyhén humuszos réteg alkotja. Ez a viszonylag kevés szerves anyagot tartalmazó talajféleség nagyrészt a mészkő mállásából származó kötörmeléknek és kőzetlisztnak, valamint a kis mennyiségben leülepedett és többszörösen

átmozgatott, áthalmazott és mállott, elagyagosodott löszanyagnak szeszélyesen változó arányú keveréke.

Általában közepesen tömör fekvésű, szemcsés, durva szemcsés. Az átlagosnál alacsonyabb terhelhetőséggel és magasabb összenyomhatósággal rendelkezik. Alacsony hordképessége miatt közvetlen alapozásra általában nem alkalmas.

## **FEHÉR, MÉSZKŐTÖRMELÉKES, ISZAPOS HOMOK, MÉSZKŐ MÁLLADÉK**

A pleisztocén–holocén kori fedőüledékek alsó zónáját a felszín alatti 0,8–2,0 m mélységig települő átmeneti réteg alkotja. Ez a szerves anyagot már nem tartalmazó talajféleség, mely a mészkő felső, az atmoszferiák által megbontott, erősen mállott és felaprózódott anyagának, valamint a már említett átmosott löszanyagnak változó arányú keveréke.

Általában tömör fekvésű, jellemzően szemcsés jellegű és heterogén összetételű, az átlagosnál már magasabb terhelhetőséggel és alacsonyabb kompresszibilitással rendelkezik. Alapozásra tehát már kötöttségek nélkül felhasználható. Az épület javasolt alapozási síkja e rétegben a fagyhatáron vehető fel (1,0 m).

## **SZÜRKÉSFEHÉR, PUHA MÉSZKŐ**

Az említett fedőrétegek alatt – folyamatos átmenettel – először a felső-miocén kori **durva mészkő** és mészmárga (szarmata mészkő) majd ezt követően a **lajta mészkő** kőzetanyaga települ, mely egyben a terület építésföldtani értelemben vett alaprétege.

E kőzetben 10-40 cm vtg. kemény illetve világossárga puha, kissé agyagos mészkőpadok jelentkeznek, a felszín alatti 1,7–2,0 m mélységektől.

Ez az előző rétegnél is magasabb teherbírással és alacsonyabb összenyomódással rendelkező kőzet jellegű réteg alapozásra kiválóan alkalmas.

A durva mészkő és a Lajta mészkő nagyjából azonos genetikai körülmények között, vagyis a szubtrópusi sekélytenger partszegélyi övezetének brack-vízi (elegyes vízü vagy más néven csökkentsósvízi) környezetében jöttek létre, ebből következően összetételük és szerkezetük nagyjából azonos. A két kőzetféleség közötti réteghatár megállapítása tehát csak az ásványi alkotórészek, illetve a fauna-társulások elemzése alapján végezhető el.

Földtani eredetét tekintve ez az üledék-együttes – az egykori tengerpartok mentén működő tűzhányók piroklasztikus anyagával (vulkáni por és hamu), azok mállástermékeivel (bentonitosodott riolit- és dácittuffával), valamint agyagos–homokos–kőzetlisztes betelepülésekkel (főként a folyók lebegtetett hordalékaiból származó szervesetlen eredetű üledékek) tarkított – alapjában véve biogén (szerves) eredetű mészkő és mészmárga kőzet. Színe általában fehér vagy világos-szürke, esetenként zöldes árnyalattal.

Tekintettel arra, hogy ezen a területen a felső kőzetrétegeket mintegy 10–30 m vastag durva mészkő alkotja, ennek tulajdonságait részletesebben mutatjuk be.

### **Durva mészkő**

Anyagát az általában 70–96 %-nyi mésztartalom ( $\text{CaCO}_3$ ) mellett 5–20 %-ban főként agyag, alárendelten homok vagy kőzetliszt alkotja. A Főváros környéki, oolitos (másként ooidos=ikrás) szerkezetű változat esetében a mésztartalom 80–95 % közötti. A mésztartalom szinte teljes egészében az egykori tengeri élőlények maradványaiból származik, ennek ellenére az



azonosítható fauna maradványokat csak viszonylag kis számban tartalmazza. A fauna-társulások függvényében vannak oolitos, oolitos-foraminiferás, cerythiumos és kagylólumasellás alfaciesű (kifejlődésű) változatai is.

Rétegződése szembetűnő: általában vastag-pados (0,5–1,5 m) kifejlődésű, melyet vékony (5–50 cm) agyag- és homok-csíkok, illetve bentonitosodott riolit- és dácittufa betelepülések tagolnak. A réteghatárokon gyakoriak a vékony és fehér mésziszap-csíkok. Textúrája (szövege) általában durva és porózus, de ez az összetétel, a kötöttség, a cementáló anyag mennyisége és minősége, illetve a szedimentáció fokától függően változhat. Anyaga többnyire puha, lazán kötött, de vannak a posztvulkáni hidrotermális tevékenységek által érintett igen kemény, hidrokvarcitos átítatású részei is.

Ásványi összetevői közül az általánosan előforduló kvarc, muszkovit és földpátok mellett gyakori még a biotit, klorit, pirit és gránát, esetenként pedig a magnetit, cirkon, turmalin, epidot és disztén is előfordul benne. A Főváros környéki dácittufa eredetű bentonit-csíkok összetételében az 56–88 % montmorillonit mellett az ilmenit dominál, de cirkon és biotit is kimutatható.

A kőzetanyag tektonizáltsága általában közepes, de vannak szerkezetileg erősen igénybevett részei is. A lokális jelentőségű törésvonalak távolsága általában 5–25 m (e területre szén 2–15 m), az ezek mentén mérhető elvetési magasságok 0,1–0,5 m nagyságúak, a litoklázisok (kőzetrések) tágassága 0,5–3 mm közötti. A nagyobb területekre kiterjedő törésvonalak sűrűsége 10–50 m, ezek 0,2–2,0 m-es elvetési magassággal rendelkeznek és a kőzetrések tágassága 2–30 mm közötti.

A szakirodalmi adatok és a korábbi vizsgálatok szerint a kőzetanyag térfogatsűrűsége  $\rho = 1,65\text{--}2,16 \text{ t/m}^3$ , maximális vízfelvétele  $V_{\max} = 1,3\text{--}34,6 \%$ , nyomószilárdsága száraz állapotban  $\sigma_{\text{nyd}} = 1\text{--}97 \text{ MPa}$ , nyomószilárdsága telített állapotban  $\sigma_{\text{nyt}} = 1\text{--}51 \text{ MPa}$  között változik. A Főváros környezetében a  $\rho = 1,62\text{--}2,16 \text{ t/m}^3$ ,  $V_{\max} = 12,0\text{--}18,7 \%$ ,  $\sigma_{\text{nyd}} = 2\text{--}57 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{\text{nyt}} = 3\text{--}45 \text{ MPa}$  értékekkel lehet számolni.

### **Lajta mészkő**

Változatos anyagú és kötöttségű (lehet szilárd vagy laza), porózus, faunában gazdag, alapjában véve mészhomokkő jellegű kőzet. Ritkán az agyagos, esetleg riolittufitos vagy riolittufás; általában azonban a molluszkás (csiga, kagyló) homok- és homokkőpadok vagy a kavics-rétegek közbetelepülése jellemzi. Mésztartalma 60–80 %, a többi főleg homok. Ebben a kőzetben az agyagfrakció %-os aránya alacsony. Rendszerint jól rétegzett, a rétegek vastagsága 0,5–1,5 m, réteglapjai sík felületűek. Lehet lythothamniumos, kagylólumasellás, oolitos, lumasellás-homokos, tufás-tufitos alfaciesű.

Eltérő biofaciesű rétegeinek vastagsága 5–150 cm között változik. Az alapvetően mészkő jellegű kőzettömegnek márga jellegű változatai is ismertek.

A szakirodalmi adatok és a korábbi vizsgálatok szerint a kőzetanyag térfogatsűrűsége  $\rho = 1,94\text{--}2,51 \text{ t/m}^3$ , maximális vízfelvétele  $V_{\max} = 0,3\text{--}21,7 \%$ , nyomószilárdsága száraz állapotban  $\sigma_{\text{nyd}} = 2\text{--}92 \text{ MPa}$ , nyomószilárdsága telített állapotban  $\sigma_{\text{nyt}} = 3\text{--}78 \text{ MPa}$  között változik. A Főváros környezetében a  $\rho = 2,02\text{--}2,29 \text{ t/m}^3$ ,  $V_{\max} = 2,2\text{--}16,5 \%$ ,  $\sigma_{\text{nyd}} = 30\text{--}71 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{\text{nyt}} = 20\text{--}68 \text{ MPa}$  értékekkel lehet számolni.

Az ismertetett mészkő változatok geotechnikai szempontból kis törőszilárdságú és erősen repedezett kőzetnek minősülnek, így az átlagos talajokhoz viszonyítva lényegesen magasabb terhelhetőséggel és jóval alacsonyabb összenyomhatósággal rendelkeznek. Alapozásra tehát kiválóan alkalmas képződmények.

Porozitásuk miatt közepes vízvezető képességgel rendelkeznek és általában fagyérzékenynek minősülnek, időállóságuk általában rossz, ezért szerkezeti vagy díszítési célokra csak a belső, vagy a meteorológiai hatásoktól védett terekben alkalmasak. Külső vagy párásnedves belső terekben rövid időn belül felfagyások, hámlások, pergések jelentkeznek a meginduló mállási folyamatok eredményeként.

A rétegzettség, az agyagos közbetelepülések és a tektonikus hatások által létrehozott viszonylag sűrű litoklázis-hálózat miatt az ezekben kialakított üregek, pincék állékonysága általában nem kielégítő, táskásodásra, lemezes leválásokra, helyi pergésre és omlásra hajlamosak. Az oolitos szerkezetű kőzetváltozatok általában szilárdabbak.

A harántolt rétegek talajfizikai és kőzetfizikai jellemzőinek szélső értékeit, valamint a további számítások alkalmával figyelembe vehető karakterisztikus átlagértékeit – a térségben végzett korábbi vizsgálatok, a szakirodalmi adatok és a helyszínen végzett makroszkópos elemzések és a laboratóriumi vizsgálatok alapján – a következőkben ismertetjük.

A becsült talajfizikai jellemzők meghatározásakor felhasználtuk a gyakorlatban elterjedt és általánosan alkalmazott empirikus összefüggéseket, illetve a szokásos talajmechanikai számítások alapján származtatott vagy egyéb általánosan használt statisztikus táblázatokból vett értékeket is.

<i>Talajfizikai jellemzők jele és mérték-egysége</i>	<i>Barna, humuszos kötőrmelék és iszapos homok</i>	<i>Fehér, iszapos kötőrmelék és homok, mészkő málladék</i>	<i>Szürkésfehér, puha mészkő</i>	
$\gamma_n$ (Y)	kN/m <sup>3</sup>	16,9	17,8	18,3
$\phi$	fok	28	32	36
c	kN/m <sup>2</sup>	5	3	40
E <sub>oed</sub>	MN/m <sup>2</sup>	8,2	10	20
c <sub>u</sub>	kN/m <sup>2</sup>	–	–	–
k	cm/sec	8×10 <sup>-3</sup>	5×10 <sup>0</sup>	2×10 <sup>-5</sup>
Szervesség minősítése	S-1 kissé szerves	–	–	–
Vízvezető képesség	V-2 jó vízvezető	V-1 vízszállító	V-3 közepesen vízvezető	
Talajállapot	L-3 közepesen tömör	L-4 tömör	L-5 nagyon tömör	
Térfogatváltozási hajlam	D-1 nem térfogatváltozó	D-1 nem térfogatváltozó	D-1 nem térfogatváltozó	
Erózió érzékenység	E-1 erózió-érzékeny	E-2 nem erózió-érzékeny	E-2 nem erózió-érzékeny	
Fejtési osztály	III.	III.	IV.	
Tömöríthetőség	T-2 közepesen tömöríthető	T-2 közepesen tömöríthető	T-4 nem tömöríthető	

<b>Talajfizikai jellemzők jele és mérték-egysége</b>	<b>Barna, humuszos kőtörmelék és iszapos homok</b>	<b>Fehér, iszapos kőtörmelék és homok, mészkő málladék</b>	<b>Szürkésfehér, puha mészkő</b>
<b>Tervezési E<sub>2</sub> érték</b> MN/m <sup>2</sup>	50	80	-
<b>Földműalkalmasság</b>	M-5 kezeléssel alkalmas	M-3 megfelelő	M-6 neml alkalmas
<b>Fagyveszélyesség</b>	X-3 fagy-veszélyes	X-3 fagy-veszélyes	X-3 fagy-veszélyes

A feltárt területre az előző táblázatban és a szöveges leírásban, valamint az egyedi fúrásaszvénnyeken jelzettnél rosszabb állapotú, gyengébb talajzónák vagy az erősebben változó településű és tulajdonságú rétegzónák nem várhatók.

### 3.2. METEOROLÓGIAI, HIDROLÓGIAI, HIDROGEOLOGIAI ADATOK

A vizsgált területre vonatkozó tájékoztató jellegű, általános meteorológiai és hidrológiai jellemzőket az alábbiakban ismertetjük.

Évi átlagos napfénytartam:	1960 óra
Évi középhőmérséklet:	10,2 °C
Legmagasabb középhőmérséklet:	34,0 °C
Legalacsonyabb középhőmérséklet:	-13,5 °C
Évi átlagos csapadékösszeg:	580 mm
1990-ig mért legnagyobb napi csapadékösszeg:	90 mm (Budatétény)
Hótakaró átlagos maximális vastagsága:	21 cm
Átlagos szélirány:	Ny és ÉNy
Átlagos szélsébség:	3,3 m/s
Ariditási index:	1,22
Fajlagos lefolyás (Lf):	1,5 l/sec•km <sup>2</sup>
Lefolyási tényező (Lt):	9 %
Fajlagos vízhiány (Vh):	100 mm/év

Az egyébként száraz, vízhiányos területre az utóbbi években a meteorológiai jellemzők közül az általában időszakos rendszerességgel visszatérő extrém csapadék mennyiségek érdemelnek figyelmet. Az ilyen felhőszakadások alkalmával napjainkban 100–150 mm/24óra, szélsőséges esetben akár 200 mm/24óra (pl. Gyömrő: 203 mm/24óra) értékekre is számítani lehet, s ezek gyakorisága is megnövekedett az eddigiekhez képest. A csapadékvizeket elvezető és befogadó rendszerek tervezése vagy ellenőrzése során ezt a körülményt és ennek esetleges kedvezőtlen hatásait (vagyis az ebből eredő erős talajátázás, esetleg felszíni erózió, valamint a talajrétegek szilárdsági és alakváltozási jellemzőinek leromlása) is számításba kell venni.

A vizsgált terület rész **hidrogeológiai szempontból** a Tétényi-fennsík karsztosodó és repedezett miocén kori mészkő tömegében mozgó **rés- és hasadékvizekkel jellemezhető** térségében helyezkedik el. A meglévő környezeti adottságok és a tervezett későbbi beépítések szempontjából fontos víztípusok sajátosságait a következőkben ismertetjük.

### **Felszíni csapadékvizek:**

A felszínre hulló csapadékvizek nagy része a terepfelszín esésvonala, majd az utak és burkolatok mentén felszíni vízként vonul le a mélyebben fekvő területek felé. E térség felszíni vizeit egyébként – nagyjából a mai Bartók Béla út mentén haladva – a helyi erózióbázist képező Diós-árok (másik nevén Tétényi-árok) gyűjti össze és vezeti a helyi, s egyben a regionális erózióbázist jelentő Duna folyam medrébe. A felszíni vizek sebessége és eróziós hatása alapvetően a terepesés nagysága, a felszíni réteg anyaga és összetétele, valamint a fedettségi viszonyoktól (pl. a burkolatok aránya, a növénytakaró jellegzetességei) függően változik. Esetünkben csak elhanyagolható mértékű erózióra kell számítani. Ezzel kapcsolatban azonban felhívjuk a figyelmet arra, hogy a védelem nélkül hagyott, vagyis a növényzet nélküli és burkolatlan szabad földfelületek esetében, vagy a koncentrált vízáramlásnak kitett területeken már a fedőrétegben kialakuló kisebb-nagyobb eróziós károkkal, talajkimosódásokkal is számolni lehet, ami főként a földmunkák során okozhat kisebb problémákat. Ebből a szempontból lényeges, hogy az építmények tetőfelületeiről és a felszíni burkolatokról a heves záporok alkalmával – a rövid összegyülekezési idő miatt – viszonylag nagy mennyiségű csapadékvíz maradéktalan elvezetését kell biztosítani. Az utóbbi évek tapasztalatai azt mutatják, hogy a jövőben egyre gyakrabban számíthatunk a száraz időszakokat követően fellépő és az átlagnál nagyobb csapadémagasságú felhőszakadásokra, illetve ezek károsító hatására. A csapadékvíz elvezető rendszereket tehát célszerű ezekre a csapadék mennyiségekre méretezni.

### **Felszíni torlaszvizek:**

A lejtős területen a szabad felszíni vízáramlás útjában álló akadályok a felszíni vizeket megrekesztik és az ilyen helyeken – főként az erősen csapadékos időszakot vagy intenzív hóolvadást követően – torlaszvizek kialakulására is számítani lehet. Ezek főként a lábazatos kerítések, az épület lábazatok, burkolat szegélyek, a tereplépcsők vagy támfalak mellett, illetve az ellen-esésű terepalakulatok környezetében, esetleg a rossz vízfolyással rendelkező területrészekben vagy a zárt belső udvarokon alakulhatnak ki. Ezek hiányos, vagy műszakilag rosszul megoldott elvezetése a környező talajtömeg átázásához, a talajba beszivárgó csurgalékvizek kialakulásához, s ebből eredően idővel (főként az alapok, közművek, burkolatok, pincék esetében) kisebb-nagyobb létesítménykárokhoz vezethet!

### **Csurgalékvizek:**

A települések területén általánosan megfigyelhető a helyi és időszakos megjelenésű csurgalékvizek kialakulása. Ezek oka egyrészt a szennyvíz-csatorna és az ivóvíz-vezeték rendszerek elavult állapotából (pl. túlterheltség, korrózió, anyagfáradás, törés, dugulás) vagy helytelen műszaki kialakításából (pl. földvisszatöltések tömörítetlensége, alul-méretezés, ágyazási hibák, alkalmatlan csőanyag vagy kapcsolati rendszer megválasztása, egyéb tervezési vagy kivitelezési hibák) származó exfiltráció, másrészt a felszíni csapadékvizek hiányos vagy rosszul megoldott elvezetéséből, de sok esetben a gondatlan emberi tevékenységből (pl. helyi elsikkasztás, folyamatos öntözés, a fedettségi viszonyok nagymértékű megváltozása, fürdőmedencék szivárgása) eredő vízbeszivárgások. Ilyen jellegű vizek jelentkezhetnek még a korábban említett torlaszvizek környezetében vagy az alapok, műtárgyak körüli laza földvisszatöltések vagy gödör-feltöltések esetében is. Szükséges esetben a csurgalékvizek (a beszivárgó csapadékvizekhez hasonlóan) a felszínhez közeli mészkő anyagában elnyelődve a rés- és hasadékvizeket táplálják.

Ezek a káros jelenségek egyfelől szakszerű felszíni vízrendezéssel (megfelelő lejtéviszonyok, korrekt vízelvezető rendszerek), a hatósági előírások szigorú betartásával és ellenőrzésével, másfelől körütekintő tervezéssel, gondos kivitelezéssel, s nem utolsósorban a megépült létesítmények folyamatos karbantartásával és ésszerű használatával megelőzhetők.

A csurgalékvizek az intenzitástól függően többnyire csak erős talajnedvesedést, talajátázást vagy gyenge vízszivárgást okoznak. Szélsőséges esetben azonban (s ez főként a csőrepedések esetében fellépő koncentrált és nyomás alatti vízbevezetés helyén, illetve annak közvetlen környezetében léphet fel) intenzív vízbeáramlást, esetleg talajkimosódást is okozhatnak. Ezzel együtt természetesen az érintett felszíni vagy felszín közeli létesítmények kisebb-nagyobb károsodására (pl. a burkolatok, közművek, alapok mozgása és esetleg törése, a pinceterek beázása vagy esetleges károsodása) is számítani lehet.

### **Talajvíz:**

A terület rétegtani felépítése és a környezethez képest kiemelt helyzete miatt és a fedőközet típusa miatt a felszín közelében összefüggő talajvíztükör nem alakulhatott ki.

Felszínközeli talajvízzel csak a Tétényi-fennsík peremi területein – legközelebb a Nagytétényi út vonalában – találkozhatunk. A vizsgált telek beépítése során tehát talajvízzel nem kell számolni, illetve geotermikus energia hasznosítása esetén további vizsgálatok alapján határozhatók meg a földtani-vízföldtani adottságok.

### **Rés- és hasadékvizek:**

A Tétényi-fennsíkot felépítő mészkő porózus anyagában, illetve a tektonikus hatásokra létrejött repedéseiben és hasadékaiban lévő vízkészlet a gravitációs hatás alatt álló rés- és hasadékvizek közé sorolható. Ennek utánpótlását a felszínre hulló csapadékvíz szolgáltatja. A szakirodalmi térképi adatok szerint a vizsgált területrészt térségében a rés- és hasadékvizek szabad felszíne 20,0–25,0 m közötti felszín alatti mélységben, vagyis ~145 m Bf. körüli szinten helyezkedik el. A vizsgált terület későbbi beépítése során tehát a rés- és hasadékvizekkel sem kell számolni. Környezetvédelmi szempontból azonban lényeges, hogy a rés- és hasadékvizek közvetlenül érintkeznek a Duna teraszanyagában mozgó talajvízzel, illetve a mezozoós–karbonátos alaphegységben tározódó karsztvízzel egyaránt.

### **Karsztvíz:**

A Dunántúli-középhegység mélyebben fekvő, karsztosodott, mezozoós–karbonátos alaphegységi tömege jelentős mennyiségű karsztvízzel rendelkezik, melynek utánpótlását szintén a hegységek területére hulló csapadékvíz biztosítja. A karsztvíz általánosan a hegységek peremi területei felé áramlik. A vizsgált területrészt alatt nagyjából Ny–K irányban áramló karsztvíz felszíne 100,0–102,50 m Bf. szinten, tehát mintegy 60–65 m-es felszín alatti mélységben helyezkedik el. A vizsgált területen tehát a karsztvíz jelenlétével sem kell számolni.

### **A talajkörnyezet vegyi tulajdonságai:**

A terület természetes talajrétegei és kőzetanyaga nem agresszív tulajdonságú. Ugyanakkor az időszakos antropogén hatásokra bekövetkező elszennyeződés lehetőségét is figyelembe véve, a további tervezések során az MSZ 4798:2016 szerinti „XA1 enyhén agresszív” talajkörnyezet figyelembe vételét javasoljuk.

## **3.3. LOKÁLIS JELENSÉGEK**

Az elvégzett vizsgálatok azt mutatják, hogy a geotechnikai viszonyokat illetően – a korábbiakban említett litoklázisos vetők kivételével – lokális jellegű, szabálytalan képződményekre

(pl. az ismert helyzetű pincéken kívül üregek, barlangok, bányavágatok, kőzetlencsék, rétegzárványok,) vagy szabálytalan jelenségekre (pl. csurgalékvíz, vízsák, általajvíz, szivárgó rétegvíz, talajgáz, csúszásveszély, rokadási veszély, nagymértékű térfogatváltozás), illetve a szokásostól lényegesen eltérő egyéb jellegű körülményekre nem kell számítani.

### 3.4. KÖRNYEZETVÉDELLEM

A vizsgált terület rész a földtani közeg szennyeződés-érzékenységét tekintve a „**fokozottan érzékeny**”, a felszín alatti vizek minőségének védelme szempontjából pedig a „**kiemelten érzékeny**” kategóriába tartozik, a 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet szerint, a 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet 2. számú mellékletének figyelembe vételével. A 43/2007. (VI.1.) FVM rendelet szerint pedig a „**nitrátérzékeny**” területek közé sorolható. Mindezek miatt a vízvédelemre és a környezetvédelemre vonatkozó hatósági előírásokat tehát szigorúan be kell tartani! Ennek értelmében ezen a területen a szennyvizek elszikkasztása és az ipari, illetve kommunális hulladékok tárolása, lerakása szigorúan tilos!

A környezeti sajátosságokat tekintve és talajeróziós térképek adatait alapul véve a vizsgált terület rész a **gyenge erózió** területei közé sorolható.

A talajok helyszíni, majd a laboratóriumban ismételt elvégzett érzékszervi vizsgálata alapján vegyi szennyeződésre utaló nyomokat nem tapasztaltunk. Ennek megfelelően a többször módosított 16/2001. (VII.18.) KöM rendelet alapján a földmunkák során kitermelésre kerülő eredeti, természetes állapotú **talajok környezetvédelmi szempontból nem minősülnek veszélyes vagy szennyezett anyagnak**, tehát EWC kódszámuk: 170504.

A vizek helyi elszikkasztására a hatósági előírásokat kielégítő minőségű, vagyis a mechanikailag (pl. szűrés, üleptetés) és kémiai (pl. olajfogó) tisztított, valamint bakteriológiai szempontból is kifogástalan vizek (pl. tiszta csapadékvizek) esetében elviekben lehetőség van, de a helyi kedvezőtlen geotechnikai következmények (pl. az így kialakuló csurgalékvizek mennyiségének és talajáztató hatásának növekedése, az érintett földtömegek teherbíró képességének csökkenése, a pincék jelenléte) miatt ennek alkalmazását nem javasoljuk. **A lehetőségek szerint kerülni kell az általajba történő koncentrált vízbevezetést, elszikkasztást, elszivárogtatást vagy a túlzott, folyamatos helyi öntözést!**

Amennyiben a területen végzett munkák során korábbi ipari-üzemi tevékenység nyomaira bukkannak, esetleg talajban maradt veszélyes hulladékot, illetve lőszer maradványokat vagy vegyi szennyezőanyagokat találnak, akkor azok kiemelése, elszállítása és/vagy ártalmatlanítása során az érvényes hatósági előírások szerint kell eljárni. Ugyanígy kell eljárni a régészeti leletek vagy műemléki maradványok napvilágra kerülése esetében is.

### 3.5. EGYEZTETÉSEK, A DOKUMENTÁCIÓ MEGFELELŐSÉGE

A tervezett létesítmény legfontosabb műszaki paraméterei a kapott szóbeli és rajzi információk alapján ismeretessé váltak. A helyszíni talajadottságokat, rétegződési viszonyokat a helyszíni vizsgálatok a kellő részletességgel feltárták. A fontosabb környezeti hatások és az építéshatósági előírások a helyszíni vizsgálatok és a helyi építéshatósági rendeletek, valamint az egyéb szakirodalmi adatok alapján egyértelműen megismerhetők voltak. Mindezekből következően a Társtervezőkkel vagy a Szakhatóságokkal történő további egyeztetésekre nem volt szükség.

Jelen geotechnikai dokumentáció tartalmazza mindazon műszaki, talajmechanikai, geotechnikai, építésföldtani, mérnökgeológiai, hidrogeológiai és környezetföldtani információkat, megoldásokat és adatokat, melyek a bejelentési, engedélyezési és a kiviteli tervek elkészítéséhez, valamint a kivitelezési munkákhoz, továbbá a helyi Építéshatóság **„Budafok–Tétény Budapest**

**XXII. kerületi Önkormányzat Képviselő-testületének 12/2010. (VI.30.) Ör. rendelete a Budafok–Tétény Budapest XXII. kerület Városrendezési és Építési Szabályzatáról (KÉSZ) a változásokkal és a térképi mellékletekkel egységes szerkezetben** című rendelete szerinti építéshatósági eljáráshoz, továbbá a Szakhatósági nyilatkozatok, hozzájárulások és engedélyek kiadásához szükségesek.

Kijelentjük továbbá, hogy jelen geotechnikai dokumentáció a **KÉSZ** által említett „*részletes talajmechanikai szakvélemény*” és a „*hidrogeológiai vizsgálat*” követelményeinek műszaki és tartalmi tekintetben egyaránt megfelel, azzal mindenben egyenértékű. A geotechnikai dokumentáció során figyelembe vettük továbbá a „*karsztos területekre*” és az „*aláépítéssel érintett területekre*” vonatkozó előírásokat is.

### **3.6. ÉPÍTÉSALKALMASSÁG, HATÁSTERÜLET, KOCKÁZATELEMZÉS**

#### **Építési és környezeti viszonyok:**

A vizsgált terület rész közművesített, hegyvidéki–zöldövezeti jellegű, kiskertes családi házakkal szabadon állóan beépített, enyhén DDNy-i irányban lejtő városi belterületen helyezkedik el. A telekingatlan területén egy kb. 8×12 m méretű, pince nélküli, két szintes családi ház építését tervezik. A beépítési hely lényegében sík és kis esésű, füves-fás, beépítetlen terület, így az építés során csak az említett mértékű tereprendezésre lesz szükség. Az épületet új közmű vezetékek és burkolatok szolgálják ki.

#### **Építésföldtani elemzés, építésalkalmasság:**

Az építésföldtani viszonyokat alapvetően a felszín közelében megjelenő felső-miocén kori szarmata durvamészkő jelenléte határozza meg mely ezen a részen 1–2 m-es mélységben megjelenik és több tíz m-es vastagságban települ. Többnyire ezen a rétegen állnak a térségben felépült házak, s ebben a kőzetanyagban alakították ki a pincéket is. A tervezett épülethez legközelebbi pincevágat egyébként a felszínen mérve 15 m-es távolságban húzódik, és mintegy 6 m-es takarása van, amelyből 4-5 m vtg. a kőzet. A legközelebbi pinceág belmagassága 2,2 m.

Az építés során a felszín alatti vizek jelenlétével sem kell számolni. Ennek köszönhetően a terület építésalkalmassági szempontból a „*beépítésre 4–5 szint felett is alkalmas*” besorolású. Összességében megállapítható, hogy **a terület geotechnikai szempontból beépítésre alkalmas, az építési alappíncézetlen, földszint + 1 szintes családi ház felépítésének geotechnikai akadálya nincs.** A beépítés egyéb körülményeit tekintve (terepviszonyok, talajadottságok, beépítettség) az építés tervezése és a kivitelezés során csak az általában szokásos nehézségekre kell számítani.

#### **Építési hatásterület, a pince helyzetének figyelembe vétele:**

A kivitelezési munkák során a geotechnikai szempontból általánosan figyelembe vehető hatásterület az új alaptestek, valamint a kiemelt munkaterek esetében azok külső szélétől és alsó síkjáról induló, a vízszintessel felfelé 30°-os szöget bezáró hatásvonal feletti és a vízszintessel lefelé 45°-os szöget bezáró hatásvonal alatti talajkörnyezetre terjed ki. A tervezett épülethez legközelebbi, attól 15 m-re lévő pincejárat szempontjából a hatásterület a vágat alsó sarkaiból a vízszintessel felfelé  $45+\varphi/2$  ( $45+16$ ) fokos szöget bezáró hatásvonal feletti térrészre korlátozódik, vagyis a pincevágat védőterületének határa a tervezett épülettől 10,5 m távolságban húzódik, így annak jelenléte figyelmen kívül hagyható. A számításban azt vettük figyelembe, hogy az új épület hátsó kert felé eső homlokzati síkja a telepítési szándék szerint a 168/a. számú épület hátsó homlokzati vonalával kerül azonos helyzetbe.

Általánosságban megállapítható, hogy a tervezés és az építési munkák során a geotechnikai hatásterületeken belül elhelyezkedő felszíni és felszín alatti létesítmények műszaki sajátosságait és

azok kölcsönhatásait figyelembe kell venni. Az előzetes vizsgálatok alapján az építési hatásterület a vizsgált telekingatlanon belül marad, szomszédos létesítményekre nem lesz hatással. A hatásterület pontos meghatározására azonban csak a végleges kivitelezési körülmények (pl. szintek, távolságok, építési technológia) ismeretében van lehetőség.

### Geotechnikai kockázatelemzés:

Az előzőekben részletezett körülmények figyelembe vételével **az épülő új létesítmény, valamint az azt körülvevő épített és természetes környezet egymásra gyakorolt hatásai nem haladják meg az általánosan szokásos mértéket.** Ennek megfelelően a kivitelezési munkák geotechnikai kockázatai is átlagosak. Az esetleges problémák fokozott figyelemmel, körültekintő és gondos tervezéssel, valamint szakszerű kivitelezéssel megelőzhetők, illetve a szokásos módon kezelhetők.

## 3.7. A VÉGLEGES GEOTECHNIKAI KATEGÓRIA MEGHATÁROZÁSA

Az ismertett környezeti viszonyokat, a geotechnikai és építésföldtani adottságokat, az egyéb építési körülményeket, valamint a tervezett létesítmények műszaki sajátosságait és környezeti hatásait figyelembe véve a tervezési és kivitelezési munkák a **GC-1 geotechnikai kategóriába** sorolhatók.

## 4. KIÉRTÉKELÉS, AJÁNLÁSOK

### 4.1. A TERVEZÉS ÉS A KIVITELEZÉS GEOTECHNIKAI FELADATAI

#### Előkészítés, tereprendezési földmunkák és kertépítés:

A kivitelezés előkészítése során először a tervezett új építmények (pl. épület, burkolatok) és a későbbi feltöltések területén szükséges minimálisan *30 cm vastagságú humuszeszedést* kell végrehajtani, a fellazult, átforgatott feltöltéses réteg eltávolítása céljából. A leszedett alacsony humusztartalmú termőtalajt célszerű a telek hátsó, alacsonyabb fekvésű részein külön deponálni vagy ott feltöltésként elteríteni.

A **tereprendezési földmunkák** alkalmával esetleg kismértékű töltésépítésre lesz szükség, bevágásra csak elhanyagolható mennyiségben kerül sor. A járdák, utak, térburkolatok és teraszok alatt kialakított terhelt földművek töltéseinek és az egyéb (pl. műtárgyak körüli) földvisszatöltések vagy tömedékelések elkészítéséhez szükséges esetben a helyi talajok is felhasználhatók, a nagyobb kötőmelékek elkülönítése után. Erre a célra azonban inkább a hozott humuszmentes, elnyújtott szemeloszlású ( $C_u > 12$ ) és szemcsés jellegű, de 20–25 % iszapot (és ezen belül kis mennyiségű agyagot is) tartalmazó, jól tömöríthető talajok alkalmazása javasolható, minimálisan  $Tr_p = 90$  % értékre tömörítve. Az így elkészített alacsony vízvezető képességű visszatöltéssel megakadályozható a felszíni csapadékvizek túlzott mértékű beszivárgása, illetve a helyi „vízsákok” kialakulása. Egyéb helyeken (pl. kertépítés) természetesen bármely helyi talaj felhasználható, de ezek is csak a legalább  $Tr_p = 85$  % tömörségi érték mellett.

A kertépítés alkalmával kialakított 1,0 m-nél kisebb térszíni különbségek -az utca felé eső részen jöhet szóba- **kerti támfallal** is áthidalhatók, mely flórakosaras beton elemekből, habarcsba rakott terméskőből vagy kőgabion elemekből elkészíthetők, esetleg leásott farönkökből kialakított kerti cölöpfallal is megtámaszthatók. Ezek háttöltése hozott szemcsés, jó vízvezető képességű talajból készüljön, minimálisan  $Tr_p = 85$ –90 % értékre tömörítve.

#### Felszíni vízrendezés:



A napjainkban tapasztalható szélsőséges csapadékviz viszonyok miatt **esetünkben lényeges a felszíni vízrendezés kifogástalan megoldása**. Az épület és egyéb létesítmények mellett és azok környezetében a terepviszonyokat és a burkolatokat (magasságok és lejtések) tehát úgy kell kialakítani, hogy a felszíni csapadékvizek azoktól távol tarthatók legyenek, ugyanakkor ezeknek a vizeknek, valamint a tető- és burkolati vizeknek maradéktalan összegyűjtése, illetve gyors, irányított és felügyelhető elvezetése is biztosítva legyen. Ez a követelmény általában a burkolatok, valamint a rendezett terepfelület megfelelő lejtésviszonyainak (1–5 %-os esés) biztosításával, továbbá a burkolt peremfolyókák és vízelvezető árkok (0,5–1 %-os esés), a szükséges helyeken pedig víznyelők építésével megoldható. A nehezen karbantartható és ezért egy rejtett, állandó veszélyforrást jelentő felszín alatti zárt vezetékekben történő csapadékvíz elvezetés (és ezért a víznyelők) alkalmazását célszerű kerülni. Ezek ugyanis az esetleges eltömődés, dugulás (pl. falevél, szemét, feliszapolódás, fagydugó) vagy az utólagos talajmozgások miatt károsodhatnak, s ez a talaj helyi átázásához és ebből következően az érintett létesítmények későbbi károsodásához vezethet. Ezek helyett a csésze-szelvényvel kialakított fedetlen, vagy a négyszög keresztmetszettel és előre gyártott elemek felhasználásával készített, ráccsal fedett felszíni folyókák vagy árkok építése javasolható. Ez a megoldás biztosítja a vízelvezető rendszerek egyszerű ellenőrzését és tisztítását, s hosszú ideig garantálja hatékony működését. Ha a víznyelők vagy a felszín alatti zárt csatornák kialakítására mégis szükség van, akkor ezeket az épülettől minél távolabb helyezték el.

Résztint az építési előírások, részint a korábban már részletezett geotechnikai és környezeti adottságok miatt a telek területén, valamint a burkolatokon és a tetőfelületeken összegyűlekező **felszíni csapadékvizeket a telken belül kell kezelni, ugyanakkor a csapadékvizek helyszíni elszikkasztása csak korlátozottan végezhető**, a talaj lokális átázásának és ebből eredő teherbírás csökkenésének, és a telek középső-hátsó része alatti pince védelmének figyelembe vétele mellett. Javasoljuk tehát, hogy az összegyűjtött csapadékvizeket (vagy azok döntő részét) inkább felszín alatti kisebb ciszternában gyűjtsék össze. Az adott körülmények között ez optimális megoldást jelenthet, mivel az ebben tározott víz a szárazabb időszakban öntözésre, illetve egyéb háztartási és technológiai (pl. épület és egyéb berendezések tisztítása vagy karbantartása, mosás, kerti zuhanyozás, WC öblítés) célra is felhasználható. A ciszterna tározó kapacitását a várható csapadékvíz mennyiségre célszerű méretezni, szerkezetiileg pedig vízzáróan (pl. szigetelt vb., műanyag vagy fém anyagú) kell kialakítani. Az esetleges többlet vízterhelés ellensúlyozására túlfolyóval kell ellátni. Természetesen a túlfolyón átbukó többlet vizek elvezetését és megfelelő elhelyezését is biztosítani kell.

### Pincekürtők:

A telken két pince szellőzőkürtő található. A Dózsa Gy. út 168/a. ingatlanal közös kerítésnél lévő kürtő helyzete a kerthasználat szempontjából nem zavaró, műszaki állapota kielégítő. A hátsó kert középvezonájában lévő másik kürtő amennyiben a kerthasználat szempontjából zavaró helyzetű, úgy műszakilag a kürtő szellőzőnyílása elhúzással a telekhatárra helyezhető át. Ez esetben a légtechnikai szempontok szem előtt tartásával, a kellő huzat biztosítására a terepszint alatt egy  $\phi 500$ -as KPE csatornacső megfelelő csatlakoztatásával, min. 5% lejtésben történő fektetésével és szellőzőaknas felszíni kivezetésével kell az elhúzást biztosítani. A KPE cső min. 15 cm vtg. egyenletes szemeloszlású,  $d_{max}=10$  mm-es homokos kavics ágyazatra fektetendő, 120 fokos ágyazási szöggel. A felszíni kivezetéshez javasoljuk előre gyártott csatornaakna alkalmazását, fix ráccsal és fém rovarhálós fedéssel. A meglévő akna felszíni elbontásánál a bontási törmelék lehullását megakadályozandó, fából ácsolt, befűggesztett ideiglenes pódiumot kell készíteni.

### Geotermikus energia hasznosítása az épület energiaellátásban

Az alternatív energiák (földhő) hasznosítása itt is lehetséges. Ennek tervezése e munkához készült sekélyfúrások rétegződési tapasztalatainak felhasználásával és az építésföldtani/vízföldtani leírásban megadott alapadatok birtokában már elkezdhető. Szondák elhelyezése esetén tehát teljes

hosszban kőzet és kőzet jellegű rétegek fúrására kell felkészülni. Talajkollektorok elhelyezése a telken belül az üde mészkő feletti mállott (talaj) zónában lehetséges. Az energiahasznosítási rendszer tervezésével erre felkészült mérnökirodát célszerű megbízni.

### **Az épület alapozása:**

A telek előtti utca szakasz átlagos magassága (út széle) 169,10–168,70 m Bf. szintű, ugyanakkor a tervezett épület helyén a terepmagasság ~166,40–167,50 m Bf. Az épület padlósíkja tehát valószínűleg 166,50–167,00 mBf.közé kerül. Ennek figyelembe vételével az alábbi alapozási módszerek közül célszerű választani.

#### **1. Alapozási változat:      *térszíni vb. alaplemezzel***

A térszíni monolit vb. alaplemez vastagsága előzetes becslésünk szerint 20–25 cm körüli lehet, melyet a falak és a belső pillérek alatt kivastagítással és/vagy pótvasalás elhelyezésével lehet megerősíteni. Ez egyben a padlószerkezetként is szolgál, így a vasalt padlólemez építésére elkerülhető. Az alaplemez alá minimálisan 60 cm vastagságú talajcseré réteget kell beépíteni elnyújtott szemeloszlású ( $C_u > 12$ ) és fagyálló tulajdonságú ( $D_{0,1mm} < 15\%$  és  $D_{0,02mm} < 6\%$ ), durvaszemcsés anyagból (pl. iszapmentes homokos kavics, osztályozott fagyálló kőzetmurva) kialakítva és dinamikus hatású tömörítő eszközzel rétegesen tömörítve. Az előírt tömörségi érték legalább  $Tr_p = 95\%$  legyen, s a talajcseré felső síkján minimálisan biztosítani kell az  $E_2 \geq 70 \text{ MN/m}^2$  teherbírási és a  $T_t \leq 2,2$  tömörítési tényezőt. Az alaplemez méretezéséhez szükséges függőleges statikus ágyazási tényezőt előzetesen  $k_s(C_z) = 12.000 \text{ kN/m}^2/\text{m}$  értékkel javasoljuk számításba venni, értéke a tényleges épületszerkezet, szintek és terhelések ismeretében később pontosítható. Térszíni alaplemez esetében viszont lényeges, hogy az épületen belüli közmű és légtechnikai alapvezetékek az alaplemez alatt nem vezethetők el, azok csak az alaplemezben kialakított padlócsatornában helyezhetők el.

#### **2. Alapozási változat:      *vb. talpgerendaként elkészített sávalappal***

E módszer esetében az alapozási síkot a külső rendezett terepszint alatt minimálisan 1,0 m mélységben kell megválasztani, de a sávalapot monolit vb. talpgerendaként kell megépíteni és 2–3 cm-es süllyedési különbségekre kell méretezni. A talpgerendát a belső falak és pillérek alatt is át kell vezetni, így egy kellően merev alapozási szerkezet alakítható ki. Lényeges, hogy az alapok kibetonozása csak a gondosan letisztított, síkra rendezett és talajnedves állapotú talajtükrön végezhető el. Ennek biztosítására javasoljuk, hogy a végleges tükrő feletti 10–20 cm vastag talajréteget csak közvetlenül az alap kibetonozása előtt távolítsák el. A felázott, átgyúrt talajtükrön történő alapozás a későbbi épületkárok oka lehet. Ha a talajfelszín átázik, akkor az átázott réteget utólag el kell távolítani. Az alapok betonozását javasoljuk szabad földpartok között elvégezni, így az alapok melletti – nehezen tömöríthető és ezért később problémákat okozó – földviasszatöltés elkerülhető. Az említett süllyedési különbségek persze elkerülhetők, ha a sávalapokat mindenhol az eredeti állapotú, üde mészkőre helyezik (abba legalább 20 cm-rel „befogva”), de ez gazdaságtalannak és műszakilag indokolatlannak látszik. Az épületen belüli közműveket az alapok közötti feltöltésben el lehet helyezni, de az épület hosszabb távú gondtalan üzemeltetését szem előtt tartva célszerű ez esetben is felülről könnyen megbontható (megnyitható) padlócsatornában elhelyezni.

#### **3. Alapozási változat:      *markolt tömbalapokra épített vb. talpgerendával***

A felszínhez közeli mészkő kedvező teherbírásának kihasználására és egyúttal az épület egyenlőtlen süllyedéseinek kiküszöbölésére a tömbalapokra helyezett monolit vb. talpgerenda alkalmazása ajánlható. Ez esetben a pillérek alatt, illetve a falak vonalában elhelyezett és szárazréseléses technológiával elkészített – vagyis markolással kiemelt

gödrökben szabad földpartok között kibetonozott – tömbalapok kialakítása szükséges, melyek felső síkjában és a falak alatt monolit vb. talpgerenda-rácsot kell építeni. A tömbalapok alsó síkját természetesen mindenhol az eredeti állapotú mészkőig kell levinni (abba legalább 20 cm-rel „befogva”). Ez esetben a vb. talpgerenda egyben lábazati falként is kialakítható. Az épületen belüli közműveket ez esetben is a gerendák alatti/közötti feltöltésben lehet elhelyezni, s mint előbb az épület hosszabb távú gondtalan üzemeltetését szem előtt tartva célszerű a felülről könnyen megbontható (megnyitható) padlócsatornában elhelyezni.

### **Az épület szerkezeti kialakítása:**

A 2. és a 3. alapozási változat esetében az **épület padozatát** középhálós vasalással megerősített aljzatlemezként kell kialakítani. A válaszfalak alatt szükséges esetben a padozat kivastagítással és/vagy pótvasak elhelyezésével történő megerősítése, esetleg vb. kiváltó talpgerendák elhelyezése szükséges. A padozat alá minimálisan 20 cm vastag ágyazatot kell beépíteni, az 1. alapozási változatban leírt talajcserével azonos anyagból és módon. Az ágyazat alatti feltöltés csak hozott, jól tömöríthető és a tereprendezéses földmunkáknál leírt összetételű hozott földanyag alkalmazása szükséges, minimálisan  $Trp=90\%$  értékig tömörítve, s annak felső síkján minimálisan biztosítani kell az  $E_2 \geq 55 \text{ MN/m}^2$  teherbírási és a  $T_t \leq 2,5$  tömörítési tényezőt.

Az **épület födémszerkezeteit** monolit vb. síklemezként javasoljuk megépíteni. Ettől eltérő esetben megerősített monolit vb. födémkoszorúkat kell alkalmazni.

### **Az épület szigetelése:**

Az épület víz elleni szigetelését a műszaki sajátosságok, a funkcionális igények és a szárazsági követelmény alapján kell kialakítani, részint a fentről érkező felszíni csapadékvizek (lábazat esetében), részint a kapillárisan felszívódó talajnedvesség (földszinti padozat) figyelembe vételével. A szigetelés a hagyományos bitumenes vastaglemez vagy a modernebb hálós (üvegfátyol) erősítésű, hegeszthető, modifikált bitumenes nehézlemez, illetve az egyéb hegeszthető műanyag szigetelő lemezek alkalmazásával egyaránt elkészíthető, a minőségi jellemzőktől függően egy vagy több rétegben alkalmazva.

### **A munkaterek kialakítása, megtámasztása, víztelenítése:**

A földkiemelés során érintett helyi talajok többé-kevésbé állékonyak ugyan, de szárazon pergésre és omlásra, átázás hatására állékonyságvesztésre hajlamosak. Ennek figyelembe vételével az 1,0 m-nél nem mélyebb munkaterek (pl. közmű árkok) közel függőleges fallal és dúcolás nélkül is kiemelhetők. Az ennél nagyobb mélységű munkaterek esetében a minimálisan 3/4-es oldalhajlással kialakított szabad földrézsűk alkalmazhatók, vagy függőleges oldalfal mellett a függőleges tűzésű, szakaszosan utánhajtott vagy utólag beállított, hézagos pallózás (célszerű a könnyű acél szádlemezek, pl. a „Pátia” vagy CR440, esetleg Cs2M alkalmazása) szükséges, acélkeretes vagy acél csődúcos kitámasztás mellett.

A földmunkák általában szárazon elvégezhetők lesznek, de a vízérzékeny talajkörnyezet miatt a megnyitott munkatereket a felszíni csapadékvizek ellen védeni kell, mivel az átgyúrt, fellazult, átázott talajfelszínen történő alapozás káros utólagos süllyedésekhez vezet, valamint a földpartok állékonyságvesztését okozhatja. Ez a munkaterek fólia takarásával és a magasabb térszín felőli oldalakon kialakított alacsony, vízrekesztő földgátak vagy vízelvezető árkok építésével egyszerűen megoldható. Amennyiben mégis víz kerülne a munkatérbe, akkor az a hagyományos nyílt-víztartással (árkos elvezetés, zsompokból történő kiszivattyúzás) eltávolítható lesz, de ekkor az átázott felszíni talajréteget is el kell távolítani.

Lényeges szempont továbbá, hogy a munkaterek szélétől számított  $1,5 \cdot H$  távolságon ( $H$  = a munkatér mélysége) belül tilos a terepfelszint megterhelni, illetve a munkaterek

oldalmegtámasztását biztosító szerkezetek méretezésekor és elhelyezésekor a megtámasztott talajtömegek által okozott földnyomáson kívül figyelembe kell venni a lehetséges csúszólapon, illetve a **3.6.** pontban említett hatásvonalon belüli környezetben lévő mesterséges létesítmények helyzetét és terhelését; valamint a megtámasztó szerkezetek és ezen létesítmények egymásra hatását; s nem utolsósorban a kivitelezési technológiából fakadó többletterhelést (pl. járművek, gépek, berendezések, építőanyag depóniák súlya) is.

### **Burkolatok építése, vízvezetése:**

A **burkolatok alatti ágyazat** minden esetben az 1. alapozási változatban már említett anyagból és módon készüljön. Az ágyazat, valamint az ágyazat alatti földmű anyagára és méretezésére vonatkozóan egyebekben a szakági a szakági ÚT 2.1-222:2006 előírásai szerint kell eljárni.

Természetesen a külső burkolatokra hulló **csapadékvizek szakszerű elvezetéséről** is gondoskodni kell, felszíni vízrendezésnél leírtak szerint.

A **díszburkolatok** (pl. teraszok) alá vízzáró vasalt beton aljzat beépítése szükséges, melyet a legalább 20 cm vastag ágyazatra kell helyezni. A talajszinten elkészített díszburkolatok külső széleit betonba ágyazott szegélykövel vagy vb. szegélygerendával kell lezárni.

Az **épület körüli járda** minimálisan 1,0 m széles, gondosan hézagolt és legalább 5 % kifelé mutató lejtéssel elkészített vízzáró burkolat legyen. A járdát szakaszosan dilatált (vakhézag), gondosan hézagolt (rugalmas bitumenes vagy műgyantás kiöntés) és lehetőleg középhálóval (előre gyártott hegesztett háló) erősített vasalt beton – esetleg kellő vastagságú helyszínen öntött beton – lemezként célszerű megépíteni, a minimálisan 20 cm vastag ágyazati rétegen. A járda külső széleit a díszburkolatokhoz hasonlóan kell lezárni. Igény szerint természetesen egyéb díszburkolat (pl. murva- vagy kavics-szórás, terméskő, beton térkő) is alkalmazható, ez esetben azonban a megfelelő vízzárást (vagyis az épület melletti földviasszatöltés utólagos átázását) az ágyazat vagy az ágyazó beton alatt elhelyezett – és megfelelő fizikai-kémiai ellenállással rendelkező – szigetelő lemez (a hulladék-lerakóknál alkalmazott vastag, hegeszthető műanyag lemez) elhelyezésével vagy egyéb vízvezető drénrendszer (pl. szivárgópaplan) kialakításával kell biztosítani.

A **gépkocsi bejáró út (esetleg szabad téri parkoló tér)** esetében megerősített burkolatot kell építeni, mely vb. lemez burkolat vagy vasalt aljzatlemezre helyezett beton térkő burkolat legyen, minimálisan 20 cm vastag ágyazati rétegen elkészítve.

### **Közművek és műtárgyak építése:**

A már ismert körülmények miatt szükségesnek tartjuk, hogy a víz- és csatorna-közművek új bekötő vezetékeit a kisebb talajmozgások esetén is megfelelő tömítettséget (vízzáróságot) biztosító flexibilis csőkötésekkel lássák el vagy védőcsőben helyezték el. Az alapokon keresztüli, illetve az alapok alatti átvezetéseknel mindenképp acél védőcső alkalmazása szükséges. A bekötési helyeken és a vezetékek külső töréspontjaiban vegyes funkciójú ellenőrző–megfigyelő–tisztító aknák építése javasolt. Ezek rendszeres megfigyelésével a későbbi károsodásokhoz vezető esetleges csőhibák és szivárgások még időben felfedezhetők és javíthatók.

A közművek fektetési mélységének a megválasztásánál elsősorban a fagyvédelmi szempontok (fagyhatár 1,0 m) és a gravitációsan gyűjtött szennyvíz utcai befogadó felé történő elvezetésének magassági adottságai a meghatározóak. Így az ivóvízvezeték 1 m-nél közelebb a rendezett terepszinthez nem szabad vezetni, a csatornát a telken belüli gyűjtőaknába az épületből történő kivezetési pontjától min. 80 cm mélyen kell vezetni ~1,0-1,5 % közötti eséssel (vagy hőszigetelt csőben min. 60 cm-ről indítva); az aknából a befogadó csatornába ha lehet gravitációsan, ha ez a magasságkülönbség miatt nem lehetséges, úgy a szennyvíz szakaszos

átemelésével kell megoldani nyomott vezetékkel kell megoldani. Ez utóbbi min. takarása mindenütt legalább 60 cm legyen.

A hajlékony anyagból (pl. PVC, KPE) készített közművezeték Trp=90 % tömörségű homok ágyzatba kell helyezni 360°-os ágyazási szög mellett. Az ágyzat vastagsága a fektetési szint alatt, a záradékvonal felett és a csőszélek mellett legalább 20–20 cm legyen. A merev anyagból (pl. bet., vb., öv.) készített csővezetékek alá az 50 cm-nél kisebb átmérők esetében Trp=95 % tömörségű aprókavicsos homok vagy homokos aprókavics ágyzatot kell elhelyezni, legalább 120°-os ágyazási szög mellett. Természetesen minden esetben be kell tartani az adott csőanyag alkalmazástechnikai rendszerleírásában foglalt előírásokat is. A csőzóna feletti földvisszatöltés tömörítések minimálisan el kell érni a Trp=85–90 % értéket, illetve a burkolatok vagy padozatok alatti 0,5 m vastag zónában pedig legalább a Trp=90–95 % értéket kell biztosítani.

A víz és csatorna közművekhez tartozó műtárgyakat (pl. aknák, vízgyűjtő medence) monolit vb. szerkezetként és csak vízzáró módon szabad elkészíteni.

## **5. KIEGÉSZÍTŐ ADATOK, INFORMÁCIÓK**

A helyszíni vizsgálatok alkalmával, illetve az adatok feldolgozása és a dokumentáció összeállítása során az **1.** fejezetben felsorolt tervezési információkon és tervrészleteken kívül az alábbiakban felsorolt szakirodalmi és térképi adatokat használtuk fel.

- 1) Budafok–Tétény Budapest XXII. kerületi Önkormányzat Képviselő-testületének 12/2010. (VI.30.) Ör. rendelete a Budafok–Tétény Budapest XXII. kerület Városrendezési és Építési Szabályzatáról (**KÉSZ**) a változásokkal egységes szerkezetben és térképi mellékleteinek digitális változata
- 2) Budapest Főváros Közgyűlésének 47/1998. (X.15.) számú önkormányzati rendelete a Budapesti Városrendezési és Építési Keretszabályzatról (**BVKSZ**) digitális változata
- 3) MÁFI: Magyarország mérnökgeológiai áttekintése
- 4) MÁFI: Magyarország földtani térképe és a „Budapest” térképlap magyarázója
- 5) MTA–FKI: Magyarország kistájainak katasztere
- 6) Arcanum Kft.: PANNON Encyclopaedia
- 7) VITUKI: A Dunántúli-középhegység karsztvízszint térképe
- 8) Dr. Balázs: Érd és környéke földtörténeti vázlata
- 9) Dr. Wein: A Budai-hegység tektonikája
- 10) Dr. Pécsi: Budapest természeti képe
- 11) Horusitzky: Budapest dunajobbparti részének (Budának) hidrogeológiája
- 12) MÁFI: Budapest építésföldtani térképsorozata
- 13) MÁFI: Budapest földtani, vízföldtani, építésalkalmassági térképei
- 14) FTV: Budapest építéshidrologiai atlasza
- 15) Bp. XXII. Önk.: Budafok–Tétény Millenniumi Album
- 16) Dr. Kleb: Mérnökgeológia
- 17) Dr. Juhász: Mérnökgeológia I–II.
- 18) Kézdi–Markó: Földművek
- 19) Kecskés–Szoboszlai: Építésföldtani-geotechnikai útmutató
- 20) INTERNET: Elektronikus Világhálón fellelhető információk

Jelen dokumentáció összeállításakor alkalmazott Szabványok és egyéb szakmai előírások jegyzéke:

- 1)** MSZ EN 1997-1:2006 és csatlakozó szabványsorozatok
- 2)** MSZ EN 1997-2:2007 és csatlakozó szabványsorozatok
- 3)** MSZ 4798:2016 és csatlakozó szabványsorozatok
- 4)** ÚT 2.1-222:2006 és csatlakozó szabványsorozatok
- 5)** MMK Geotechnikai Tagozata: Segédlet az új, EC7 alapú geotechnikai dokumentációk tartalmi követelményeit betartó munkarészekhez, a mérnöki és vizsgálati ráfordítások összeállításához, tervfázisonként.
- 6)** Szepesházi Róbert: Geotechnikai tervezés az EUROCODE-7 és kapcsolódó európai geotechnikai szabványok alapján
- 7)** A 4/2002. (II.20.) SzCsM-EÖM együttes rendelet munkavédelmi követelményei

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a felszín alatt végzett mélyépítési és a felszíni vízrendezéssel összefüggő munkák (pl. alapozás, szigetelés, földművek és támasztó szerkezeteinek kialakítása, közmű- és műtárgyépítés, szivárgók készítése, felszíni vízelvezetés megoldása) körültekintő és hozzáértő tervezést, valamint lelkiismeretes, szakmailag és műszakilag egyaránt felkészült kivitelezést igényelnek. Ezeket a munkákat csak az arra szakmailag és technikailag egyaránt felkészült szakkivitelező végezheti el, állandó műszaki felügyelet (műszaki ellenőr és felelős műszaki vezető, illetve szükség esetén a statikus és geotechnikus szaktervező) mellett és kiviteli tervek alapján.

Javasoljuk, hogy az alapozással, mélyépítéssel kapcsolatos szakirányú kiviteli terveket a geotechnikus szaktervezővel együttműködve készítsék el, vagy ezeket a terveket még a megvalósulás előtt a geotechnikus szaktervezővel egyeztessék.

A korábban ismertetett lokális jellegű, de ismeretlen kiterjedésű üregkitöltés miatt az alapozási szerkezetek betonozása csak a statikus és a geotechnikus szaktervezők közös írásbeli utasítása és engedélye (naplóbejegyzése) alapján végezhető el, ezért a munkaterek kiemelését követően a szaktervezőket a helyszínre kell hívni.

Végezetül felhívjuk a figyelmet arra, hogy amennyiben a tervezett beavatkozások hatásterületén belül a jelen geotechnikai dokumentációban említett, illetve annak elkészítésének időpontjában fennálló környezeti adottságok (pl. a felszíni vagy felszín alatti beépítettség, a terepviszonyok, a felszín fedettsége, a vízelvezetési viszonyok) vagy a tervezett beavatkozások műszaki paraméterei (pl. padlószint, szerkezet, terhelés, alaprajz, helyszínrajzi elhelyezés) a későbbiekben számottevően megváltoznak; továbbá ha a jelen geotechnikai dokumentációban nem említett, de a tervezett beavatkozásokat érdemben érintő egyéb fontos információk válnak ismeretessé; illetve ha a tervek jogerőre emelkedésének időpontjától számított 2 éven túl kezdődnek meg a kivitelezési munkák; akkor a kiadott geotechnikai dokumentáció felülvizsgálata és korszerűsítése vagy kibővítése, esetleges módosítása szükséges.