

Budafok jellemzése és beszivárgás számítása

Bódi Anita
FŐMTERV TT ZRt

ÖSSZEFOGLALÁS: Budafok alatt jelentős pince- és üregrendszer húzódik. A pincék a felső miocén szarmata mészkőben helyezkednek el, melynek állékonysága víz hatására jelentősen romlik. Ez számos problémát okozhat. Ezért fontos meghatározni a beszivárgó vizek mennyiségét. Budafok teljesen beépült, ezért a számítás során az urbanizációs hatásokat (a közművesztéseket) is figyelembe vettük.

Kulcsszavak: urbanizáció, vízmérleg, vízutánpótlás, közművesztesség, beszivárgás

1 BEVEZETÉS

Budapest XXII. kerülete három városrész – Budafok, Budatétény és Nagytétény – egyesítésével jött létre. Határai: északon: a korábbi természetes határt, Kelenvölgyet, a rendezés során a XI. kerülethez csatolták, és mesterséges határnak a Ringló utcát jelölték ki. Keleten és délen a Duna folyam, délnyugaton Érd, nyugaton Diósd és Törökbálint külterülete, északnyugaton a Balatoni út.

A XXII. kerület a Tétényi-fennsíkon terül el, melyet a Budai-hegységtől a Budaörsi-medence választ el (Csontos, 2001). A tétényi plató karsztos, völgyek, vízmosások szabdalják. A legmagasabb pont a Kereszthegy. A lapos tetőről induló völgyek a Duna felé vezetik a vizet. Példa erre a Péter-Pál utca, mely a kerület egyik legrégebbi utcája. Az utcán végighaladó esőárok hídjai helyi mészkőből készültek. Ettől keletre helyezkedik el a Duna alluviális síkterülete. A szintesítés mintegy 15-20 m-es. A Duna völgye öntéstalaj, de ennek nagy része a folyószabályozáskor eltűnt. A határterületen partszakadások, mozgások következhetnek be. Ez ellen támfallal és füvesítéssel védekeznek.

A XXII. kerület több vízgyűjtőterületre bontható. A számítás során külön vízgyűjtőnek tekintettük Budafokot. Határai: Ringló utca, MÁV székesfehérvári vonala, Duna, Hunyadi-sziget, Háros utca, Balatoni út, Vöröskúti határsor és Péterhegyi út. Északi részén fekszik Rózsa-völgy, Budafok legjobb része, családiházak beépítésű, nincs ipartelepe. Rózsa-völgy a Pacsirta-hegy, a Kereszt-hegy, a Sas-hegy között helyezkedik el. Budafok belvárosa a Duna partjára települt, ahol legkorábban kialakult az út- és vasúthálózat, és a gyártelepek. Az 1920-as évektől Budafok benépesítette a hegyet, létrejött a Kertváros, mely teljesen beépült.

2 FÖLDTAN

Az alapkőzet 1200-1600 m mélységben triász dolomit, mely felett 12-20 m vastagságban triász szürke mészkő található (Csontos 2001). A triász kőzetek aprózódásával meszes kötésű breccsa (mészkődolomit) réteg keletkezett, melynek vastagsága 40-100 m. Az eocén vulkánosság kö-

vetkezménye az andezitréteg. Oligocén üledék a 400-500 m vastag hárshegyi homokkő és homokos agyagos márga, illetve a 15-20 m vastag homokos agyag. Az alsó miocén homokrétegek ősmaradványokat rejtene. Ebben a rétegben helyenként 2-10 m homokos kavics betelepülés található. A rétegsort 1-2 m vastag agyag és agyagmárga rétegek tagolják.

Az alsó miocén összletre 30-40 m rétegvastagságú torton mészkő települt. Erre rakódott mintegy 50 m vastagságban a szarmata mészkő, ez a pincék kőzetkörnyezete. Több helyen a felszínen is megjelenik. Változatos kifejlődésű, dőlése délkeleti 5°-os. E réteget 5-50 cm vastag bentonitrétegek osztják ketté. Az összefüggő bentonitréteg megakadályozza a felszíni vizek mélybe szivárgását. A pincék egy része a vízzáró réteg felett helyezkedik el.

A Duna-parti síkságon negyedkori pleisztocén képződmények vannak, döntően homok és homokos kavics. Az egyenetlenségeket lösz és löszös homok tölti ki.

3 VÍZFÖLDTAN

A kerület határán folyik a Duna. Budafok élővízfolyása a Kőérberki-(Hosszúréti-) patak. Nagyobb mesterséges, fedetlen csatorna a Péter-Pál utcai esőcsatorna. A csapadékvíz a völgyvonalakat, a fennsík peremén a teraszlépcsőket követi (Csontos 2001). A mészkőhasadékokba bejut, és ott jól közlekedik. A Duna felől erős a leszívó hatás. Az Alsó Sas utcától (korábban Beck utcától) keletre, a sík alluviális területen a talajvíz a dunai hordalékban tárolódik, emiatt korábban nagyszámú ásott kút volt itt, ezek nagy részét mára betemették.

A talajvíz mélyen helyezkedik el, 120,0-123,0 mBf, nem alkot összefüggő réteget (Kelényi 1999). A talajba kerülő víz csapadékvíz eredetű, illetve közműmeghibásodásokból származik. A rétegvizek egyensúlyban vannak. Jellemző a rossz vízáteresztő rétegek jelenléte.

4 A PINCEPROBLÉMÁK

Eger mellett Budapest XXII. kerületében található a legnagyobb kiterjedésű pincerendszer, a mészkőbányászat és a szőlőtermesztés következtében. Ennek nagyobb hányada Budafokon található. Ez számos térszín alatti probléma forrása. Korábban a barlangok egy részét lakásként használták. Az 1960-as évektől ezeket egészségtelen voltak miatt felszámolták, és az üregeket veszélyes hulladékkal töltötték fel (Kelényi 1999). A súlyosan szennyezett terület rehabilitációja az 1980-as évektől merült fel. A kármentesítés 2001-től kezdődött. Ma a pincék 80%-a valamilyen termelő egység tulajdona (szeszipari üzem vagy gombatermesztő pince). A nagyhasznosítók pincéi felett a mészkőösszlet védelme miatt szükséges lenne a vízes közművek rekonstrukciója.

A pincék a felső miocén szarmata mészkőben találhatók (Nagy 1994), egy részük a vízzáró bentonitréteg felett. A hatalmas üregeket a bentonitcsík alatt mélyítették, ezek szárazak, állékonyság szempontjából kedvezőbbek. A geometriai méretük és alakjuk változatos, általában béleletlenek. A bejáratuk a mélyudvarok burkolatlan sziklafalából indul. Jellemzők a több kamrás, közel négyzet alaprajzú, vízszintes főtájú lakások, 0,7-1,2 m-es, keskeny védőpillérek találhatók közöttük. A pincék feletti közettakarás 2,5-3,0 m. A pincék többszintesek, gyakorta egymás hatótávolságába esnek.

A szarmata mészkő sárga, lyukacsos, puha kőzet (Szombathy 2005). Könnyen vájható, ezért elterjedt építőkö. Nagy a vízfeltevő képessége, ezért elvizesedésre érzékeny, a nyomó- és húzószilárdsága víz hatására nagymértékben csökken. Számos helyen telér jelleggel bentonitréteg található. A vizesedés a szilárdság csökkenésén kívül lejtőállékonysági problémákat okoz. A pincékben a szellőzés elégtelen, a pinceterek kőzete mállott, lemezes leválások, pergések és tömbös pinceomlások megfigyelhetők. Kevés a jó állapotú, karbantartott pince. Budafok mellett Kőbányán és Sósúton bányásztak szarmata mészkövet, mely fontos építőanyag volt a téglagyártás megkezdéséig. Jelentős középületeket építettek ezekből (pl. Országház).

A pincék elvizesedésének folyamata: a vízzáró bentonitréteget jellemzően munkaárok kiemeléskor áttörik, ezzel a szigetelőréteg megszakad. A rétegvizek, szenny- és csapadékvizek bejutnak a mészkőbe vajt pincékbe, ahol a szarmata mészkő és a lösz miatt nagy gondot okoznak. A mészkő víz hatására mésziszapá alakul.

5 A FELSZÍNMOZGÁSOS TERÜLETEK

A felszínmozgásos területek elhelyezkedése: a Kossuth Lajos utca, a Saskó tér, a Balta utca és a Fehérhegy utca által határolt rész. Épületkárokról a Beck, a Kossuth és a Péter Pál utcában számoltak be (BME 1979a, 1979b). Az épületkárokon kívül a rézsűk mozgása, a támfalak, járdák és kerítések repedezettsége figyelhető meg. A felszínmozgások kialakulásának természetes okai a domborzati, szerkezeti és vízföldtani viszonyok. A mészkőösszlet padjai völgy irányába dőlnek, lazulás és átázás hatására megcsúszhatnak. A mesterséges okok: a mészkőbányászat, a munkagödrök kiemelése, a fedőtakaró megbontása, az ivó- és szennyvízcsatornából elszivárgó vizek, a beszivárgó locsolóvíz és a szikkasztás. Ebből adódóan a védekezés módjai: a vízelvezetés rendezése és a szikkasztók megszüntetése. A felszínmozgások típusai: csúszás és omlás. A területen lezajló mozgások ellenére az épületkárok nagy része ezektől származik, hanem az elöregedés következménye. Több épület 100-150 éves. Ennek bizonyítéka, hogy a leromlott, repedezett házak mellett teljesen épek is találhatók.

6 BEÉPÍTETTSÉGI VISZONYOK

A kerület szinte teljesen beépült. Jellemzőek a hagyományos szerkezetű, kis alapterületű lakóépületek, és az egy-, kétszintes családi házak. Az épületek többnyire épek, néhol kisebb repedések láthatók, általában a csapadék elvezetése miatt. A számos mélyudvarból pincelakások indulnak. A pincék egy részét hasznosítják. Gyakoriak a vizesedési problémák. Egyes utcákban útburkolat nem található, itt az összegyülekező víz a magántulajdonban lévő pincékbe szivárog.

6.1 Beszivárgás számítása

A számításokhoz felhasznált adatokat az alábbi intézményektől kaptam:

- csapadékadatok: Országos Meteorológiai Szolgálat,
- ivóvízadatok és a hálózati veszteségek becslése: Fővárosi Vízművek Művek Rt.,
- szennyvízadatok: Budafoki Önkormányzat.

A XXII. kerületben Budafokon található a legnagyobb méretű pince- és üregrendszer, ezért a számítást erre a területre végeztem el. Budafok területe körülbelül a XXII. kerület negyedrésze (lásd 1. táblázat).

1. táblázat

	terület (km ²)
XXII. kerület	34,246
külterület	7,856
belterület	26,39
belterületen belül gazdasági terület	6,0
Budafok	8,76

Az Országos Meteorológiai Intézet budatétényi figyelőállomása alapján a fővároshoz képest az átlaghőmérséklet 1-2 fokkal hidegebb, jellemző az északnyugati széljárás, a csapadékatlag a fővároséval egyező, évi 580-610 mm között mozog. Nyári záporok alkalmával a lejtős teknőkben gyors, nagy mennyiségű a lefolyás a Duna felé. A számításokhoz az Országos Meteorológiai Szolgálat nagytétényi csapadékmérő állomásának adatait használtam fel. A nagyarányú beépítettség miatt $\alpha=0,90$ lefolyási tényezővel számoltam. A csapadékból származó beszivárgási adatsort a 2. táblázat tartalmazza.

A területen a Vízművek Rt. három betáplálási zónája található. Az ivóvízhálózat vesztesége a nem számlázott vízből számítható. A Vízművek Rt-nek 2003-2005 között vannak adatai erre vonatkozóan. Körülbelül a betáplált vízmennyiség 9,3%-a folyik el. A havi átlagos vízfogyasztást a 3. táblázat tartalmazza. A fogyasztás jelentős változást nem mutat, a vízfogyasztás görbéje periodikusnak mondható.

A szennyvízhálózat veszteségeit tapasztalatok alapján vettem föl. Utóbbi években a csatornahálózat jelentős mértékben kiépült.

2. táblázat

Év	Csapadék (m ³ /hó)	Párolgás (m ³ /hó)	Lefolyás (m ³ /hó)	Beszivárgás (m ³ /hó)
1999	7368912	2456304	4421347	491261
2000	3404136	1134712	2042482	226942
2001	4802232	1600744	2881339	320149
2002	4328316	1442772	2596990	288554
2003	3019572	1006524	1811743	201305
2004	4674336	1558112	2804602	311622
2005	6097836	2032612	3658702	406522

3. táblázat

Év	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Évi vízfogyasztás (m ³)	3215000	3753000	3605000	3661000	3690000	3378000
Hálózati veszteségek (m ³)	298995	349029	335265	340473	343170	314154

4. táblázat

Év	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Lefolyásból származó beszivárgás (m ³)	397921	183823	259321	233729	233729	252414
Szennyvíz-csatorna vesztesége (m ³)	291601	340397	326974	332053	334683	306385
Csatornahálózat vesztesége (m ³)	689522	524220	586294	565782	497740	558799

A beépítettségi viszonyok következtében a területen távfűtés nincs, így ebből adódó veszteséggel nem kell számolni.

A csapadékból, az ivóvízhálózat és a csatornahálózat veszteségeiből származó évenkénti beszivárgási adatsort az 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat

Év	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Beszivárgás (m ³)	1479778	1100192	1241708	1194809	1042215	1184575

A táblázatok adataiból látható, hogy a beépített területeken a beszivárgó víz nagyobb hányada a közművekből elfolyó vizekből származik, tehát ezek állapotának felmérése és a szükséges karbantartás kiemelkedő jelentőségű az aláüregelt területeken. Emellett az üreghálózat elhelyezkedésének ismerete fontos. Így elkerülhetők a váratlan útbeszakadások, a pincék elvizesedése és tönkremenetele.

IRODALOMJEGYZÉK

- Csontos J. in Garbóci L. 2001. Budafok-Tétény Milleniumi Album, pp. 208-228.
 Kelényi N. 1999. Budafoki pincék gázgyári salakkal való feltöltése. Kézirat.
 Nagy J. 1994: Pincebeomlásokkal veszélyeztetett települések 1974-1994. GEOTESZT
 Szombathy A. 2005. Geológia tanulmány a mészkőről, Budafok-Tétény jellegzetes építőanyagáról. Kézirat.
 BME 1979a. Budapest felszínmozgásos területei. A budafoki, Beck utcai mozgásveszélyes területről szóló tanulmány
 BME 1979b. Budapest felszínmozgásos területei. Budafok közetbevágtott pincékkel, felszín alatti kőbányákkal aláüregelt területeiről szóló tanulmány